

Complex Project

Extra Containerbehandelingscapaciteit Havengebied Antwerpen (CP ECA)

Geïntegreerd onderzoek

Ontwerprapport Strategisch MER

Disclaimer

Dit onderzoeksrapport is een ontwerprapport. Het werd niet formeel goedgekeurd door de bevoegde instanties. Voorliggend ontwerprapport wordt nog aangepast en verliest de ontwerpstatus pas na het openbaar onderzoek over het voorkeursbesluit. Pas op dat ogenblik krijgen de eindrapporten een juridische betekenis.

Documentinformatie

Naam project	Complex Project Extra Containerbehandelingscapaciteit Havengebied Antwerpen (CP ECA). Geïntegreerd onderzoek. Ontwerprapport Strategische MER
Opdrachtgever	Departement Mobiliteit en Openbare Werken Koning Albert II laan 20 bus 2 1000 Brussel
Contactpersoon opdrachtgever	dr. Reginald Loyen Procesverantwoordelijke CP ECA reginald.loyen@mow.vlaanderen.be
Opdrachtnemer	Tractebel Simon Bolivarlaan 34-36, 1000 Brussel
Contactpersoon opdrachtnemer	Koen Couderé koen@kenteradvies.be
Projectnummer	P.010077

Versiebeheer

Versiedatum	Auteur(s) document	Document-verantwoordelijke	Document-screener
29/03/2019	Kristin Bluekens, Cathérine Cassan, Bieke Cloet, Koen Couderé, Jan Dumez, Eveline Hoppers, Chris Neuteleers, Herbert Van Den Branden, Katelijne Verhaegen, Johan Versieren, Ewald Wauters, Tom Werbrouck	Koen Couderé	Koen Couderé

Verspreiding

Naam	Functie	Datum	Versiedatum

INHOUD

1. NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING	9
1.1 Doelstelling van de niet-technische samenvatting	9
1.2 Context van dit rapport	9
1.3 Doelstellingen en maatschappelijk belang van het complex project	10
1.3.1 Extra containerbehandelingscapaciteit.....	10
1.3.2 Logistiek-industriële terreinen.....	13
1.3.3 Multimodale ontsluiting tot op het hoofdnet.....	13
1.4 Geografische situering van het complex project en planologische situatie	14
1.4.1 Geografische situering.....	14
1.4.2 Planologische situatie	15
1.5 Alternatieve invullingen van het complex project	16
1.5.1 Bouwstenen voor containerbehandelingscapaciteit	16
1.5.2 Alternatieven voor multimodale ontsluiting.....	25
1.5.3 Bouwstenen voor logistieke capaciteit	25
1.5.4 Samenstelling van alternatieven met verschillende bouwstenen.....	29
1.6 Beoordeling van de milieueffecten	50
1.6.1 Algemene beschouwingen	50
1.6.2 Discipline Bodem	52
1.6.3 Discipline Water.....	55
1.6.4 Discipline Mobiliteit	60
1.6.5 Discipline Geluid	62
1.6.6 Discipline Lucht	66
1.6.7 Discipline Biodiversiteit.....	71
1.6.8 Discipline Landschap, Bouwkundig Erfgoed en Archeologie.....	74
1.6.9 Discipline Klimaat.....	81
1.6.10 Discipline Mens Ruimte	84
1.6.11 Discipline mens-gezondheid	89
1.6.12 Algemene synthese.....	91
1.6.13 Milderende maatregelen	94
1.7 Beschrijving en impactbeoordeling van de natuurcompensaties voor alternatief 9	101
1.7.1 Natuurcompensaties voor directe ruimte-inname van alternatief 9	106
1.7.2 Natuurcompensaties voor indirecte effecten van alternatief 9.....	108
1.7.3 Impactbeoordeling van de natuurcompensaties voor alternatief 9	108
2. INLEIDING	111
2.1 Context	111

2.2	Voorgaande stappen	111
2.3	Team van erkende MER-deskundigen.....	113
3.	PROCEDURE COMPLEXE PROJECTEN.....	115
3.1	Wetgevend kader.....	115
3.2	Routeplanner	115
3.3	Onderzoeksfase.....	116
3.4	Wijze waarop het voorkeursbesluit tot stand komt.....	117
4.	DOELSTELLINGEN EN MAATSCHAPPELIJK BELANG VAN HET COMPLEX PROJECT	118
4.1	Extra containerbehandelingscapaciteit.....	118
4.2	Logistieke/industriële terreinen	125
4.3	Multimodale ontsluiting tot op het hoofdnet.....	126
5.	RUIMTELIJKE, JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE SITUERING VAN HET COMPLEX PROJECT.....	127
5.1	Geografische situering	127
5.2	Planologische situatie	128
5.3	Juridisch en beleidsmatig kader	132
6.	ALTERNATIEVE INVULLINGEN VAN HET COMPLEX PROJECT ...	141
6.1	Bouwstenen voor containerbehandelingscapaciteit.....	141
6.1.1	Algemeen	141
6.1.2	Wijzen waarop de nood aan extra capaciteit kan ingevuld worden	141
6.1.3	Bouwstenen voor extra containerbehandelingscapaciteit	142
6.1.4	Capaciteitsbepaling van de verschillende bouwstenen voor containerbehandeling.	148
6.2	Alternatieven voor multimodale ontsluiting	151
6.3	Bouwstenen voor logistieke capaciteit.....	151
6.4	Samenstellen van alternatieven met verschillende bouwstenen.....	154
6.5	Motivatie en samenstelling van alternatief 9	172
6.5.1	Motivatie.....	172
6.5.2	Samenstelling	178

7. BEOORDELING VAN DE MILIEU-EFFECTEN VAN HET COMPLEX PROJECT EN ZIJN REDELIJKE ALTERNATIEVEN 184

7.1 Algemene beschouwingen 184

7.2 Effecten op de bodem 187

7.2.1	Ruimtelijke afbakening van het studiegebied	187
7.2.2	Overzicht van de mogelijk aanzienlijke en onderscheidende effecten	187
7.2.3	Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling	188
7.2.4	Beschrijving van de referentiesituatie	193
7.2.5	Effecten op de bodem voor alternatief 1 tot 8	198
7.2.6	Effecten op de bodem voor alternatief 9.....	219
7.2.7	Overzicht van de effecten op de bodem voor de negen bestudeerde alternatieven	226
7.2.8	Milderende maatregelen en aangepaste beoordeling.....	227
7.2.9	Leemten in de kennis	229
7.2.10	Samenvatting van de voornaamste bevindingen	230
7.2.11	Samenvatting van de grensoverschrijdende effecten.....	233

7.3 Effecten op het watersysteem 233

7.3.1	Ruimtelijke afbakening van het studiegebied	233
7.3.2	Beoordelingskaders en onderzoeksmethode.....	233
7.3.3	Beschrijving van de referentiesituatie.....	254
7.3.4	Effecten op het watersysteem van alternatief 1 tot 8	302
7.3.5	Effecten op het watersysteem van alternatief 9.....	365
7.3.6	Synthese van de effectbeoordeling	383
7.3.7	Milderende maatregelen en aangepaste beoordeling.....	386
7.3.8	Leemten in de kennis	389
7.3.9	Samenvatting van de voornaamste bevindingen	390

7.4 Effecten op de toestand van de waterlichamen volgens de Kaderrichtlijn

Water 394

7.4.1	Context	394
7.4.2	Beoordelingskader	398
7.4.3	Effecten op de toestand van de waterlichamen voor alternatief 1 tot 8	412
7.4.4	Synthese van de toets aan de bepalingen van de Kaderrichtlijn Water en van het Weserarrest.....	497
7.4.5	Milderende maatregelen	503
7.4.6	Leemten in de kennis	503

7.5 Mobiliteitseffecten..... 505

7.5.1	Ruimtelijke afbakening van het studiegebied	506
7.5.2	Overzicht van de mogelijk aanzienlijke en onderscheidende effecten	508
7.5.3	Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling	511
7.5.4	Opbouw modellering.....	515
7.5.5	Scenario-opbouw voor alternatief 1 tot 8.....	526
7.5.6	Scenario-opbouw voor alternatief 9	547
7.5.7	Effecten van de aanlegfase	555
7.5.8	Beschrijving van de referentiesituatie – ontsluitingsscenario 1	556

7.5.9	Beschrijving van de milieueffecten voor alternatief 1 tot 8– ontsluitingsscenario 1	564
7.5.10	Beschrijving van de milieueffecten voor alternatief 9 – ontsluitingsscenario 1 ..	599
7.5.11	Beschrijving van de referentiesituatie – ontsluitingsscenario 2	619
7.5.12	Beschrijving van de milieueffecten voor alternatief 1 tot 8 – ontsluitingsscenario 2	625
7.5.13	Beschrijving van de milieueffecten voor alternatief 9 – ontsluitingsscenario 2 ..	638
7.5.14	Overzicht van de effect scores voor de 9 bestudeerde alternatieven	648
7.5.15	Milderende maatregelen	649
7.5.16	Leemten in de kennis	651
7.5.17	Samenvatting van de voornaamste bevindingen	651
7.5.18	Grensoverschrijdende effecten	664
7.6	Effecten op het geluidsklimaat	669
7.6.1	Ruimtelijke afbakening van het studiegebied	669
7.6.2	Overzicht van de mogelijke aanzienlijke en onderscheidende effecten	669
7.6.3	Emissies verkeer	671
7.6.4	Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling	672
7.6.5	Beschrijving van de huidige situatie op basis van geluidsbelastingsskaarten	674
7.6.6	Beschrijving van de referentiesituatie	684
7.6.7	Beschrijving van de milieueffecten voor geluid – alternatieven 1 tot 8	694
7.6.8	Beschrijving van de milieueffecten voor geluid – alternatief 9	761
7.6.9	Trillingseffecten voor alternatief 1 tot 8	773
7.6.10	Milderende maatregelen	783
7.6.11	Leemten in de kennis	789
7.6.12	Samenvatting van de grensoverschrijdende effecten	789
7.7	Effecten op de luchtkwaliteit	795
7.7.1	Ruimtelijke afbakening van het studiegebied	795
7.7.2	Overzicht van de mogelijk aanzienlijke en onderscheidende effecten	795
7.7.3	Relevante pollutanten en luchtkwaliteitsdoelstellingen	796
7.7.4	Inventarisatie emissies	800
7.7.5	Bepaling N-depositie in kader van beoordeling biodiversiteit	804
7.7.6	Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling	805
7.7.7	Beschrijving van de bestaande toestand	809
7.7.8	Beschrijving van de referentiesituatie	817
7.7.9	Effecten in de geplande situatie	831
7.7.10	Milderende maatregelen	859
7.7.11	Leemten in de kennis	869
7.7.12	Conclusies	870
7.7.13	Beoordeling t.o.v. reductiedoelstellingen	884
7.7.14	Grensoverschrijdende effecten	885
7.8	Effecten op biodiversiteit	887
7.8.1	Ruimtelijke afbakening van het studiegebied	887
7.8.2	Overzicht van de mogelijk aanzienlijke en onderscheidende effecten	887
7.8.3	Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling	891
7.8.4	Beschrijving van de referentiesituatie	893
7.8.5	Strategische Passende beoordeling voor alternatief 1 tot 8	927
7.8.6	Strategische Passende beoordeling voor alternatief 9	993

7.8.7	Besluit strategische passende beoordeling alternatieven 1 tot 9.....	1007
7.8.8	Milderende maatregelen in functie van de strategische passende beoordeling	1010
7.8.9	Theoretische compenseerbaarheid van niet-milderbare significant negatieve effecten.....	1020
7.8.10	Grensoverschrijdende effecten voor alternatief 1-8	1024
7.8.11	Grensoverschrijdende effecten voor alternatief 9	1033
7.8.12	Besluit grensoverschrijdende effecten voor alternatieven 1 tot 9	1036
7.8.13	Overige effecten op biodiversiteit voor alternatief 1 tot 8	1036
7.8.14	Overige effecten op biodiversiteit voor alternatief 9	1045
7.8.15	Besluit overige effecten discipline Biodiversiteit alternatieven 1 tot 9	1052
7.8.16	Milderende maatregelen in functie van de overige effecten voor de discipline Biodiversiteit	1053
7.8.17	Samenvatting van de voornaamste bevindingen	1053
7.8.18	Leemten in de kennis	1057
7.9	Effecten op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.....	1057
7.9.1	Afbakening studiegebied.....	1057
7.9.2	Referentiesituatie	1058
7.9.3	Overzicht van de mogelijke aanzienlijke en onderscheidende effecten.....	1058
7.9.4	Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling	1059
7.9.5	Ontstaansgeschiedenis.....	1060
7.9.6	Beschrijving van de referentiesituatie.....	1082
7.9.7	Beschrijving van de milieueffecten voor alternatief 1 tot 8	1157
7.9.8	Beschrijving van de milieueffecten voor alternatief 9.....	1184
7.9.9	Overzicht van de effectscores	1187
7.10	Bijdrage van het project aan klimaatverandering en gevolgen van klimaatverandering voor het project.....	1196
7.10.1	Ruimtelijke afbakening van het studiegebied	1196
7.10.2	Overzicht van de mogelijk aanzienlijke en onderscheidende effecten	1197
7.10.3	Beoordelingskader	1198
7.10.4	Huidige situatie en recente evoluties	1200
7.10.5	Te verwachten autonome en gestuurde ontwikkeling.....	1206
7.10.6	Beschrijving van de broeikasgasemissies van het project	1213
7.10.7	Beschrijving van de effecten van de klimaatverandering op het project.....	1217
7.10.8	Beïnvloeding van de effecten van het project door klimaatverandering	1219
7.10.9	Milderende maatregelen	1220
7.10.10	Leemten in de kennis	1224
7.10.11	Samenvatting van de grensoverschrijdende effecten.....	1224
7.11	Effecten op de mens: ruimtelijke aspecten	1225
7.11.1	Afbakening van het studiegebied	1225
7.11.2	Overzicht van de mogelijk aanzienlijke en onderscheidende effecten	1225
7.11.3	Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling	1228
7.11.4	Beschrijving van de referentiesituatie.....	1229
7.11.5	Overzicht van de effecten per bouwsteen.....	1293
7.11.6	Beschrijving effecten per alternatief (alternatief 1-8)	1301
7.11.7	Effecten van alternatief 9	1343
7.11.8	Overzicht van de effectscores	1370
7.11.9	Milderende maatregelen	1371

7.11.10	Leemten in de kennis	1373
7.11.11	Voorstellen tot monitoring	1374
7.11.12	Samenvatting van de voornaamste bevindingen	1374
7.11.13	Samenvatting van de grensoverschrijdende effecten.....	1381
7.12	Effecten op de mens: gezondheid en hinderaspecten	1382
7.12.1	Inleidend gedeelte	1382
7.12.2	Impactbeoordeling	1388
7.12.3	Impactbeoordeling na mildering	1399
7.12.4	Leemten in de kennis	1400
7.12.5	Samenvatting van de grensoverschrijdende effecten.....	1401
7.13	Algemene synthese	1401
8.	BESCHRIJVING EN IMPACTBEOORDELING VAN DE NATUUR- COMPENSATIES VAN ALTERNATIEF 9	1405
8.1	Beschrijving van de nodige natuurcompensaties	1405
8.1.1	Natuurcompensaties voor directe ruimte-inname van alternatief 9	1405
8.1.2	Natuurcompensaties voor indirecte effecten van alternatief 9.....	1414
8.2	Impactbeoordeling van de natuurcompensaties voor alternatief 9	1415
8.2.1	Effecten op bodem.....	1415
8.2.2	Effecten op water.....	1418
8.2.3	Effecten op Biodiversiteit	1420
8.2.4	Effecten op Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.....	1421
8.2.5	Effecten op Mens (ruimte).....	1424
8.3	Samenvatting en besluit.....	1428
8.4	Referenties	1429
9.	LIJST MET AFKORTINGEN.....	1430
10.	VERKLARENDE WOORDENLIJST	1432
11.	BIJLAGEN.....	1434
	Bijlage 1. Richtlijnen en aanvullende richtlijnen voor het strategisch milieueffectrapport.....	1435
	Bijlage 2. Overzicht van de verschillende redelijk bevonden bouwstenen.....	1435
	Bijlage 3. Overzicht van eerder voorgestelde alternatieven en bouwstenen die in dit MER niet onderzocht worden	1435
	Bijlage 4. Kaartenbundel discipline Mobiliteit	1435
	Bijlage 5. Rapportage doorrekening Provinciaal Verkeersmodel Antwerpen	1435

Bijlage 6. Rapportage doorrekening Havenmodel	1435
Bijlage 7. Rekenresultaten Geluid	1435
Bijlage 8. (Verantwoording) emissiefactoren en berekeningsmethodiek gebruikt bij berekeningen emissies	1435
Bijlage 9. Detailberekeningen emissies lucht	1435
Bijlage 10. Luchtkwaliteit studiegebied	1435
Bijlage 11. Ligging woningen tov terminals.....	1435
Bijlage 12. Kaarten discipline Mens Ruimte.....	1435
Bijlage 13. Relevante emissie- en geluidsbelastingwaarden voor beoordeling van de gezondheidsimpact op woongebieden, en ligging van de bouwstenen t.o.v. de (feitelijke) woongebieden	1435
Bijlage 14. Overzicht gezondheidskundige aspecten van verbrandingsparameters	1435

1. NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING

1.1 Doelstelling van de niet-technische samenvatting

Op de volgende bladzijden vindt u de niet-technische samenvatting van het strategisch milieueffectrapport voor het complex project “*Realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het havengebied Antwerpen*” (ECA). Het gaat om een beknopte samenvatting van het eigenlijke milieueffectrapport, bestemd voor publiek en stakeholders. Een milieueffectrapport is een openbaar document waarin de milieueffecten van een plan of project en de eventuele alternatieven voor dat plan of project worden onderzocht.

Het milieueffectrapport beslist niet of het project finaal vergunning(en) krijgt, of het plan wordt aangenomen. Deze beslissing wordt genomen door de vergunningverlener(s) respectievelijk de plannende overheid, die daarbij onder meer rekening houdt (houden) met het milieueffectrapport.

De niet-technische samenvatting heeft als doel om aan publiek en belanghebbenden de relevante informatie uit het milieueffectrapport van het project of plan te communiceren en zodoende de publieke participatie in het vergunnings- of planproces te bevorderen. Voor de uitgebreide technische informatie moet echter het eigenlijke milieueffectrapport worden geraadpleegd.

Voor de betekenis van een aantal afkortingen en termen die in deze niet-technische samenvatting worden gebruikt verwijzen we naar respectievelijk hoofdstuk 8 en hoofdstuk 10 van het MER.

1.2 Context van dit rapport

Op 15 juli 2016 heeft de Vlaamse regering een startbeslissing genomen over het complex project ‘Realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het havengebied Antwerpen’ en de bijhorende procesnota¹ bekend gemaakt.

Met het nemen van de startbeslissing werd de verkenningsfase in de procesaanpak voor de complexe projecten beëindigd en ving de onderzoeksfase aan, die uiteindelijk moet leiden tot het nemen van een voorkeursbesluit over het project. Het doel van de onderzoeksfase is om de beste oplossing te selecteren uit meerdere mogelijkheden. Daarvoor moeten de verschillende oplossingen voor het creëren van bijkomende containerbehandelingscapaciteit (inclusief multimodale ontsluiting) en de er mee samenhangende ontwikkeling van industriële/logistieke gronden op een geïntegreerde manier onderzocht en afgewogen worden.

Het strategisch MER vormt, samen met onder meer de strategische Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (SMKBA), het onderzoek naar de operationele kwaliteiten van de alternatieven, het nautisch onderzoek en een studie naar de effecten op de externe veiligheid, een onderdeel van de output van de onderzoeksfase.

¹ Startbeslissing en procesnota zijn raadpleegbaar op <http://www.complexeprojecten.be/Projecten/ct/ProjectDetail/mid/25305/projectId/3>

1.3 Doelstellingen en maatschappelijk belang van het complex project

1.3.1 Extra containerbehandelingscapaciteit

In de afgelopen drie decennia kende de maritieme overslag in de haven van Antwerpen een sterke groei. Het overslagvolume steeg van 82 miljoen ton in 1980 tot meer dan 214 miljoen ton in 2016 en bijna 224 miljoen ton in 2017. In 2016 werd tegenover 2015 een groei van 4% genoteerd, en voor het eerst werd de kaap van 10 miljoen TEU² overschreden. De enorme toename van de maritieme overslag tussen 1980 en 2017 is vrijwel volledig toe te schrijven aan het containervervoer. De containeroverslag vertegenwoordigde in 2017 55% van het overslagvolume in de haven van Antwerpen. Bijna 85% van de groei van het overslagvolume in de periode 1980 -2015 is toe te schrijven aan de groei in containervolumes. Binnen Europa versterkte de positie van Antwerpen als containermainport. Het marktaandeel van Antwerpen in de containeroverslag van de havens van de Hamburg-Le Havre range nam over de beschouwde periode toe van 15% naar 27,3% in 2017 (gemeten in TEU).

Als we het over containeroverslag hebben moet een onderscheid gemaakt worden tussen containerbehandeling in de havendokken achter de sluizen, en containerbehandeling op rivierterminals of getijdendokken die zich voor de sluizen bevinden.

Containerbehandeling achter de sluizen is vooral gericht op nichetrafieken, zoals bijvoorbeeld rederijen met kleinere schepen die een product/dienst aanbieden in één of in een beperkt aantal vaargebieden, of specifieke schepen/ goederenstromen die een behandeling vereisen aan specifiek daartoe uitgeruste terminals. Deze trafieken vertegenwoordigden in 2016 samen circa 13 % van de totale containertrafiek. Containerbehandelingscapaciteit achter de sluizen is belangrijk om nieuwe trafieken te kunnen aantrekken in deze nichesegmenten, maar biedt geen structureel alternatief voor containerbehandeling vòòr de sluizen, waar andere trafieken behandeld worden.

Op de grote containerterminals voor de sluizen worden in de eerste plaats de containertrafieken behandeld van de grotere deepsea rederijen die diensten aanbieden in een wereldwijd netwerk op meerdere vaargebieden, waarbij ook transshipment belangrijk is. In 2016 bedroeg deze trafiek circa 87 % van de totale containertrafiek. De voortschrijdende schaalvergroting in de vloot heeft tot gevolg dat een toenemend aantal schepen van deze rederijen niet langer op een vlotte en veilige manier door de sluizen kunnen. Daarenboven hebben deze rederijen een groot aantal schepen die de haven enkel tij-gebonden kunnen in- of uitvaren. De bestending van de positie van de haven van Antwerpen houdt in dat er de komende jaren niet alleen steeds meer grote schepen in de vaart zullen komen, maar ook dat er steeds meer van deze schepen de haven van Antwerpen zullen aandoen.

In onderstaande tabel worden de voornaamste cijfers voor de containertrafieken voor en achter de sluizen samengevat (met een opsplitsing in maritieme en binnenvaarttrafieken) voor het jaar 2016.

	Containers behandeld in de haven van Antwerpen in 2016 (TEU)		
	Maritiem	Binnenvaart	Totaal
Achter sluizen	828.345	821.424	1.649.769
Voor sluizen	9.208.609	2.041.691	11.250.300

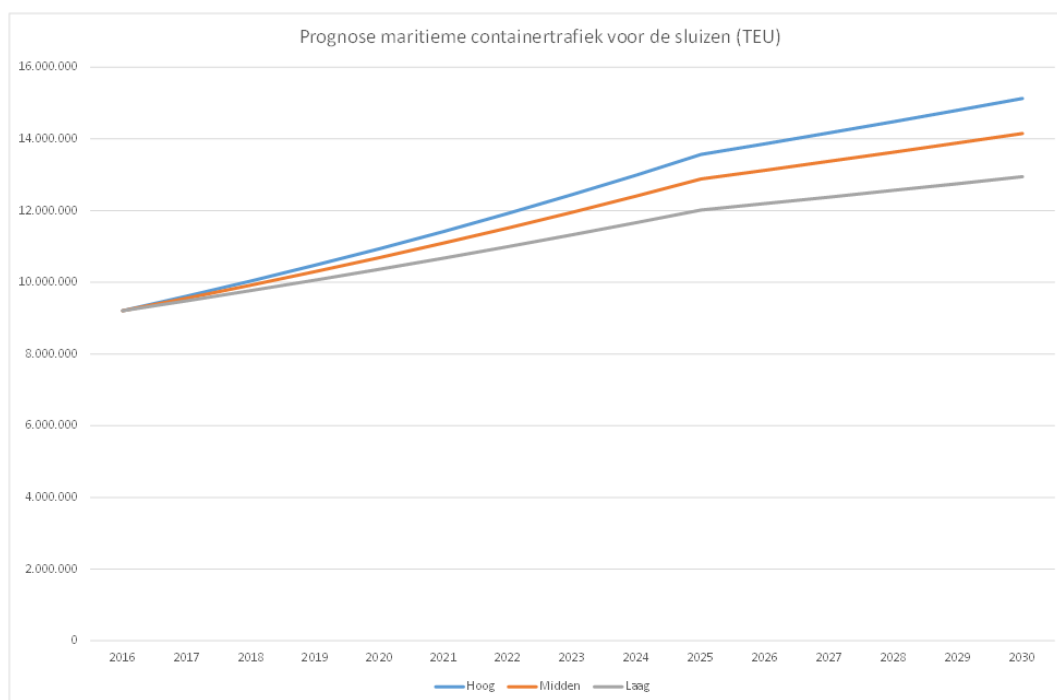
² TEU = Twenty foot equivalent unit of twintigvoetscontainer

Omdat de mogelijke groei van de containeroverslag in de haven van Antwerpen in beeld te brengen, werden in een voorbereidend onderzoek, op basis van verschillende aannames, prognoses gemaakt voor de groeivoeten van de containeroverslag volgens een laag, een midden en een hoog scenario (zie onderstaande tabel).

Scenario	Aangenomen jaarlijkse groeivoet (%) van de containertrafieken in de haven van Antwerpen		
	2017-2025	2025-2035	2035-2050
Laag	3,0	1,5	1,0
Midden	3,8	1,9	1,25
Hoog	4,4	2,2	1,5

Bron: Royal Haskoning DHV & Rebel (2015) Maatschappelijke afweging van verschillende invullingsscenario's voor de Ontwikkelingszone Saeftinghe, deel 2, blz. 67 (uitgevoerd in opdracht van het Havenbedrijf Antwerpen en de Maatschappij Linkerscheldeover).

Vertrekkende van de cijfers van 2016 en met toepassing van de hoger aangegeven groeivoeten krijgen we onderstaande grafiek voor het bereik waarbinnen de maritieme containertrafieken voor de sluisen in de haven van Antwerpen zich de komende decennia vermoedelijk zullen situeren.



Figuur 1 Prognose maritieme containercapaciteit voor de sluisen (TEU) voor een hoog, een laag en een middenscenario voor de groei.

De verschillende groeiscenario's resulteren in onderstaande prognoses voor de maritieme containertrafiek voor de sluisen in 2030:

Hoog scenario	15.127.007 TEU
Midden scenario	14.152.760 TEU
Laag scenario	12.943.725 TEU

Om de benodigde totale behandelingscapaciteit van de terminals te bepalen, moeten bij deze maritieme trafieken ook de binnenvaartrafieken geteld worden. Om deze te berekenen wordt uitgegaan van volgende aannames:

- Gemiddeld 38% van de maritieme trafiek (voor de sluizen) bestaat uit “transshipment”; dit is het aandeel containers dat van zeeschip op zeeschip wordt overgeladen, en dus niet naar het achterland (hinterland) vertrekt.
- Van het volume containers dat wel een bestemming heeft in het hinterland van de haven van Antwerpen wordt 42% met de binnenvaart vervoerd.

Met deze aannames kan de benodigde totale trafiek bepaald worden als volgt:

	Hoog scenario	Middenscenario	Laag scenario
Maritieme trafiek inclusief transshipment (1)	15.127.007 TEU	14.152.760 TEU	12.943.725 TEU
Maritieme trafiek Exclusief Transshipment (2)	9.389.213 TEU	8.784.506 TEU	8.034.067 TEU
Binnenvaartrafiek (3) (42% van (2))	3.943.469 TEU	3.689.493 TEU	3.374.308 TEU
Totale trafiek (1)+(3)	19.070.476 TEU	17.842.253 TEU	16.318.033 TEU

De doelstelling is om tot 2030 voldoende capaciteit te hebben om de verwachte groei zonder al te veel terminalcongestie op te kunnen vangen. Verder werd aangenomen dat er voldoende capaciteit moet zijn om, als in 2030 een nieuw project wordt opgestart voor verdere uitbreiding van de capaciteit, de lead time van dit project te kunnen overbruggen. Als de lead time van dit project geschat wordt op 5 jaar, dan komt dit overeen met een benodigde restcapaciteit van ca. 10%.

Dit betekent dat de totale capaciteit die binnen het complex project gezocht wordt, bepaald kan worden op **18,1 miljoen TEU** (bij laag groeiscenario) à **21,2 miljoen TEU** (bij hoog groeiscenario). Deze cijfers hebben betrekking op de capaciteit voor maritiem + binnenvaart voor de sluizen en gelden voor de totaal aanwezige capaciteit in de haven in 2030.

Om te weten hoeveel extra capaciteit we nodig hebben, moet ook rekening gehouden worden met de vandaag beschikbare capaciteit, zoals weergegeven in onderstaande tabel:

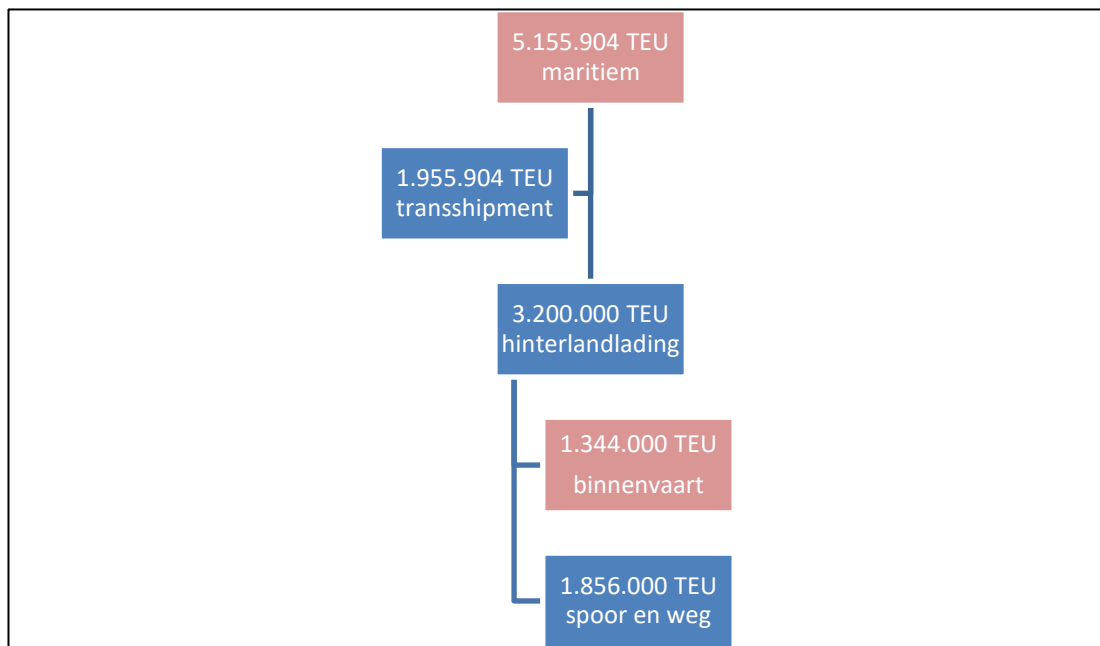
Terminal	Berekende capaciteit (maritiem+binnenvaart)
Europaterminal	2.000.000 TEU
Noordzeeterminal	2.400.000 TEU
Deurganckdok westzijde	6.300.000 TEU
Deurganckdok oostzijde	4.400.000 TEU
Totaal	15.100.000 TEU

Als we van de hoger geraamde vraag naar containerbehandelingscapaciteit de bestaande capaciteit aftrekken, leidt dit tot de vaststelling dat er nood is aan een bijkomende capaciteit (maritiem + binnenvaart samen) van ca. 3 mio TEU in het lage groeiscenario tot **6,1 mio TEU** (21,2 Mio – 15,1 Mio) in het hoge groeiscenario.

1.3.2 Logistiek-industriële terreinen

De ontwikkeling van containerbehandelingscapaciteit hangt samen met het ontwikkelen van bijhorende logistieke terreinen. Die samenhang volgt uit het economisch weefsel van de haven van Antwerpen, waar de mix tussen goederenbehandeling, logistiek en industrie tot onderlinge versterkingen leidt.

De tweede doelstelling van dit complex project richt zich dan ook op de logistieke terreinen die samenhangen met de bijkomende containercapaciteit. De verschillende alternatieven voor containerbehandelingscapaciteit (zie verder) creëren allen een bijkomende capaciteit van de grootteorde van ongeveer 6,5 miljoen TEU (maritiem + binnenvaart), waarvan 3.200.000 TEU hinterlandlading (zie onderstaand schema).



Figuur 2 Aangenomen verdeling van het volume maritieme containers volgens de verschillende hoofdbestemmingen en modi

Voor een benadering van de benodigde ruimte aan logistiek/industriële terreinen worden de volgende kengetallen gebruikt³:

- 10 à 15% van de hinterlandlading ondergaat voor of na verscheping een logistieke behandeling. We gaan uit van een gemiddelde van 12,5%, wat betekent dat jaarlijks ongeveer 400.000 TEU moet behandeld worden op de logistieke terreinen.
- De ruimteproductiviteit voor logistiek/industriële terreinen bedraagt 2000 à 3000 TEU/ha. We gaan uit van een gemiddelde van 2500 TEU/ha.

Rekening houdend met deze kengetallen bedraagt de benodigde ruimte aan logistiek/industriële terreinen dus bij benaderring 160 ha (400.000 TEU/2500 TEU/ha).

1.3.3 Multimodale ontsluiting tot op het hoofdnet

Het derde en laatste onderdeel van het complex project bestaat uit de **multimodale ontsluiting** van de nieuwe containercapaciteit (terminals en logistieke terreinen) tot aan het

³ "Maatschappelijke afweging van verschillende invullingsscenario's voor de Ontwikkelingszone Saeftinghe". Rebel-Haskoning, 2014.

hoofdnet. Dit heeft betrekking op zowel het wegennet, het waterwegennet als het spoorwegennet. De ontwikkeling van nieuwe containerbehandelingscapaciteit gaat gepaard met of veronderstelt immers ook de aansluiting van deze nieuwe terminals (en logistiek/industriële terreinen) aan de verschillende bestaande verkeersnetten. Aan de landzijde wordt concreet gedacht aan een spoorontsluiting. Deze bestaat niet alleen uit de aansluiting op het bovenliggende spoorwegennetwerk, maar ook uit wacht- en rangeerbundels en overslagfaciliteiten op de terminals in kwestie. Naast een spoorontsluiting ligt uiteraard ook een aantakking op het hoofdwegennet voor de hand. Wat de waterzijde betreft, wordt in eerste instantie gedacht aan capaciteit voor het behandelen van binnenvaarttrafiek. Ook het voorzien van voldoende wachtplaatsen voor binnenvaart is dus cruciaal.

1.4 Geografische situering van het complex project en planologische situatie

1.4.1 Geografische situering

Het projectgebied is gelegen langs weerszijden van de Schelde, ten noorden van Antwerpen. Het strekt zich uit over delen van vier gemeenten (Antwerpen, Zwijndrecht, Beveren en Stabroek) en van twee provincies (Antwerpen en Oost-Vlaanderen). Het projectgebied wordt gevormd door het volledige havengebied, uitgebreid met gebieden buiten het havengebied waar in de toekomst mogelijk bijkomende containerbehandelingscapaciteit zal uitgebouwd worden.

Figuur 3 geeft het havengebied op Linker – en Rechterscheldeoever weer, samen een oppervlakte van ruim 12.000 hectare. Zeven zeesluizen (2 op Linkerscheldeoever en 5 op Rechterscheldeoever) geven toegang tot het getijvrije deel van de haven. Daarnaast bevinden zich ook aan de getijkant van de sluizen (container)kaaien, met name de Noordzee- en Europaterminal op de Rechterschelderoever en de terminals van het Deurganckdok op Linkerscheldeoever.

In het havengebied geeft het havenbestuur terreinen, magazijnen, afdaken en kaaien in concessie aan privébedrijven om er hun handelsactiviteiten uit te bouwen. Daarnaast beheert het havenbestuur samen met andere partijen onder meer nutsleidingen(zones), pijpleidingenzones en windmolens.

Activiteiten binnen het havengebied bestaan uit een combinatie van overslagkades en – terreinen, opslag- en logistieke voorzieningen, en industrie, vooral petrochemische. Logistiek, overslag en industrie zijn binnen de haven sterk op elkaar afgestemd. Op het vlak van goederenbehandeling zijn, naast containers, ook RoRo, vloeibare bulk, droge bulk en stukgoed van belang.

De omgeving van de haven bestaat uit een combinatie van enerzijds nog vrij gaaf bewaarde open poldergebieden en natuurgebieden in ontwikkeling, en anderzijds uit stedelijke en verstedelijkte gebieden. Relatief open landbouwgebieden komen vooral voor op de Linkerscheldeoever (LO) ten noordwesten en ten zuiden van de haven, en in de polders rond Stabroek (Rechterscheldeoever (RO)), maar de toenemende verstedelijking is ook duidelijk zichtbaar.

In de omgeving van het projectgebied komen op Belgisch grondgebied een aantal haven- en polderdorpen en woonkernen voor, waarvan Zandvliet, Berendrecht, Stabroek en Hoevenen (op de Rechterscheldeoever) en Prosperpolder, Kallo, Verrebroek en Kieldrecht (op de Linkerscheldeoever) de belangrijkste zijn. Daarnaast zijn er de verstedelijkte gebieden van Beveren, Melsele en Zwijndrecht (Linkeroever) en de stad Antwerpen en haar districten (voornamelijk op de Rechterscheldeoever). Aan de Nederlandse kant van de grens komen gehuchten voor als Prosperdorp en Nieuw Namen, en een aantal verspreide huizen en boerderijen.



Figuur 3 Havengebied Antwerpen en ruime omgeving

1.4.2 Planologische situatie

De planologische bestemmingen in het zuidelijke deel van de Waaslandhaven werden vastgelegd in het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan “Waaslandhaven Fase 1 en omgeving”, definitief vastgesteld op 16/12/2005 en van kracht sinds 20/01/2006.

Op 30 april 2013 keurde de Vlaamse Regering het oorspronkelijke GRUP ‘Afbakening zeehavengebied Antwerpen’ goed, waarmee de bestemmingen voor de rest van de haven op de Linkerscheldeoever en voor de volledige haven op de Rechterscheldeoever werden vastgesteld.

Na publicatie van het GRUP in het Belgisch staatsblad werden 19 beroepen ingediend bij de Raad van State, waarvan er twee de schorsing van het GRUP vroegen. Op basis van die beroepen besliste de Raad in december 2013 om het GRUP gedeeltelijk te schorsen. De Raad oordeelde in haar arrest dat de stedenbouwkundige voorschriften bij het GRUP onvoldoende bepalen dat de realisatie van nieuwe natuur op Linkerscheldeoever moet voorafgaan aan de havenontwikkeling.

Daarop besliste de Vlaamse Regering het geschorste deel van het GRUP in te trekken en een aangepast GRUP opnieuw vast te stellen. In het aangepaste GRUP, dat op 24 oktober 2014 werd vastgesteld door de Vlaamse Regering, werd het principe van de proactieve

natuurontwikkeling, voorafgaand aan de verdere havenontwikkeling, nu ook juridisch vastgelegd door opname in de stedenbouwkundige voorschriften.

Op 20 december 2016 vernietigde de Raad van State het GRUP 'havenontwikkeling Linkeroever' opnieuw. De Raad argumenteert dat het niet zeker is dat de natuur- en havenontwikkeling op de Linkerscheldeoever volledig in overeenstemming is met de Europese Habitatrichtlijn.

Concreet wil dit zeggen dat een aantal gebieden weer de ruimtelijke bestemming van het Gewestplan van 1978 kregen. Doel-centrum werd woongebied, de rondliggende zone landbouwgebied en een groot deel van de ontwikkelingszone Saeftinghe landbouw/havengebied. Voor Rechterscheldeoever veranderde er niets. Het GRUP van 2013 geldt er nog altijd. Ook de bestemming van de natuurgebieden op Linkerscheldeoever, vastgelegd in het oorspronkelijke GRUP uit 2013, wijzigde niet.

Op 12 mei 2017 heeft de Raad van State ook het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) afbakening zeehavengebied Antwerpen van april 2013 vernietigd voor Linkerscheldeoever. Hierdoor vallen de onteigeningsplannen voor de gehuchten Ouden Doel en Rapenburg en voor de natuurgebieden Prosperpolder Zuid fase 1, Doelpolder Midden, Nieuw Arenberg fase 1 en Grote Geule weg. Grote delen van Linkerscheldeoever hebben nu opnieuw de gemengde bestemming landbouw/havenuitbreiding. Op Rechterscheldeoever blijft het GRUP van 2013 onverminderd van kracht.

Figuur 26 geeft een overzicht van de geldende bestemmingen na vernietiging door de Raad van State van het GRUP Havenontwikkeling Linkeroever (20/12/2016) en de gedeeltelijke vernietiging van het GRUP Afbakening Zeehavengebied Antwerpen (enkel voor de Linkerscheldeoever) op 12/5/2017.

1.5 Alternatieve invullingen van het complex project

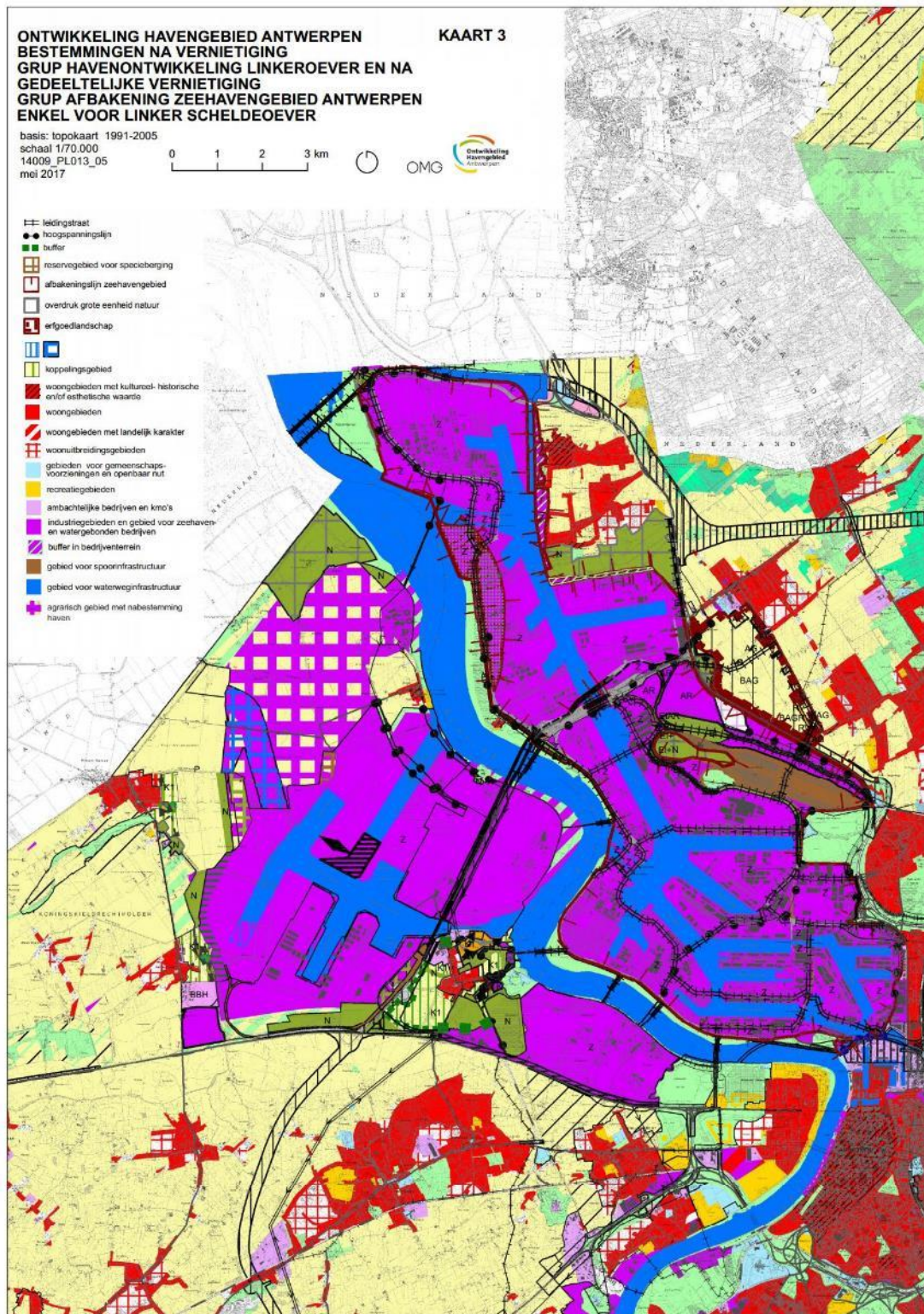
1.5.1 Bouwstenen voor containerbehandelingscapaciteit

Bij het begin van de onderzoeksfase van het complex project hebben verschillende partijen (burgers zowel als organisaties en overheden) voorstellen geformuleerd die kunnen bijdragen aan het creëren van extra containerbehandelingscapaciteit in de haven van Antwerpen. Dit gebeurde enerzijds tijdens de alternatievenworkshops die op 12 en 13 oktober 2016 werden georganiseerd met de verschillende belanghebbenden, anderzijds door via een formulier op de website van het complex project een voorstel in te dienen.

Verder werden in het kader van de publieke raadpleging van de alternatievenonderzoeksnota (versie december 2016) nog bijkomende voorstellen ingediend.

Hieronder volgt een overzicht van de ingesproken alternatieven en bouwstenen die niet als onredelijk beschouwd worden en die in voldoende mate bijdragen tot de doelstelling van het complex project. Voor meer gedetailleerde plannetjes van de bouwstenen wordt verwezen naar Bijlage 2.

Figuur 5 geeft een overzicht van de ligging van de verschillende bouwstenen voor containerbehandelingscapaciteit.



Figuur 4 Havengebied Antwerpen – bestemmingen na vernietiging GRUP Havenontwikkeling Linkeroever door Raad van State (20/12/2016) en de gedeeltelijke vernietiging van het GRUP Afbakening Zeehavengebied Antwerpen (enkel voor de linkerscheldeoever) op 12/5/2017. Bron: OMG/OHA, mei 2017



Legende

Containerterminals

- | | |
|--|--|
| 1a: Bouw van Saefthinghedok (fase 1) | 6: Verhuis Ashland |
| 1b: Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel | 10: Uitbreiding Europaterminal |
| 2a: Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde) | 11a: Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis |
| 2b: Tweede Getijdendok | 11b: Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis |
| 4a: Containerkaai Noordwest | 12: Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt) |
| 4b: Containerkaai Noordwest / halve uitvoering | 13: Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid) |
| 5a: Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van kieldrechtsluis | 14: Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis |
| 5a': Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van kieldrechtsluis | 15: Schaar van Ouden Doel |
| 5b: Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis | 16: Inrichten westzijde Verrebroekdok voor containerbehandeling + verhuis RORO |

Bron: WMS GRB-basiskaart - grijswaarden, Geopunt

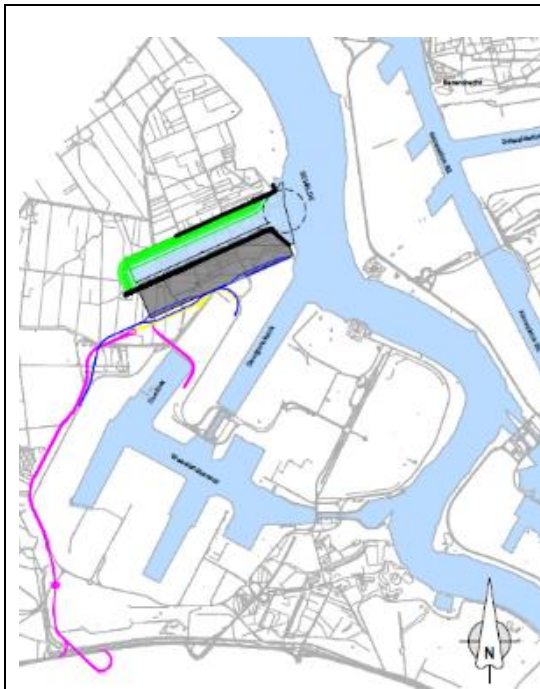
Figuur 5 *Overzicht van de ligging van de verschillende bouwstenen voor containerbehandelingscapaciteit (terminals)*

Onderstaand overzicht van de alternatieven en bouwstenen die niet als onredelijk beschouwd worden, en die in voldoende mate bijdragen tot de doelstelling, volgt de nummering die ook in bovenstaande figuur gebruikt wordt. In het overzicht ontbreken de nummers 3, 7, 8 en 9.

Dit zijn bouwstenen

- die op zich niet onredelijk zijn maar waarvan voorlopig capaciteitsonderzoek heeft aangetoond dat ze niet in voldoende mate bijdragen aan het bereiken van de doelstelling, namelijk:
 - Innovatieve stacking-operaties (bouwsteen 3)
 - Verhogen productiviteit RoRo terminals" (bouwsteen 7)
 - Terminaluitbreiding aan westzijde Deurganckdok" (bouwsteen 8)
- Of waarvan kan uitgegaan worden dat ze in elk geval op relatief korte termijn zullen gerealiseerd worden, en die dus deel uitmaken van de referentiesituatie (bouwsteen 9, verdieping van de Europaterminal).

	<p>1. Bouw van een Saefthingedok (Fase 1)</p> <p>Dit alternatief houdt de bouw in van een nieuw getijdendok ten noorden van het Deurganckdok. Twee varianten zullen bestudeerd worden:</p> <p><i>Variant 1a</i></p> <p>Dit alternatief voorziet de aanleg van 2 terminals:</p> <p><i>Terminal aan noordzijde:</i> is een op zichzelf functionerend geheel</p> <p><i>Terminal aan zuidzijde:</i> kan zowel beschouwd worden als een op zichzelf functionerend geheel of als een uitbreiding van de terminal aan de westzijde van Deurganckdok.</p> <p><i>Variant 1b</i></p> <p>Een in het kader van de inspraak voorgestelde uitvoeringsvariant waarbij de dorpskern van Doel gedeeltelijk bewaard blijft wordt in het alternatievenonderzoek bestudeerd.</p>
--	---



2. Bouw van een Saeftinghedok waarbij enkel de zuidzijde ontwikkeld wordt

Dit alternatief kan beschouwd worden:

- als 2 op zichzelf functionerende terminals
- als 1 grote op zichzelf functionerende terminal
- als een uitbreiding van de terminal aan de westzijde van het Deurganckdok.

In dit alternatief wordt de noordkant van het dok niet afgewerkt met een kaaimuur, maar met een berm.



2b Bouw van een Tweede Getijdendok

Deze bouwsteen bestaat uit een getijdendok dat aantakt op de ingang van het Deurganckdok. Enkel de zuidoostzijde ervan wordt ontwikkeld, de noordwestzijde wordt afgewerkt met een talud.



4. Containerkaai Noordwest

Deze bouwsteen (4a), bestaande uit een rivierterminal ten noorden van het Deurganckdok, kan beschouwd worden als een op zichzelf functionerend geheel of als een uitbreiding van de terminal aan de westzijde van Deurganckdok.

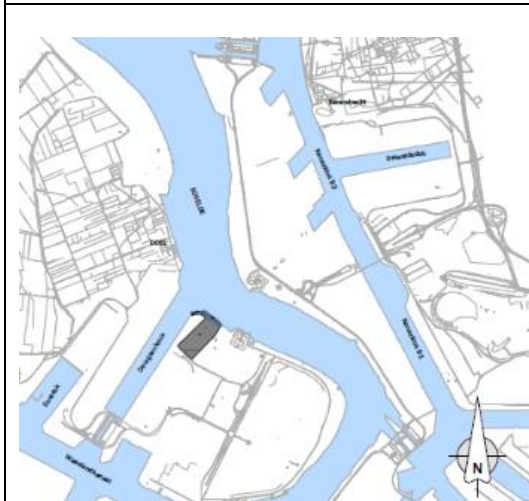
Van deze bouwsteen bestaat ook een variant die maar half zo lang is (4b), met als bedoeling zoveel mogelijk slik en schor te sparen.



5. Waaslandkanaal

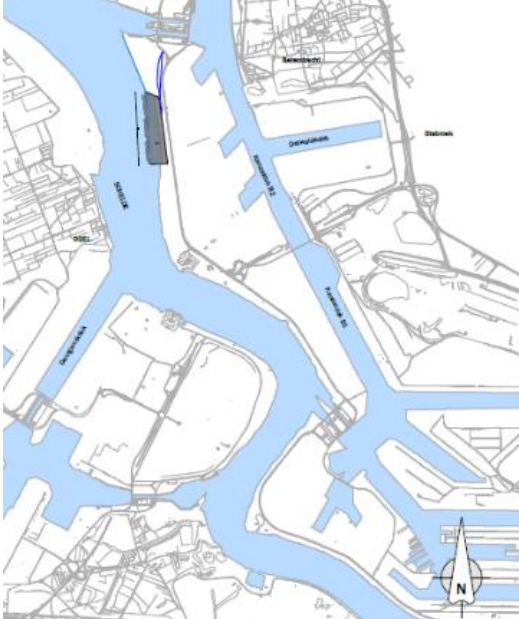
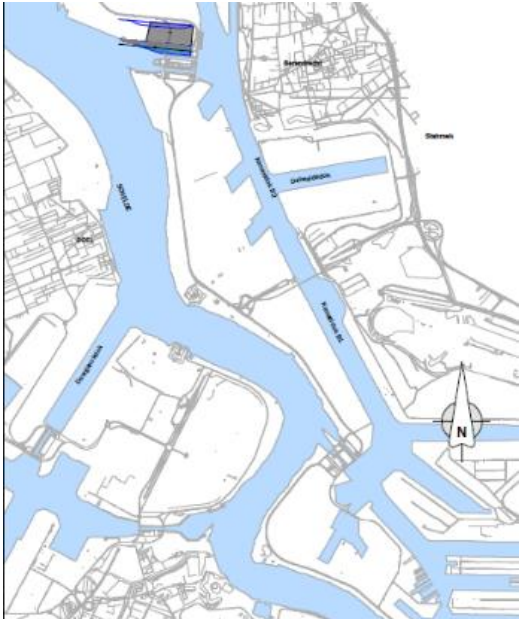

Deze bouwsteen bevindt zich achter de Kieldrechtsluis. Hij bestaat uit twee delen:

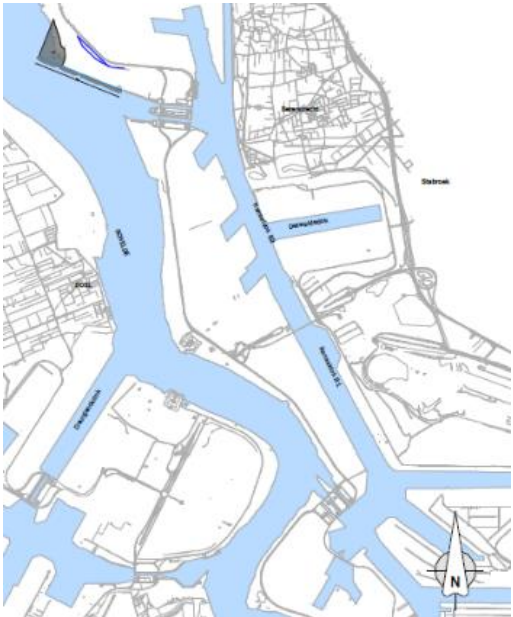


- Het gedeelte ten westen van de Kieldrechtsluis voorziet kaaimuren aan het Waaslandkanaal en het Doeldok, en kan beschouwd worden als een uitbreiding van de terminal aan de westzijde van Deurganckdok (5a). Hiervan bestaat ook een variant 5a', met minder binnenvaartligplaatsen en andere aanames op het vlak van kaabezetting.
- Het gedeelte ten oosten van de Kieldrechtsluis kan beschouwd worden als een uitbreiding van de terminal aan de oostzijde van Deurganckdok. Hiervoor moet het bestaande "noordelijke insteekdok" gedempt worden (5b).





6. Verhuis Ashland

Deze bouwsteen bestaat erin dat het bedrijf Ashland, dat nu een deel van de containeroppervlakte aan de oostkant van het Deurganckdok inneemt, zou geherlocaliseerd worden. Dit kan beschouwd worden als een uitbreiding van de terminal aan de oostzijde van Deurganckdok. De bouwsteen voorziet geen bijkomende kaailengte voor zeeschepen. De bijkomende kaaien die aan de Scheldezijde worden gerealiseerd zijn gericht op binnenvaart.

	<p>10. Uitbreiding Europaterminal</p> <p>Deze bouwsteen bestaat uit een uitbreiding van de bestaande Europaterminal in Zuidelijke richting.</p>
	<p>11a. Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis</p> <p>Deze bouwsteen bestaat erin een nieuw insteekdok te bouwen net ten noorden van de Zandvlietsluis. Dit dok is te beschouwen als een uitbreiding van de bestaande Noordzeeterminal.</p>
	<p>11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis</p> <p>Deze bouwsteen is een verder uitgewerkte variant van bovenstaande bouwsteen 11, die ontwikkeld werd in het kader van de uitwerking van alternatief 9. Deze bouwsteen bestaat erin de Noordzeeterminal te verlengen richting sluisencomplex van Berendrecht/Zandvliet.</p>

	<p>12. Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)</p> <p>Deze bouwsteen bestaat erin de bestaande Noordzeeterminal beperkt uit te breiden in noordelijke richting.</p>
	<p>13. Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)</p> <p>Deze bouwsteen bestaat erin de bestaande Noordzeeterminal substantieel uit te breiden in noordelijke richting. Hiervan wordt ook een variant op palen bestudeerd (13b).</p>
	<p>14. Delwaiedok in combinatie met nieuwe zeesluis</p> <p>Deze bouwsteen bestaat erin het Delwaiedok opnieuw in te zetten voor containerbehandeling door de grote rederijen en operatoren. Dit houdt in dat een nieuwe zeesluis wordt gebouwd ten noorden van de Zandvlietsluis, omdat anders de toegang tot het Delwaiedok niet aantrekkelijk is voor grote schepen en dito rederijen.</p>

	<p>15. Schaar van Ouden Doel</p> <p>Deze bouwsteen bestaat erin een containerterminal in te richten op een kunstmatig eiland in de Schelde ter hoogte van de “Schaar van Ouden Doel”, stroomafwaarts van de kerncentrale. De terminal wordt via bruggen verbonden met het vasteland.</p> <p>Van deze bouwsteen wordt (kwalitatief) ook een variant bekeken (15b) die op palen gebouwd is (in plaats van een opgespoten kade).</p>
	<p>16. Verhuizen RoRo Verrebroekdok.</p> <p>Deze bouwsteen bestaat erin de huidige RoRo-activiteiten (AET-terminal) aan de Westkaai van het Verrebroekdok te verhuizen naar een nieuwe rivierterminal stroomopwaarts van Fort Liefkenshoek. De aan het Verrebroekdok vrijgekomen capaciteit kan dan ingezet worden voor containerbehandeling. De rivierterminal (ook “Ketenissekaai” genoemd) maakt integraal deel uit van de oplossing en de effecten ervan worden dan ook mee onderzocht.</p>

Samengevat komen volgende bouwstenen voor containerbehandelingscapaciteit in aanmerking om alternatieven mee samen te stellen:

Nummer	Bouwsteen	Capaciteit (miljoen TEU)
1a zuid	Saeftinghedok Zuid	3,7
1a noord	Saeftinghedok Noord	2,9
1b zuid	Saeftinghedok met behoud van Doel Zuid	3,4
1b noord	Saeftinghedok met behoud van Doel Noord	3,6
2	Saeftinghedok enkel zuidkant	6,6
2b	Tweede Getijdendok	3,7
4a	Containerkaai Noordwest	3,4
4b	Containerkaai Noordwest – halve uitvoering	1,7
5a/5a'	Uitbouw langs Waaslandkanaal ten westen van Kieldrechtsluis	3,7 / 1,7 (*)
5b	Uitbouw langs Waaslandkanaal ten oosten van Kieldrechtsluis	1,1 / 0,9 (**)
6	Verhuis Ashland	0,8
10	Uitbreiding Europaterminal	2,4
11	Insteedok ten noorden van Zandvlietsluis	2,2
11b	Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	0,9
12	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkte)	0,7
13	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitbreiding)	3,8
14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	4,0
15	Schaar van Ouden Doel	3,0
16	Verhuizen RORO Verrebroekdok	3,7

- (*) Bouwsteen 5a' is een versie van 5a met een aangepaste capaciteit, die enkel in alternatief 9 wordt gebruikt.
(**) De capaciteit van bouwsteen 5b werd aangepast. De aangepaste capaciteit is enkel van toepassing op alternatief 9

1.5.2 Alternatieven voor multimodale ontsluiting

Voor elk alternatief wordt een concept van multimodale ontsluiting uitgewerkt dat mee het voorwerp uitmaakte van het geïntegreerd onderzoek. Tot de elementen van een multimodale ontsluiting als onderdeel van het complex project behoren wegen tot aan het hoofdwegennet, spoorwegen en spoorbundels, en aanlegplaatsen voor binnenvaart.

1.5.3 Bouwstenen voor logistieke capaciteit

Hoger (zie § 1.3.2) werd aangegeven dat in het kader van het complex project een oppervlakte van ongeveer 160 ha aan bijkomende logistieke terreinen nodig is. Figuur 6 geeft een overzicht van de ligging van de geschikte terreinen binnen de haven⁴.

Voor Linkerscheldeoever komen volgende terreinen in aanmerking (zie Figuur 7):

- de terreinen binnen de Ontwikkelingszone Saeftinghe, zoals eerder reeds afgebakend in de MKBA van het Saeftinghedok; hier verder “omgeving Putten Weide” genoemd;
- het gedempt deel van het Doeldok;
- het logistiek terrein “Drie Dokken”
- de Vlake van Zwijndrecht en zijn variant Vlake van Zwijndrecht bis
- de kop van het Verrebroekdok.

Op **Rechterscheldeoever** zijn er twee mogelijkheden (zie Figuur 8):

- Het (nog uit te bouwen) Logistiek park Schijns, gelegen langs de oostzijde van de haven, langs de A12 Noord.
- De zogenaamde Churchillzone aan het Churchilldok (de oude terreinen van General Motors).

Zoals hoger reeds aangehaald, is de doelstelling van deze terreinen beperkt tot logistiek (inclusief value added logistics). Nieuwe (petro)chemische industriële complexen zijn niet voorzien.

In het geïntegreerd onderzoek worden de verschillende alternatieve locaties (of combinaties van alternatieve locaties) op evenwaardige wijze met elkaar vergeleken.

⁴ Deze figuur bevat een overzicht van de in aanmerking komende logistieke terreinen voor de negen bestudeerde alternatieven. De terreinen “Drie dokken” (A') en “Vlake van Zwijndrecht bis” (C') komen enkel voor in combinatie met alternatief 9.







Legende

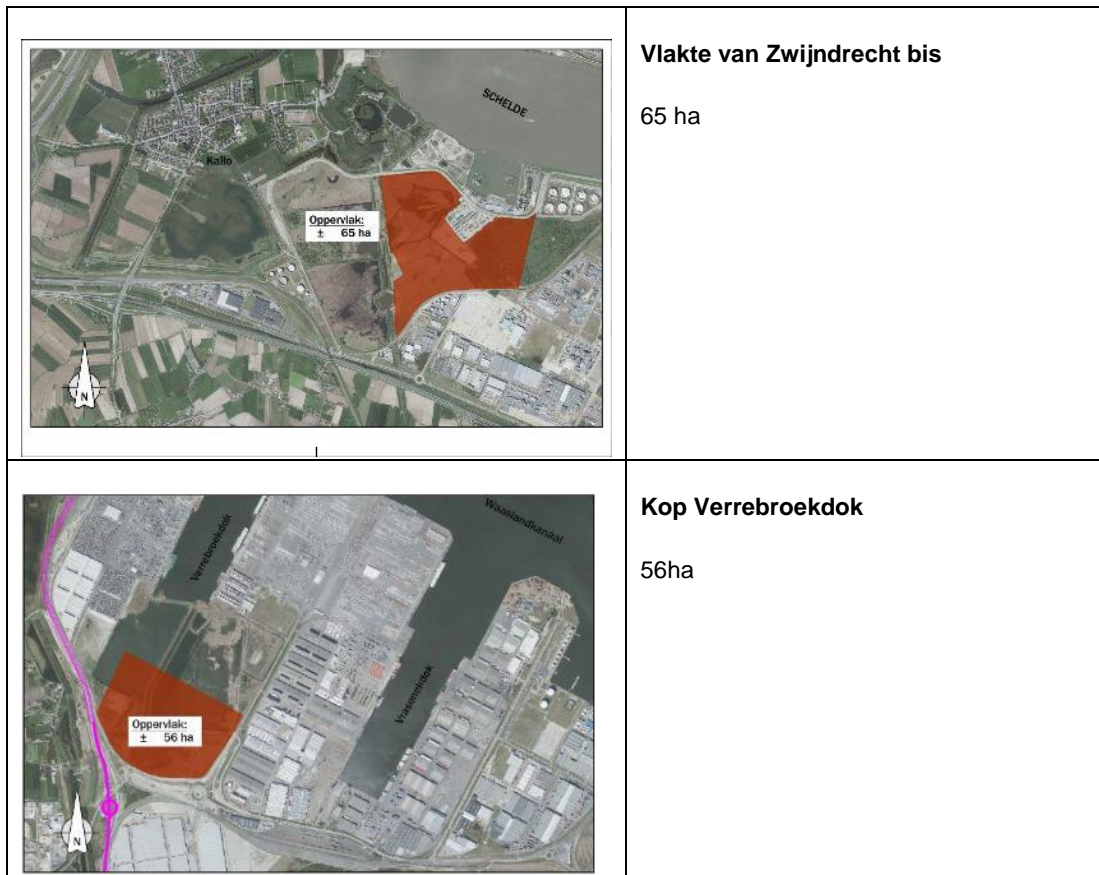
- Logistieke terreinen**
- A: Gedempt deel Doeldok
 - A': Drie dokken
 - B: Kop Verrebroekdok
 - C: Vlakte van Zwijndrecht
 - C': Vlakte van Zwijndrecht Bis
 - D: Logistiek park Schijns
 - E: Churchillzone
 - F: Omgeving Putten Weiden

Bron: WMS RB-basiskaart - grijswaarden, Geopunt

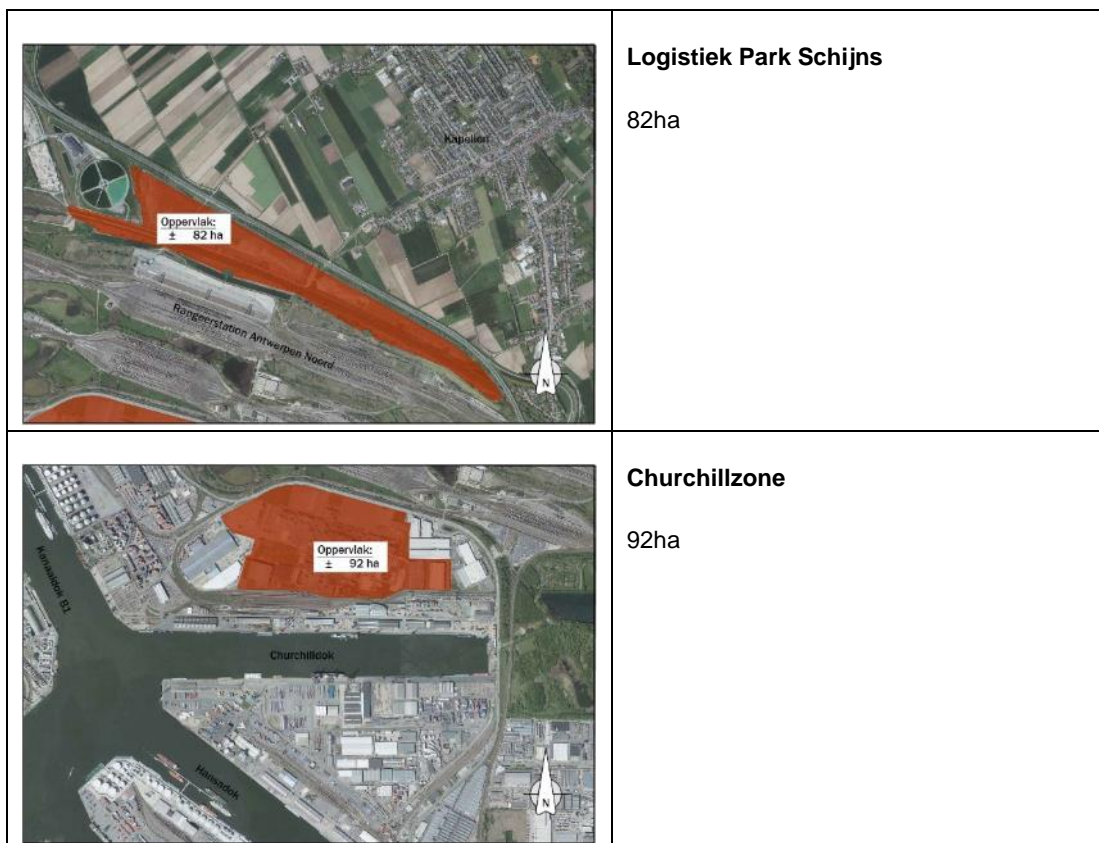


Figuur 6 Voorziena locatie van de logistiek/industriële terreinen die binnen het kader van ECA kunnen ontwikkeld worden.

	<p>Gedempt deel Doeldok en omgeving Putten Weiden</p> <p>174ha</p>
	<p>Gedempt deel Doeldok</p> <p>72ha</p>
	<p>Drie Dokken</p> <p>72 ha</p>
	<p>Vlakte van Zwijndrecht</p> <p>42ha</p>



Figuur 7 Afbakening en oppervlakte van de mogelijke logistieke terreinen op linkeroever.



Figuur 8 Afbakening en oppervlakte van de mogelijke logistieke terreinen op rechteroever.

1.5.4 Samenstelling van alternatieven met verschillende bouwstenen

Aan de hand van de berekende capaciteiten voor de bouwstenen voor containerbehandelingscapaciteit en de oppervlaktes van de bouwstenen voor logistiek/ industriële terreinen, zoals hierboven beschreven, kunnen verschillende bouwstenen gecombineerd worden tot alternatieven, zodat de alternatieven die onderling met elkaar vergeleken zullen worden in het geïntegreerd alternatievenonderzoek een min of meer gelijke behandelingscapaciteit en oppervlakte aan logistiek/industriële terreinen vertegenwoordigen.

Zoals gezegd kan een alternatief ook uit één bouwsteen voor containerbehandeling bestaan (in combinatie met een of meer logistieke terreinen), als die bouwsteen voldoende capaciteit heeft. Uiteraard moet elke bouwsteen binnen een alternatief op zich ook voldoen aan bepaalde operationele criteria; deze toets maakt deel uit van het onderzoek naar de operationaliteit van de alternatieven.

Deze samenstelling van de alternatieven werd zo uitgevoerd dat alle bouwstenen minstens 1 maal opgenomen worden in een alternatief. Omdat het onredelijk zou zijn om alle mogelijke combinaties te moeten onderzoeken die aan de projectdoelstelling (kunnen) voldoen, werden aan de hand van deze bouwstenen op een logische wijze negen alternatieven samengesteld die ongeveer gelijkwaardig zijn qua capaciteit. De alternatieven voor containerbehandelingscapaciteit worden aangevuld met bouwstenen voor industriële/logistieke terreinen om zo een volwaardige beoordeling te kunnen maken van een alternatief.

Overeenkomstig de richtlijnen van Dienst Mer werd het onderzoek zodanig uitgevoerd en opgebouwd dat er ook uitspraken kunnen gedaan worden over de effecten wanneer bouwstenen op een andere manier worden samengebracht. Ook worden bewust enkele mogelijk minder logisch lijkende combinaties (bijvoorbeeld logistiek op Rechterscheldeoever in combinatie met containerbehandeling op Linkerscheldeoever) meegenomen om worst case effecten op het vlak van bijvoorbeeld mobiliteit in beeld te kunnen brengen.

Op de volgende bladzijden worden de voornaamste kenmerken van de verschillende alternatieven die werden onderzocht samengevat, inclusief een beschrijving van de manier waarop de terminals multimodaal ontsloten worden.

Alternatief 1

De containerbehandelingscapaciteit in dit alternatief wordt gerealiseerd door de aanleg van een Saeftinghedok, met een terminal aan de noordzijde en een terminal aan de zuidzijde van het dok (zie Figuur 9). De zeevaartligplaatsen van beide terminals zijn toegankelijk voor schepen met een diepgang tot 16 m.

Beide terminals beschikken nabij de monding van het dok in de Schelde over ligplaatsen die specifiek bestemd zijn voor de binnenvaart. Als deze ligplaatsen volzet zijn, kunnen de zeevaartligplaatsen ook door de binnenvaart gebruikt worden.

Voor de terminal grenzend aan de huidige MPET-terminal (Saeftinghedok Zuid) wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment. Voor de terminal aan de noordzijde wordt een import/export trafiek aangenomen met een beperktere graad van transshipment.

Tabel 1 Kenmerken van alternatief 2

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub ⁵	Extra aanmeerlengte zeevaart ⁶	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-opervlakte
Saeftinghedok - zuid	3.700.000	H	1400	300	104,1
Saeftinghedok - noord	2.900.000	NH	1437	300	84,3
Totale capaciteit	6.600.000		2837	600	188,4

Bron: CP ECA, Ontwerpproport capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 32-33.

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totaal van ca 170 ha:

- Gedempt deel van Doeldok (ca. 72 ha)
- Kop van het Verrebroekdok (ca. 56 ha)
- Vlakte van Zwijndrecht (ca. 42 ha)

Op de terminals aan weerszijden van het Saeftinghedok wordt een laad- en losbundel voor spoor voorzien. Een ondersteunende bundel voor beide terminals wordt voorzien aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok.

De wegomsluiting wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van de referentiesituatie.

Alternatief 2

De containerbehandelingscapaciteit in dit alternatief wordt gerealiseerd door de aanleg van een Saeftinghedok met een terminal aan de noordzijde en een terminal aan de zuidzijde van het dok, waarbij een deel van Doel behouden blijft (zie Figuur 10). De zeevaartligplaatsen van beide terminals zijn toegankelijk voor schepen met een diepgang tot 16 m.

Beide terminals beschikken nabij de monding van het dok in de Schelde over ligplaatsen die specifiek bestemd zijn voor de binnenvaart. Als deze ligplaatsen volzet zijn kunnen de zeevaartligplaatsen ook door de binnenvaart gebruikt worden.

Voor de terminal grenzend aan de huidige MPET-terminal (Saeftinghedok Zuid) wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment. Voor de terminal aan de noordzijde wordt een import/export trafiek aangenomen met een beperktere graad van transshipment.

Tabel 2 Kenmerken van alternatief 2

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-opervlakte
Saeftinghedok - zuid	3.400.000	H	1400	150	107,1
Saeftinghedok - noord	3.600.000	NH	1834	300	111
Totale capaciteit	7.000.000		3234	450	218,1

Bron: CP ECA, Ontwerpproport capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 32-33.

⁵ Hub: terminal met hubfunctie, met focus op transshipment; non-hub: terminal met focus op import-export.

⁶ Ook bruikbaar voor binnenvaart

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totaal van 174 ha:

- Logistiek Park Schijns (ca. 82 ha)
- Churchillzone (ca. 92 ha)

Op beide terminals wordt een laad- en losbundel voor spoor voorzien. Een ondersteunende bundel voor beide terminals wordt voorzien aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok.

De wegontsluiting wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van het referentiescenario.

Voor de ontsluiting van het Logistiek Park Schijns wordt een aansluitcomplex op de A12 voorzien.

Alternatief 3

De containerbehandelingscapaciteit in dit alternatief wordt gerealiseerd door de aanleg van een Saefthinghedok, waarbij enkel de zuidzijde ontwikkeld wordt (zie Figuur 11). De noordzijde bestaat uit een waterkering. De zeevaartligplaatsen zijn toegankelijk voor schepen met een diepgang tot 16 m.

De terminal beschikt nabij de monding van het dok in de Schelde over ligplaatsen die specifiek bestemd zijn voor de binnenvaart. Als deze ligplaatsen volzet zijn, kunnen de zeevaartligplaatsen ook door de binnenvaart gebruikt worden.

Voor deze terminal wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment.

Tabel 3 Kenmerken van alternatief 3

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-oppevlakte
Saefthinghedok – enkel zuidkant	6.600.000	H	2750	300	171
Totale capaciteit	6.600.000		2750	300	171

Bron: CP ECA, Ontwerprapport capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 32-33.

Als logistieke zone wordt de zone voorzien van het gedempt deel van Doeldok en de omgeving van Putten Weiden, voor een oppervlakte van 174 ha.

Op de terminal(s) aan de zuidzijde van het Saefthinghedok wordt een laad- en losbundel voor spoor voorzien. Een ondersteunende bundel voor de terminal wordt voorzien aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok.

De wegontsluiting wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van de referentiesituatie.



Figuur 9 Alternatief 1



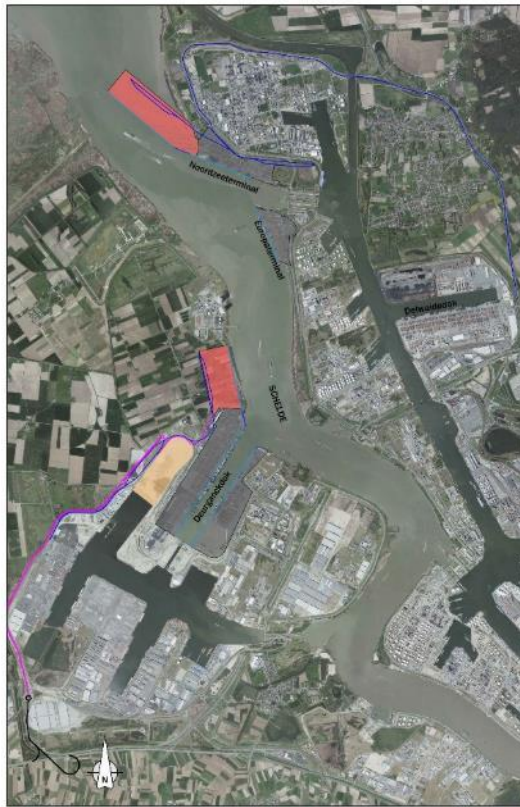
Figuur 10 Alternatief 2



Figuur 11 Alternatief 3



Figuur 12 Alternatief 4



Figuur 13 Alternatief 5



Figuur 14 Alternatief 6



Figuur 15 Alternatief 7



Figuur 16 Alternatief 8



Figuur 17 Alternatief 9

Bron: Eigen bewerking

Alternatief 4

In dit alternatief wordt de extra containercapaciteit voorzien door de uitbreiding van Noordzeeterminal en Europaterminal, en door de vergroting van de terminaloppervlakte van de terminal aan de oostzijde van het Deurganckdok (zie Figuur 12).

Noordzeeterminal

De bestaande Noordzeeterminal (inclusief nog geplande optimalisaties) beschikt over een aanmeerlengte van ca. 1260 m voor zeevaart. Aan de zijde van het Kanaaldok B2 is er een lichterterminal met een aanmeerlengte van 230 m. De terminaloppervlakte bedraagt ca. 84 ha.

In dit alternatief wordt de bestaande Noordzeeterminal als volgt uitgebreid:

- Verlenging tot 1400 m (gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart)
- Aansluitend 350 m binnenvaartligplaatsen
- Verlenging met 1800 m (gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart) nog verder stroomafwaarts, min of meer parallel met de vaargeul.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 125 ha.

Europaterminal

De bestaande Europaterminal beschikt over een aanmeerlengte van ca. 1180 m voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart. Aangenomen wordt dat de kaaimuur in de referentiesituatie verdiept wordt. Als de kaaimuur niet verdiept wordt, zal de capaciteit van de Europaterminal op termijn omwille van de beperkte diepgang namelijk niet meer volwaardig kunnen meegerekend worden. De terreinoppervlakte van de Europaterminal bedraagt ca. 71 ha.

In dit alternatief wordt de Europaterminal als volgt uitgebreid:

- Verlenging stroomopwaarts met ca. 1400 m voor zeevaart
- Van de bestaande terminal wordt 300 m voorbehouden voor binnenvaart.
- De resterende lengte (880 m) wordt voorzien voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 39,9 ha.

Terreinuitbreiding Oostzijde Deurganckdok (Ashland)

De bestaande terminal aan de oostzijde van het Deurganckdok beschikt over ca. 2460 m kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart en, in de omgeving van de monding, over ca. 135 m aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt ca. 118 ha (met inbegrip van ca. 8 ha op het huidige terrein van Ashland die reeds door Antwerp Gateway in gebruik genomen worden).

In dit alternatief wordt de terminal aan de Oostzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

- Uitbreiding van de ligplaatsen voorbehouden voor binnenvaart tot 210 m + 420 m
- Uitbreiding van de terminal met ca. 22,5 ha, waarbij de volledige zone die momenteel in gebruik is door Ashland (8 ha) opgehoogd wordt om te integreren in de bestaande terminal.

Tabel 4 Kenmerken van alternatief 4

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-oppervlakte
Noordzeeterminal met grote uitbreiding	3.800.000	NH	1940	350	125
Europaterminal met uitbreiding	2.400.000	NH	1400	(a)	39,9
Deurganckdok oost met inname van Ashland	800.000	NH	-	495	22,5
Totale capaciteit	7.000.000		3340	825	187,4

(a) Toewijzing van 300 m binnenvaartkaai gebeurt op bestaande zeevaartkaai, dus geen netto toename

Bron: CP ECA, Ontwerprapport capaciteitsanalyse en operationeleitsonderzoek, blz. 32-33.

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totaal van ca 174 ha:

- Logistiek Park Schijns (ca. 82ha)
- Churchillzone (ca. 92ha)

Zowel op de Noordzeeterminal als op de Europaterminal dient een nieuwe laad- en losbundel voor het spoor voorzien te worden met een lengte van 750 m. De lengte van de huidige bundels volstaat niet om volledige treinen te kunnen ontvangen.

In de nabijheid van de terminal dient een wacht-/ondersteuningsbundel voorzien te worden:

- Voor Noordzeeterminal: ten noorden van de Zandvlietsluis
- Voor Europaterminal: ten zuiden van de uitgebreide Europaterminal

Om de volumes op te kunnen vangen:

- Dient het spoor vanuit Noordzeeterminal noordwaarts ontdubbeld worden tot aan het op- en afrittencomplex van Stabroek op de A12
- Dient het spoor vanuit de Europaterminal zuidwaarts ontdubbeld te worden tot aan de Lillobrug.

Aan de oostzijde van het Deurganckdok kan gebruik gemaakt worden van de bestaande spoorfaciliteiten.

Voor de ontsluiting van het Logistiek Park Schijns wordt een aansluitcomplex op de A12 voorzien.

Alternatief 5

In dit alternatief wordt de extra containercapaciteit voorzien door de uitbreiding van de Noordzeeterminal en de bouw van 'Containerkaai Noordwest', een rivierterminal ten noorden van het Deurganckdok (zie Figuur 13).

Voor de terminal grenzend aan de Noordzeeterminal wordt een import/export trafiek aangenomen met een beperktere graad van transshipment. Voor de terminal grenzend aan de huidige MPET-terminal (Containerkaai Noordwest) wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment.

De uitbreidingen aan de Noordzeeterminal zijn identiek aan die beschreven onder alternatief 4.

De bestaande terminal aan de westzijde van het Deurganckdok beschikt over ca. 2750 m kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart en in de omgeving van de monding over ca. 150 m aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt ca. 200 ha.

In dit alternatief wordt de terminal aan de Westzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

- Verlenging stroomafwaarts met ca. 1400 m voor zeevaart.
- Uitbreiding van de ligplaats voorbehouden voor binnenvaart met ca. 150m, aansluitend op de bestaande ligplaats voor binnenvaart.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 78 ha.

Tabel 5 Kenmerken van alternatief 5

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-oppervlakte
Noordzeeterminal met grote uitbreiding	3.800.000	NH	1940	350	125
Containerkaai Noordwest	3.400.000	H	1400	150	78
Totale capaciteit	7.200.000		3340	500	203

Bron: CP ECA, Ontwerpproport capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 32-33.

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totaal van ca. 154 ha:

- Logistiek Park Schijns (ca. 82ha)
- Gedempt deel van Doeldok (ca. 72ha)

Op de Noordzeeterminal dient een nieuwe laad- en losbundel voor het spoor voorzien te worden met een lengte van 750m. De lengte van de huidige bundels volstaat niet om volledige treinen te kunnen ontvangen. Op de Containerkaai Noordwest wordt een laad- en losbundel voor spoor voorzien.

In de nabijheid van beide terminals dient een wacht-/ondersteuningsbundel voorzien te worden:

- Voor Noordzeeterminal: ten noorden van de Zandvlietsluis
- Voor Containerkaai Noordwest: aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok

Om de volumes op te kunnen vangen, dient het spoor vanuit Noordzeeterminal noordwaarts ontdubbeld worden tot aan het op- en afrittencomplex van Stabroek op de A12

De wegontsluiting wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van de referentiesituatie.

Voor de ontsluiting van het Logistiek Park Schijns wordt een aansluitcomplex op de A12 voorzien.

Alternatief 6

In dit alternatief wordt de extra containercapaciteit voorzien door uitbreiding van de Noordzeeterminal aan de zijde van Zandvlietsluis. Daarnaast worden containerterminals voorzien langs het Waaslandkanaal en Doeldok ter uitbreiding van de terminals Deurganckdok West en Oost (zie Figuur 14).

Voor de Noordzeeterminal en de terminal Deurganckdok Oost wordt een import/export trafiek aangenomen met een beperktere graad van transshipment. Voor de terminal grenzend aan de huidige MPET-terminal (Deurganckdok West) wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment.

Noordzeeterminal met insteedok bij Zandvlietsluis

De bestaande Noordzeeterminal (inclusief nog geplande optimalisaties) beschikt over een aanmeerlengte van ca. 1160 m voor zeevaart. Aan de zijde van het Kanaaldok B2 is er een lichterterminal met een aanmeerlengte van 230 m. De terminaloppervlakte bedraagt ca. 84 ha.

In dit alternatief wordt de bestaande Noordzeeterminal als volgt uitgebreid:

- Verlenging met 1400 m (gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart) door de bouw van een insteedok ten noorden van Zandvlietsluis.
- Van de bestaande terminal wordt 150 m voorbehouden voor binnenvaart.
- De resterende lengte (1010 m) blijft gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 33,5 ha.

Deurganckdok-West met uitbouw Waaslandkanaal

De bestaande terminal aan de westzijde van het Deurganckdok beschikt over ca. 2750 m kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart en in de omgeving van de monding over ca. 150 m aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt ca. 200 ha.

In dit alternatief wordt de terminal aan de Westzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

- Bouw van een kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart van ca. 660 m langs het Waaslandkanaal.
- Bouw van een kaaimuur voor binnenvaart van ca. 1050 m langs het Doeldok.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 35 ha.

Deze nieuwe terminal dient door aanpassing van de infrastructuur in de gearceerde zone op de bestaande terminal Deurganckdok West aangesloten te worden.

Deurganckdok-Oost met uitbouw Waaslandkanaal

De bestaande terminal aan de oostzijde van het Deurganckdok beschikt over ca. 2460 m kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart en in de omgeving van de monding over ca. 135 m aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt ca. 118 ha.

In dit alternatief wordt de terminal aan de westzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

- Bouw van een kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart van ca. 500 m langs het Waaslandkanaal.
- Bouw van een binnenvaartkade langs het Waaslandkanaal van 150 m.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 62,3 ha

Deze nieuwe terminal dient door aanpassing van de infrastructuur in de gearceerde zone op de bestaande terminal Deurganckdok Oost aangesloten te worden.

Aan de nieuwe kaaimuur ter afsluiting van het Noordelijk Insteekdok is nog een ligplaats voorbehouden (ca. 184 m) voor het bedrijf Gyproc.

Tabel 6 Kenmerken van alternatief 6

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-opervlakte
Noordzeeterminal met insteeddok bij Zandvlietsluis	2.200.0000	NH	1400	(a)	33,5
Deurganckdok-west met uitbouw Waaslandkanaal	3.700.000	H	660	1050	35
Deurganckdok-oost met uitbouw Waaslandkanaal	1.100.000	NH	500	150	62,3
Totale capaciteit	7.000.000		2560	1200	130,8

(a) Toewijzing van 150 m binnenvaartkaai gebeurt op bestaande zeevaartkaai, dus geen netto toename

Bron: CP ECA, Ontwerprapport capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 32-33.

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totaal van 164 ha:

- Churchillzone (ca. 92 ha)
- Gedempt deel van Doeldok (ca. 72 ha)

Op de Noordzeeterminal dient een nieuwe laad- en losbundel voor het spoor voorzien te worden met een lengte van 750m. De lengte van de huidige bundels volstaat niet om volledige treinen te kunnen ontvangen. Aan de west- en oostzijde van Deurganckdok volstaan de bestaande laad- en losbundels.

In de nabijheid van de drie terminals dient een bijkomende wacht-/ondersteuningsbundel voorzien te worden:

- Voor Noordzeeterminal: ten noorden van de Zandvlietsluis
- Voor Deurganckdok: aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok

Om de volumes op te kunnen vangen, dient het spoor vanuit Noordzeeterminal noordwaarts ontdubbeld te worden tot aan het op- en afrittencomplex van Stabroek op de A12.

De wegontsluiting van Deurganckdok West wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van de referentiesituatie.

Alternatief 7

In dit alternatief wordt de extra containercapaciteit voorzien door beperkte uitbreiding van Noordzeeterminal, een beperkte uitbreiding van Deurganckdok West en een nieuwe containerterminal aan het Delwaidedok, met een extra sluis ten noorden van de Zandvlietsluis (zie Figuur 15).

Voor de terminals aan de Noordzeeterminal en het Delwaidedok wordt een import/export trafiek aangenomen met een beperktere graad van transshipment.

Voor de terminal grenzend aan de huidige MPET-terminal (Deurganckdok West) wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment.

Uitbreiding Noordzeeterminal - beperkt

De bestaande Noordzeeterminal (inclusief nog geplande optimalisaties) beschikt over een aanmeerlengte van ca. 1260 m voor zeevaart.

Aan de zijde van het Kanaaldok B2 is er een lichterterminal met een aanmeerlengte van 230 m. De terminaloppervlakte bedraagt ca. 84 ha.

In dit alternatief wordt de bestaande Noordzeeterminal als volgt uitgebreid:

- Aan de oostzijde wordt 350 m voorbehouden voor binnenvaart
- Aan de westzijde wordt de kademuur verlengd tot 1400 m (gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart).
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 24,6 ha.

Delwaidedok-terminal met extra sluis

Het Delwaidedok wordt in dit alternatief opnieuw ingezet voor containerbehandeling door de grote rederijen en operatoren. Dit houdt in dat een nieuwe zeesluis wordt gebouwd ten noorden van de Zandvlietsluis, omdat anders de toegang tot het Delwaidedok niet aantrekkelijk is voor grote schepen en dito rederijen.

De bijkomende containerbehandelingscapaciteit wordt op volgende manier gerealiseerd:

- Verdieping van de kademuren met een lengte van ca. 2220 m voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart
- Inrichting van een ligplaats voorbehouden voor binnenvaart met ca. 150 m.
- Terreinontwikkeling van 154,8 ha.

Containerkaai Noordwest - beperkt

De bestaande terminal aan de westzijde van het Deurganckdok beschikt over ca. 2750 m kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart en in de omgeving van de monding over ca. 150 m aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt ca. 200 ha.

In dit alternatief wordt de terminal aan de Westzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

- Verlenging stroomafwaarts met 625 m voor zeevaart
- Uitbreiding van de ligplaats voorbehouden voor binnenvaart met ca. 150 m, aansluitend op de bestaande ligplaats voor binnenvaart.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 36 ha.

Tabel 7 Kenmerken van alternatief 7

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-opervlakte
Uitbreiding Noordzeeterminal - beperkt	700.000	NH	140	(a)	24,6
Delwaidedok-terminal met extra sluis	4.000.000	NH	(b)	(b)	(b)
Containerkaai Noordwest - beperkt	1.700.000	H	625	150	36
Totale capaciteit	6.400.000		765	150	60,6

(a) Toewijzing van 350 m binnenvaartkaai gebeurt op bestaande zeevaartkaai, dus geen netto toename

(b) Enkel herinrichting van reeds bestaande kaaien

Bron: CP ECA, Ontwerprapport capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 32-33.

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totale oppervlakte van ca 154 ha:

- Logistiek Park Schijns (ca. 82 ha)
- Gedempt deel van Doeldok (ca. 72 ha)

Op de Noordzeeterminal dient een nieuwe laad- en losbundel voor het spoor voorzien te worden met een lengte van 750m. De lengte van de huidige bundels volstaat niet om volledige treinen te kunnen ontvangen. In de nabijheid van de Noordzeeterminal dient een wacht-/ondersteuningsbundel voorzien te worden ten noorden van de Zandvlietsluis. Aan de westzijde van het Deurganckdok en aan het Delwaidedok kan gebruik gemaakt worden van de bestaande spoorfaciliteiten.

In de nabijheid van twee van de terminals dient een bijkomende wacht-/ondersteuningsbundel voorzien te worden:

- Voor de Noordzeeterminal: ten noorden van de Zandvlietsluis
- Voor het Deurganckdok: aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok

Om de volumes op te kunnen vangen, dient het spoor vanuit de Noordzeeterminal noordwaarts ontdubbeld te worden tot aan het op- en afrittencomplex van Stabroek op de A12.

De wegontsluiting van Deurganckdok West wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van de referentiesituatie.

Voor de ontsluiting van het Logistiek Park Schijns wordt een aansluitcomplex op de A12 voorzien.

Alternatief 8

In dit alternatief wordt extra containercapaciteit voorzien door de aanleg van een rivierterminal op Schaar van Ouden Doel, verplaatsing van AET naar een nieuwe rivierterminal "Ketenissekaai" en ombouwen van de westzijde van Verrebroekdok tot containerterminal (zie Figuur 16).

Voor deze containerterminals wordt een import/export trafiek aangenomen met beperktere graad van transshipment.

Schaar van Ouden Doel

In dit alternatief wordt een nieuwe rivierterminal gebouwd op Schaar van Ouden Doel:

- Bouw van kademuren voor zeevaart van ca. 950 m + 500 m.
- Bouw van kademuren voor binnenvaart van ca. 300 m
- Terreinontwikkeling van 111 ha.

Verrebroekdok

In dit alternatief wordt de terminal ten westen van het Verrebroekdok vrijgemaakt door de huidige RoRo-activiteiten van AET aan de Westkaai van het Verrebroekdok te verhuizen naar een nieuwe rivierterminal stroomopwaarts van Fort Liefkenshoek (Ketenissekaai).

Volgende voorzieningen worden getroffen langs het Verrebroekdok:

- Ombouw containerterminal aan de noordzijde van het Verrebroekdok met ca. 1600 m kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart en ca. 560 m aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart.
- De terreinoppervlakte bedraagt ca. 135 ha.

Tabel 8 Kenmerken van alternatief 8

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-oppervlakte
Schaar van Ouden Doel	3.000.000	NH	1450	300	111
Verrebroekdok	3.700.000	NH	1600	560	135
Totale capaciteit	6.700.000		3050	860	246

Bron: CP ECA, Ontwerpproject capaciteitsanalyse en operationeleitsonderzoek, blz. 32-33.

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totale oppervlakte van ca 170 ha:

- Gedempt deel van Doeldok (ca. 72 ha)
- Kop van Verrebroekdok (ca. 56 ha)
- Vlakte van Zwijndrecht (ca. 42 ha)

Op de terminals wordt een laad- en losbundel voor spoor voorzien. Een ondersteunende bundel voor de terminal wordt voorzien aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok.

In de nabijheid van de twee terminals dient een bijkomende wacht/ondersteuningsbundel voorzien te worden aan de westzijde van het (gedempte deel van) het Doeldok.

De wegontsluiting wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van de referentiesituatie.

Alternatief 9

Er wordt in alternatief 9 extra containerbehandelingscapaciteit bekomen door uitbreiding van de Noordzeeterminal aan de zijde van de Zandvlietsluis, door het voorzien van containerterminals langs het Waaslandkanaal en het Doeldok (ter uitbreiding van de terminals Deurganckdok West en Oost) en door de realisatie van een getijdendok dwars op het Deurganckdok, in noordwestelijke richting, waarbij enkel de zuidwestelijke kant ontwikkeld wordt.

Voor de Noordzeeterminal en de terminal Deurganckdok Oost wordt een import/export trafiek aangenomen met een beperktere graad van transshipment. Voor de terminal grenzend aan de huidige MPET-terminal (Deurganckdok West) en voor de zuidwestkant van het nieuwe getijdendok wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment.

Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis

De bestaande Noordzeeterminal (inclusief de momenteel in uitvoering zijnde verlenging door het dichtmaken van de RoRo-helling) beschikt over een aanmeerlengte van circa 1160 m voor zeevaart. Aan de zijde van het Kanaaldok B2 is er een binnenvaartterminal met een aanmeerlengte van 230 m. De terminaloppervlakte bedraagt circa 84 ha.

In dit alternatief wordt de bestaande Noordzeeterminal als volgt uitgebreid:

- Verlenging van de kaaimuur met 500 m (gemengd gebruik door zeevaart en binnenvaart) in de richting van de Zandvlietsluis;
- Binnenvaart kan afgehandeld worden aan de bestaande terminal en door gemengd gebruik van de zeevaartkaai;
- Bijhorende terreinuitbreiding van circa 12,7 ha.

De totale capaciteit van deze bouwsteen (maritiem + binnenvaart) bedraagt 0,9 miljoen TEU.

Deurganckdok West met uitbouw Waaslandkanaal

De bestaande terminal aan de westzijde van het Deurganckdok beschikt over circa 2750 m kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart en in de omgeving van de monding over circa 150 m aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt circa 200 ha.

In dit alternatief wordt de terminal aan de Westzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

- Bouw van een kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart van circa 660 m langs het Waaslandkanaal;
- Bouw van een kaaimuur voor binnenvaart van circa 300 m langs het Doeldok en verbinding van deze ligplaatsen met de bestaande terminal aan de hand van een door straddle carriers overrijdbare brug;
- De bouw van een bijkomende ligplaats voor binnenvaart van circa 150 m aan de kop van het Deurganckdok komt in dit alternatief te vervallen omwille van het feit dat een deel van de kaaimuur aan de westzijde van het Deurganckdok wordt afgebroken. Deze bijkomende ligplaats zal extra voorzien worden in het nieuwe getijdendok;
- Bijhorende terreinuitbreiding van circa 30,5 ha.

De totale capaciteit van deze bouwsteen (maritiem + binnenvaart) bedraagt 1,7 miljoen TEU (inclusief de binnenvaartligplaats die in het nieuwe getijdendok voorzien wordt ter compensatie van de wegvallende ligplaats aan de kop van het Deurganckdok).

Deurganckdok Oost met uitbouw Waaslandkanaal

De bestaande terminal aan de oostzijde van het Deurganckdok beschikt over circa 2460 m kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart en in de omgeving van de monding over circa 135 m aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt circa 118 ha.

In dit alternatief wordt de terminal aan de Oostzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

- Dempen van het Noordelijk Insteekdok;
- Bouw van een kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart van circa 500 m langs het Waaslandkanaal;
- Bouw van een dedicated binnenvaartkade langs het Waaslandkanaal van 150 m;
- Bijhorende terreinuitbreiding van circa 62,3 ha.

De totale capaciteit van deze bouwsteen (maritiem + binnenvaart) bedraagt 0,9 miljoen TEU.

Deze nieuwe terminal dient door aanpassing van de infrastructuur op de bestaande terminal Deurganckdok Oost aangesloten te worden.

Aan de nieuwe kaaimuur ter afsluiting van het Noordelijk Insteekdok is nog een ligplaats voorbehouden (circa 184 m) bij de concessie "Gyproc".

Zuidwestelijke zijde van nieuw getijdendok (Tweede Getijdendok) dwars op het Deurganckdok

Het gaat hier om een zoektocht naar een vorm van uitbreiding die onder andere volgende aspecten met elkaar verenigt:

- Zoveel als mogelijk het minimaliseren van schade aan natuur. In het bijzonder wordt aandacht besteed aan het minimaliseren van aanslibbing met de daarbij horende effecten op de waterkolom in de Schelde en het reduceren van de inname van slik en schor;
- Optimalisatie van de nautische toegankelijkheid (inclusief het vermijden van manoeuvres op de rivier) met oog voor het grootst mogelijke nautisch comfort;
- Mogelijkheden tot efficiënte uitbating van de bijkomende capaciteit;
- Drie diepzeeligplaatsen worden voorzien achter een knik in het dok (circa 1500 m). Voor de knik komt één diepzeeligplaats ter vervanging van de verdwenen ligplaats in het Deurganckdok;
- Het voorzien van 4 binnenvaartligplaatsen:
 - 1 ter vervanging van de bestaande binnenvaartligplaats aan de kop van het Deurganckdok;
 - 1 ter vervanging van de bijkomende binnenvaartligplaats aan de kop van Deurganckdok die voorzien was in de bouwsteen 5a maar vervalt door de inplanting van het getijdendok dwars op Deurganckdok;
 - 2 bijkomende binnenvaartligplaatsen.

Figuur 17 en Tabel 9 vatten de kenmerken van dit alternatief samen.

Multimodale aansluiting tot aan het hoofdnet

Voor de spoorontsluiting wordt een laad- en losbundel van 750 m voorzien. Een wacht-/ondersteuningsbundel voor de terminal wordt voorzien aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok.

De wegontsluiting wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van de referentiesituatie.

Tabel 9 Kenmerken van alternatief 9

Terminal	Extra capaciteit	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-opervlakte
	TEU/jaar		m	m	hectare
Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	900.0000	NH	500	0	12,7
Deurganckdok-west met uitbouw Waaslandkanaal ⁷	1.700.000	H	660	450	30,5
Deurganckdok-oost met uitbouw Waaslandkanaal	900.000	NH	500	150	62,3
Tweede getijdendok ⁸	3.700.000	H	1400	300	50,0 ⁹
Totale capaciteit	7.200.000		3060	900	155,5

Bron: Eigen bewerking.

Industriële/Logistiek terreinen

In Tabel 10 worden de behoeften aan logistieke terreinen van alternatief 9 op respectievelijk de linker- en rechterscheldeoever berekend.

De ruimtevraag op Linkerscheldeover bedraagt 133 ha (33ha+29ha+71ha). Voor de containerbehandelingscapaciteit op de Linkerscheldeover komt de combinatie van de bouwstenen "Drie Dokken" (circa 72 ha) en Vlakte van Zwijndrecht bis (circa 65 ha) als industriële/logistieke terreinen in aanmerking. Met circa 137 ha wordt de ruimtevraag op Linkerscheldeover afdoende beantwoord.

⁷ Dit zijn de kenmerken van de bouwsteen 5a, waarbij wordt verondersteld dat de ligplaats aan Deurganckdok die komt te vervallen door het getijdendok dwars op Deurganckdok gecompenseerd wordt in het nieuwe getijdendok.

⁸ Netto bijkomende capaciteit en kaaimuurlengte waarbij wordt verondersteld dat de capaciteit en kaaimuurlengte die wordt afgebroken, gecompenseerd wordt in het nieuwe getijdendok.

⁹ Netto bijkomende oppervlakte (bijkomende oppervlakte: 87 ha, wegvallende oppervlakte: 31 ha).

Tabel 10 Raming van de behoefte aan logistieke terreinen voor alternatief 9

Terminal	Extra capaciteit	Transshipment	Import/export volumes	Extra oppervlakte logistiek
	TEU	Percentage	TEU	hectare
Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	900.000	11	583.054	29
Deurganckdok-west met uitbouw Waaslandkanaal	1.700.000	54	655.381	33
Deurganckdok-oost met uitbouw Waaslandkanaal	900.000	11	583.054	29
Tweede Getijdendok	3.700.000	54	1.426.416	71
Totaal	7.200.000		3.247.905	162
Formule berekening benodigde logistieke oppervlakte: # TEU x (12,5% havengebied) / (2.500 TEU/ha)				

Bron: Eigen bewerking.

Het empty depot en de ondersteunende activiteiten voor de MPET-terminal (circa 23 ha) maken plaats voor de extra containerbehandelingscapaciteit en kunnen mogelijk terecht binnen de logistieke zone.

Voor wat betreft bijkomende containerbehandelingscapaciteit op de Rechterscheldeoever (29 ha) wordt aangenomen dat de vraag naar industriële/logistieke terreinen in relatie tot de bijkomende containerbehandelingscapaciteit ingevuld wordt door de bestaande logistieke terreinen.

Tabel 24 vat de belangrijkste eigenschappen van de negen in het MER bestudeerde alternatieven nog eens samen.

Tabel 11 Samenstelling (capaciteit containerterminals en oppervlakte logistieke terreinen) van de verschillende bestudeerde alternatieven

Alternatief	Bouwstenen Containerbehandelingscapaciteit		Capaciteit	Bouwstenen logistiek/industriële terreinen	Oppervlakte logistieke terreinen
1	Saeftinghedok – zuid	3.700.000 TEU	6.600.000 TEU	Gedempt deel Doeldok	170 ha
	Saeftinghedok – noord	2.900.000 TEU		Kop Verrebroekdok Vlakte van Zwijndrecht	
2	Saeftinghedok met behoud van Doel – zuid	3.400.000 TEU	7.000.000 TEU	Logistiek Park Schijns	174 ha
	Saeftinghedok met behoud van Doel – noord	3.600.000 TEU		Churchillzone	
3	Saeftinghedok – enkel zuidkant	6.600.000 TEU	6.600.000 TEU	Gedempt deel Doeldok en omgeving Putten weiden	174 ha
4	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	3.800.000 TEU	7.000.000 TEU	Logistiek Park Schijns	174 ha
	Uitbreiding Europaterminal	2.400.000 TEU		Churchillzone	
	Inname van Ashland	800.000 TEU			
5	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	3.800.000 TEU	7.200.000 TEU	Logistiek Park Schijns	154 ha
	Containerkaai Noordwest	3.400.000 TEU		Gedempt deel Doeldok	
6	Uitbouw langs Waaslandkanaal ten westen van Kieldrechtsluis	3.700.000 TEU	7.000.000 TEU	Churchillzone	164ha
	Uitbouw langs Waaslandkanaal ten oosten van Kieldrechtsluis	1.100.000 TEU		Gedempt deel Doeldok	
	Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	2.200.000 TEU			

Alternatief	Bouwstenen Containerbehandelingscapaciteit		Capaciteit	Bouwstenen logistiek/industriële terreinen	Oppervlakte logistieke terreinen
7	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	700.000 TEU	6.400.000 TEU	Logistiek Park Schijns Gedempt deel Doeldok	154 ha
	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	4.000.000 TEU			
	Containerkaai Noordwest – halve uitvoering	1.700.000 TEU			
8	Schaar van Ouden Doel	3.000.000 TEU	6.700.000 TEU	Gedempt deel Doeldok Kop Verrebroekdok Vlakte van Zwijndrecht	170 ha
	Westzijde Verrebroekdok	3.700.000 TEU			
9	Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	900.000 TEU	7.200.000 TEU	Drie Dokken Vlakte van Zwijndrecht bis	137 ha
	Deurganckdok-west met uitbouw Waaslandkanaal ¹⁰	1.700.000 TEU			
	Deurganckdok-oost met uitbouw Waaslandkanaal	900.000 TEU			
	Tweede getijdendok ¹¹	3.700.000 TEU			

Opmerking: bij de verschillende alternatieven hoort ook specifieke ontsluitingsinfrastructuur die integraal deel uitmaakt van het alternatief, zoals hoger beschreven, en mee onderzocht wordt in dit MER.

¹⁰ Dit zijn de kenmerken van de bouwsteen 5a, waarbij wordt verondersteld dat de ligplaats aan Deurganckdok die komt te vervallen door het getijdendok dwars op Deurganckdok gecompenseerd wordt in het nieuwe getijdendok.

¹¹ Netto bijkomende capaciteit en kaaimuurlengte waarbij wordt verondersteld dat de capaciteit en kaaimuurlengte die wordt afgebroken, gecompenseerd wordt in het nieuwe getijdendok.

Het is belangrijk hierbij te vermelden dat hierbij een onderscheid wordt gemaakt tussen terminals met een hub-functie en terminals zonder hub-functie. Hubs zijn terminals met een belangrijke transshipment-functie. Dat betekent dat een aanzienlijk aandeel van de containers die met zeeschepen worden aangevoerd naar de terminal worden overgeladen op andere zeeschepen. Voor de haven van Antwerpen werd aangenomen dat bij een gemiddelde hub ongeveer 54% van de containers worden overgeladen van zeeschip op zeeschip. Bij niet-hubs is dat “transshipment-percentage” (TS%) veel lager; in deze studie wordt gerekend met 11%.

Een hoger transshipment-percentage betekent uiteraard dat minder containers van en naar het achterland komen en gaan; meer transshipment geeft dus minder containers die per vrachtwagen, spoor of binnenvaart moeten vervoerd worden. Dat maakt dat, bijvoorbeeld in termen van mobiliteit, de impacts van twee alternatieven met ongeveer dezelfde (maritieme) capaciteit, maar met een verschillend transshipment-percentage ook verschillend zullen zijn. Vermits de verschillende alternatieven, zoals hierboven gedefinieerd, gekenmerkt worden door verschillende gemiddelde aandelen transshipment, betekent dit dat sommige alternatieven moeilijk met elkaar te vergelijken zijn. De ogenschijnlijke verschillen in impact zijn immers voor een deel te verklaren door verschillen in transshipment%, en hangen dus sterk af van de manier waarop de alternatieven zijn samengesteld uit de verschillende bouwstenen.

Om hier mee om te gaan, is beslist in het S-MER uniform te werken met een TS% van 11%. Dat komt er dus op neer dat de aanname is dat geen enkele van de nieuwe terminals als hubs functioneren. Dat is uiteraard geen erg realistische aanname, maar het maakt het wel mogelijk de resultaten van de discipline Mobiliteit (en de er mee samenhangende disciplines als Lucht en Geluid) voor de verschillende alternatieven op een meer objectieve manier met elkaar te vergelijken. Tegelijk is dit ook een worst case-aanname in termen van het aandeel containers dat van en naar het achterland moet getransporteerd worden. In werkelijkheid zullen allicht meer containers van zeeschip naar zeeschip verplaatst worden, maar op die manier zijn we zeker dat de impacts van het project (in termen van, onder meer, mobiliteitshinder), niet onderschat worden.

Het is wel zo dat de capaciteit van eenzelfde terminal niet dezelfde is als hij al dan niet functioneert als hub. De aanname om voor alle terminals met een laag TS% te werken heeft dus ook als gevolg dat (voor wat de aannames in dit MER betreft) de containerbehandelingscapaciteit van een aantal hubs moest bijgesteld worden, en daarmee ook de capaciteit van de alternatieven.

Onderstaande tabel geeft, voor de terminals die in de oorspronkelijke berekeningen een hub-functie hadden, aan met welke verschuivingen in capaciteit moest rekening gehouden worden. De “blauwe” terminals zijn terminals die in de oorspronkelijke aanname een hub-functie (met 54% transshipment) hadden; enkel voor deze terminals is de capaciteit bijgesteld.

	Capaciteit (TEU) « niet-hub »	Capaciteit (TEU) « hub »
Saeftinghedok - zuid	2 800 000	3 700 000
Saeftinghedok - noord	2 900 000	2 900 000
Saeftinghedok met behoud van Doel - zuid	2 600 000	3 400 000
Saeftinghedok met behoud van Doel - noord	3 600 000	3 600 000
Saeftinghedok - enkel zuidkant	5 100 000	6 600 000
Tweede Getijdendok	3 000 000	3 700 000
Containerkaai Noordwest	2 600 000	3 400 000
Halve Containerkaai NW	1 300 000	1 700 000
Deurganckdok West - met uitbouw langs Waaslandkanaal (5a)	2 800 000	3 700 000

Deurganckdok West - met uitbouw langs Waaslandkanaal (5a')	1 300 000	1 700 000
Deurganckdok Oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal	1 100 000	1 100 000
Deurganckdok Oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal (alt. 9)	900 000	900 000
Deurganckdok oost met inname van Ashland	700 000	700 000
Europaterminal met uitbreiding	2 300 000	2 300 000
Noordzeeterminal met insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	2 100 000	2 100 000
Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis (11b)	900 000	900 000
Noordzeeterminal met beperkte uitbreiding	700 000	700 000
Noordzeeterminal met grote uitbreiding	3 700 000	3 700 000
Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	4 000 000	4 000 000
Schaar van Ouden Doel	2 900 000	2 900 000
Verrebroekdok	3 700 000	3 700 000

Bijstellen van de capaciteit van de bouwstenen heeft uiteraard ook consequenties voor de capaciteit van de alternatieven. Onderstaande tabel geeft voor de verschillende alternatieven de capaciteit weer, resp. in de oorspronkelijke situatie waarbij de alternatieven konden bestaan uit een combinatie van hubs en niet-hubs, en in de aangepaste situatie waarbij uniform is uitgegaan van een niet-hubfunctie, en een TS% van 11%.

Alternatief	Capaciteit hub/non hub (TEU)	Capaciteit non-hub (TEU)
1	6 600 000	5 700 000
2	7 000 000	6 200 000
3	6 600 000	5 100 000
4	6 700 000	6 700 000
5	7 100 000	6 300 000
6	6 900 000	6 000 000
7	6 400 000	6 000 000
8	6 600 000	6 600 000
9	7 200 000	6 100 000

In het MER is verder gewerkt met de capaciteiten zoals opgenomen in de kolom 'Capaciteit non-hub'.

Merk op dat met de hub-functie nog een aantal andere kenmerken samenhangen, zoals de samenstelling van de scheepsvloot en de "call size" (aantal containers dat per keer gelost of geladen wordt) van zeeschepen en binnenvaartschepen. Om consequent te zijn werden ook deze parameters aangepast bij de "omzetting" van de hub-terminals naar non-hub terminals. Dit is bijvoorbeeld relevant voor de berekening van het aantal zeeschepen en binnenvaartschepen en-bewegingen voor een bepaald alternatief.

1.6 Beoordeling van de milieueffecten

1.6.1 Algemene beschouwingen

De milieueffectbeoordeling op de volgende bladzijden maakt deel uit van een strategisch onderzoek, dat er in de eerste plaats op gericht is een afweging te kunnen maken tussen de verschillende te bestuderen alternatieven.

Het voorwerp van het geïntegreerd onderzoek zijn de negen alternatieven die hoger beschreven werden. Ze worden op gelijkwaardige manier bestudeerd en beoordeeld, zodat een evenwichtige vergelijking van de alternatieven mogelijk is. De nadruk ligt daarbij op

effecten die òf in hoge mate onderscheidend zijn tussen de alternatieven, òf die aanzienlijk zijn (of beide). Op kleine, tijdelijke¹² of gemakkelijk te milderen effecten wordt in het onderzoek dus niet of niet gedetailleerd ingegaan.

Voor alle alternatieven is op hoofdlijnen informatie beschikbaar met betrekking tot de oppervlakte-inname, het grondverzet, de ontsluitingsmogelijkheden, de verwerkingscapaciteit, de eventuele nautische knelpunten, ... de mate van detail van deze informatie laat toe de alternatieven met elkaar te vergelijken en de meest relevante effecten te identificeren. In het later project-MER (onderdeel van de uitwerkingsfase) zal voor het gekozen voorkeursalternatief meer gedetailleerde (ontwerp)informatie beschikbaar zijn en zal de impact van het voorkeursalternatief dan ook met een grotere nauwkeurigheid kunnen bepaald worden.

De effecten van de verschillende alternatieven zullen vergeleken worden met de referentiesituatie in het jaar 2025, d.i. de situatie die ontstaat als er niet voorzien wordt in voldoende bijkomende containercapaciteit om de verwachte groei tot in het jaar 2030 te kunnen opvangen. In een aantal gevallen zal de referentiesituatie gelijk kunnen gesteld worden aan de huidige situatie (bijvoorbeeld voor wat betreft het watersysteem), maar dat zal niet steeds zo zijn. De verkeersintensiteit op de wegen bijvoorbeeld zal toenemen, ook zonder de uitvoering van het complex project.

In een aantal gevallen (disciplines) worden meerdere referentiesituaties gehanteerd. Dit is het geval bij:

- De discipline Landschap, Bouwkundige Erfgoed en Archeologie: Naast de huidige referentiesituatie worden de impacten hier ook vergeleken met een de toestand van het landschap vóór de opmaak van het afbakings-GRUP van de haven. Hiervoor wordt teruggekeken naar het landschap zoals het bestond ca. 2007
- De discipline Mens Ruimte: deze onderscheidt drie verschillende referentiesituaties:
 - Referentiesituatie 1 is de huidige situatie anno 2017, bijgesteld met besliste wijzigingen die gerealiseerd zullen zijn in het referentiejaar 2025. Doel wordt daarbij beschouwd zoals het vandaag is; als voornamelijk leegstaand dorp met beperkte bewoning.
 - Referentiesituatie 2 is de geldende planologische situatie.
 - Referentiesituatie 3 heeft betrekking op de situatie anno 1999/2000 in de kern Doel. Deze referentiesituatie gaat terug naar de eerste officiële berichtgeving met betrekking tot de aanleg van een tweede getijdedok , en geeft dus de toestand weer voor de eerste effecten van die beslissing begonnen op te treden.
- Bij de disciplines Mobiliteit, Geluid en Lucht worden twee **ontsluitingsscenario's** bestudeerd, met elk een bijkomende referentiesituatie:
 - In een *eerste ontsluitingsscenario* wordt rekening gehouden met het zogenaamde 'business as usual' (BAU) situatie. Hierbij wordt uitgegaan van het beslist beleid (wegenis en ruimtelijke ontwikkelingen) en de verwachte sociodemografische groei met als referentiejaar 2025. Specifiek wordt in dit ontsluitingsscenario rekening gehouden met de realisatie van de Oosterweelverbinding.
 - In een *tweede ontsluitingsscenario* wordt daarenboven rekening gehouden met het Toekomstverbond. Hierbij wordt (onder andere) rekening gehouden met de downgrading van de Oosterweelverbinding (tot stadsregionaal niveau), de

¹² Bijvoorbeeld tijdelijke effecten die het gevolg zijn van de aanlegfase, zoals hindereffecten.

realisatie van de A102 en de invoering van een sturingsmechanisme om doorgaand verkeer maximaal via de R2 te leiden.

Bij de effectbespreking wordt een onderscheid gemaakt tussen het projectgebied en het studiegebied. Het projectgebied is het gebied waarbinnen in het kader van het complex project ingrepen plaatsvinden. Het gaat daarbij om de locaties waar containerterminals worden gebouwd of uitgebreid, ontsluitingsinfrastructuur wordt aangelegd en logistieke terreinen worden ingericht. Effecten ten gevolge van een project manifesteren zich echter doorgaans in een gebied dat groter is dan het projectgebied. Dit gebied wordt het studiegebied genoemd. De afbakening van het studiegebied wordt bepaald door het invloedsgebied waarbinnen effecten optreden.

In het S-MER worden waar nodig ook maatregelen voorgesteld om de eventuele negatieve effecten van de ingrepen te voorkomen, te milderen of te compenseren. De noodzaak tot dergelijke maatregelen en de mogelijkheid om ze te nemen zal mee in overweging genomen worden bij de afweging van de alternatieven. De bij het voorkeursalternatief horende maatregelen en flankerend beleid zullen in de uitwerkingsfase als integraal deel van het project mee opgenomen worden.

Op de volgende bladzijden worden voor elke discipline binnen het MER de effecten beschreven en beoordeeld. Hierbij wordt volgende generieke beoordelingschaal gebruikt¹³:

Score	Beoordeling
-3	Aanzienlijk negatief
-2	Negatief
-1	Beperkt negatief
0	Verwaarloosbaar of geen effect

Door het spiegelen van de effecten in positieve zin krijgt men een zevendelige schaal met drie positieve beoordelingsniveaus, drie negatieve en een neutraal niveau.

We herinneren er hier nog even aan dat het voorwerp van het onderzoek de alternatieven zijn, maar dat alle alternatieven opgebouwd zijn uit meerdere bouwstenen voor respectievelijk containercapaciteit, logistiek en ontsluiting. Het alternatievenonderzoek kan dus deels herleid worden tot de studie van de bouwstenen. Hierbij mag de relatie tussen de bouwstenen binnen een alternatief en de wijze waarop de combinatie van bouwstenen aanleiding geeft tot afgeleide of cumulatieve effecten uiteraard niet uit het oog mag verloren worden.

1.6.2 Discipline Bodem

De bouw van bijkomende containerterminals, het inrichten van logistieke terreinen en de ontsluiting van deze terreinen in het havengebied van Antwerpen zullen permanente gevolgen hebben voor de aanwezige (natuurlijke) bodems en zullen gepaard gaan met een groot grondverzet.

¹³ In overeenstemming met de bepalingen van het richtlijnenboek "Algemene methodologische en procedurele aspecten", dienst Mer, oktober 2015.

Om de verschillende bouwstenen en voorgestelde alternatieven voor extra containercapaciteit en logistieke ontwikkeling en hun ontsluiting ten aanzien van hun belangrijkste effecten op de bodem te kunnen vergelijken is onderzocht in welke mate er zich belangrijke wijzigingen in bodemgebruik zullen voordoen en is de omvang van het grondverzet in beeld gebracht.

Bij wijzigingen in bodemgebruik gaat het vooral om wijzigingen van een bodem met multifunctionele potentie naar een bodem die een deel van die potentie verliest, door verharding, inname door infrastructuur en installaties (bodembedekking). Voor het aspect grondverzet zijn vooral de grondoverschotten en -tekorten van belang, omwille van de secundaire effecten die de aan- of afvoer van grond met zich meebrengt (emissies van polluenten en geluid, mobiliteitseffecten, ontstaan van overschotten die elders grond kunnen innemen of omgekeerd tot ontginning van primaire delfstoffen kunnen leiden, ...).

Bouwstenen

Voor het **verlies aan natuurlijke bodems** zijn er grote verschillen te zien tussen de bouwstenen voor *containerterminals*, die in de eerste plaats te maken hebben met het verschil in omvang van de bouwsteen zelf en anderzijds ook met de ligging van de specifieke bouwsteen in het havengebied of het poldergebied. Het verlies aan natuurlijke bodem varieert van 3 tot 340 ha. Grotere bouwstenen en bouwstenen die poldergebied of natuurlijke Scheldeoever innemen scoren slechter dan kleine bouwstenen of bouwstenen die eerder in het reeds sterk verharde havengebied zelf gelegen zijn. Het is bijgevolg logisch dat in dit opzicht de Saeftinghedok-bouwstenen de grootste impact hebben.

Met betrekking tot de bouwstenen *logistieke terreinen* is, met uitzondering van de Churchillzone die volledig verhard is, rekening te houden met een verlies aan natuurlijke bodem variërend van 42 tot 95 ha.

Het **grondverzet** per bouwsteen voor de *containerterminals* varieert van zeer grote tekorten van ca. -15,4 miljoen m³ (Schaar van Ouden Doel (bouwsteen 15)) tot zeer grote overschotten van ca. 20,9 miljoen m³ (Saeftinghe-zuid (bouwsteen 2)). Varianten op palen of de kleinere bouwstenen zullen logischerwijze in kleine of relatief eenvoudig te verwerken overschotten of tekorten resulteren (grootteorde 300.000 tot 600.000 m³).

Het grondverzet voor de *logistieke terreinen* is beperkt, met uitzondering van de zone rond Putten Weiden of de zone ten westen van het opgehoogde Doeldok, ter hoogte van spuitvak C59 waar een grondbehoefte is van ca. -5,6 respectievelijk -1,77 miljoen m³.

Alternatieven

De Saeftinghe-alternatieven (1, 2 en 3) in combinatie met de hun toegewezen logistieke zones veroorzaken door hun ligging in het poldergebied en het feit dat een nieuw dok gecreëerd wordt een zeer groot **verlies aan natuurlijke bodem**, in hoofdzaak in het poldergebied maar ook ter plaatse van de logistieke zones. Alternatief 9, met een Tweede Getijdendok, dat enkel aan de zuidelijke zijde ontwikkeld wordt, heeft een kleiner maar toch nog groot bodemverlies.

Het totaal bodemverlies bij alternatieven 4, 5, 7 en 8 is kleiner omwille van de ligging van de terminals langs of in de Schelde. Het bodemverlies bij deze groep alternatieven bestaat voornamelijk uit intergetijdengebied en een niet onaanzienlijke oppervlakte van opgehoogde (logistieke) zones.

Het kleinste bodemverlies treedt op bij alternatief 6 (terminals langs Waaslandkanaal en insteekdok Zandvliet). Hier zijn nog weinig (potentiële) natuurlijke bodems aanwezig. Alternatief 7 heeft een iets hoger bodemverlies dan alternatief 6, maar dat heeft in grote mate

te maken met de keuze voor een andere logistieke zone dan de Churchillzone (die reeds verhard is).

Gezien alternatieven 1, 2 en 3 (de Saeftinghe-alternatieven) uit een enkele bouwsteen voor containercapaciteit bestaan die op zich voldoende extra containercapaciteit heeft, blijft de **grondbalans** gelijk aan deze op bouwsteenniveau, resulterend in zeer grote grondoverschotten (respectievelijk ca. 11,6, 13,6 en 20,9 miljoen m³). Alternatief 9 (een samengesteld alternatief bestaande uit een Tweede Getijdendok met uitbouw van het Waaslandkanaal en een uitbreiding van de Noordzeeterminal aan de Zandvlietsluis) vertegenwoordigt eveneens een zeer groot grondoverschot (ca. 15,7 miljoen m³).

Ook alternatief 8 (containerterminal in de Schelde ter hoogte van de Schaar van Ouden Doel en een rivierterminal ter hoogte van Ketenisse) vertegenwoordigt een zeer groot grondverzet, met een tekort aan grond van ca. -18,9 miljoen m³.

De overige samengestelde alternatieven leiden ofwel tot grote grondtekorten (alternatief 4 (ca. -7,9 miljoen m³) en alternatief 5 (ca. -7,6 miljoen m³), waar de aanleg van de uitgebreide versie van de Noordzeeterminal een grote grondvraag zal teweegbrengen) ofwel tot grote grondoverschotten, zoals bij alternatief 6 (ca. 2,7 miljoen m³) en alternatief 7 (ca. 0,7 miljoen m³).

Bij alternatief 6 kan het grote grondoverschot dat vrijkomt bij het uitgraven van het insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis in grote mate opgevangen worden door de demping van het noordelijk insteekdok op linkeroever. Bij alternatief 7 is het grondoverschot het kleinst omdat de overschotten of tekorten per bouwsteen niet zo groot zijn, en ook onderling kunnen opgevangen worden. Er dient opgemerkt dat bij alternatief 6 en 7 ervan uitgegaan is dat de bouwstenen binnen deze alternatieven elkaars grondoverschotten en -tekorten kunnen verwerken, wat een optimale fasering van de werken veronderstelt.

Alternatief 8 (combinatie eiland in de Schelde met verplaatsing RoRo-trafiëk naar de zone Ketenisse) springt er samen met alternatief 3 (Saeftinghedok enkel zuidzijde) in negatieve zin uit (grondtekort respectievelijk grondoverschot van ca. -18,9 en 20,9 miljoen m³).

Besluit

Voor de meeste alternatieven zijn hoofdzakelijk negatieve tot aanzienlijk negatieve effecten op bodem te verwachten. Bodemverliezen variëren van 128 tot 522 ha, overschotten of tekorten op de grondbalans variëren van 0,7 tot 20,9 miljoen m³.

De effecten zijn het grootst voor de Saeftinghedok-alternatieven en hun bijhorende logistieke terreinen en de ontsluiting er van (alternatieven 1, 2 en 3), waar zowel voor bodemverlies als voor grondbalans aanzienlijk negatieve effecten verwacht worden. Binnen deze groep van alternatieven heeft het alternatief met enkel de ontwikkeling van de zuidelijke zijde van het Saeftinghedok de grootste effecten (bodemverlies van ca. 522 ha en een overschot op de grondbalans van ca. 20,9 miljoen m³). Alternatief 9, het Tweede Getijdendok met uitbouw van het Waaslandkanaal en uitbreiding van de Noordzeeterminal aan de Zandvlietsluis) kan het natuurlijk bodemgebruik verminderen tot ca. 348 ha maar het grondoverschot blijft zeer groot (ca. 15,7 miljoen m³) en vergelijkbaar met de Saeftinghedok-alternatieven.

Alternatief 8 (containerterminal in de Schelde ter hoogte van Schaar van Ouden Doel en een rivierterminal ter hoogte van Ketenisse) scoort zoals alternatief 9 eveneens aanzienlijk negatief wat betreft grondbalans en negatief wat betreft bodemverlies.

Alternatieven 4 en 5, de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal in combinatie met respectievelijk de uitbreiding van de Europaterminal en de inname van het Ashland-terrein

(alternatief 4) of de aanleg van de rivierterminal Noordwest ter hoogte van Doel (alternatief 5), hebben zowel op het vlak van bodemverlies als grondbalans negatieve effecten.

Alternatief 6 (bijkomende terminals achter de sluizen langs het Waaslandkanaal in combinatie met een insteeddok bij de Zandvlietsluis) en alternatief 7 (beperkte uitbreidingen van rivierterminal Noordwest en de Noordzeeterminal in combinatie met de nieuwe zeesluis ten noorden van de Zandvlietsluis) hebben eveneens negatieve effecten op het natuurlijk bodemgebruik en negatieve effecten op het vlak van de grondbalans. Deze alternatieven vertonen de meest gunstige grondbalans (respectievelijk een grondoverschot van ca. 2,7 en 0,7 miljoen m³, onder voorwaarde dat de fasering tussen de bouwstenen binnen deze alternatieven optimaal kan verlopen) en de kleinste verliezen aan natuurlijke bodem (respectievelijk ca. 128 en 215 ha).

1.6.3 Discipline Water

Het project heeft geen of een zeer beperkte impact op de **afwatering binnen** het havengebied, aangezien de afwatering van de nieuwe terreinen grotendeels gravitair naar de dokken gebeurt. Enkel voor de logistieke bouwstenen Vlake van Zwijndrecht (bis) en Logistiek Park Schijns kan gesproken worden van een beperkt negatieve impact. Hier moeten specifieke maatregelen genomen worden om een vlotte afwatering te verzekeren en om te vermijden dat er een impact op de ontvangende waterlopen zou ontstaan. Deze maatregelen maken echter per definitie deel uit van het projectontwerp als een van die bouwstenen zou gekozen worden.

Impact op de afwatering van de gebieden *buiten* het havengebied is enkel relevant voor de varianten van het Saefthinghedok en voor de bouwsteen "Containerkaai Noordwest", omdat in die gevallen het pompgemaal waarlangs de Doelpolder en Nieuw Arenbergpolder afwateren moet verdwijnen. Deze impact wordt, zonder milderende maatregelen, als aanzienlijk negatief beoordeeld. Oplossingen hiervoor zijn in extenso bestudeerd in eerdere studies en zijn implementeerbaar als milderende maatregelen, zodat het negatieve effect volledig kan voorkomen worden.

De effecten op de fysische kenmerken van het Scheldeëstuarium worden veroorzaakt door een relatief beperkt aantal bouwstenen. Voor wat de *initiële* effecten op het **getij** betreft, is een negatieve toename van de getijslag te verwachten als gevolg van de bouwstenen Grote Uitbreiding van de Noordzeeterminal en Schaar van Ouden Doel. De toename van de getijslag bedraagt hier telkens ongeveer (maximaal) 2 cm, en is in beide gevallen het gevolg van zowel een toename van de hoogwaterstanden als een afname van de laagwaterstanden, die zelf een gevolg zijn van het feit dat de landaanwinning een beperking vormt op het vloeddebiet. In het geval van de Noordzeeterminal doet het effect zich vooral stroomafwaarts van de bouwsteen voor, terwijl in het geval van de Schaar van Ouden Doel er zowel stroomafwaarts als stroomopwaarts van de terminal een toename van de getijslag verwacht wordt. Het effect is in beide gevallen merkbaar tot een eind op de Westerschelde en, in het geval van de Schaar van Ouden Doel, ook op de Zeeschelde.

Als de betrokken terminals op palen zouden gebouwd worden blijkt dat bij de Schaar van Ouden Doel de toename van de getijslag stroomopwaarts van de ingreep zich omzet in een demping van de getijslag; bij de Noordzeeterminal stellen we een beperkte afname van de getijslag vast, waar er eerst geen effect was. Stroomafwaarts van de ingrepen verdwijnt het effect op de getijslag voor beide bouwstenen. De variant op palen kan dus beschouwd worden al een milderende maatregel. Vaststaande andere manieren om dit effect te milderen zijn er niet¹⁴.

¹⁴ Er loopt momenteel wel onderzoek naar het effect van het storten van grote hoeveelheden zandige specie in het mondingsgebied van de Westerschelde op de demping van de getijslag.

De varianten van het Saeftinghedok hebben ook een impact op de getijslag, maar hier gaat het om een afname. De afname is van de orde van 4 cm en strekt zich uit vanaf ongeveer Terneuzen tot ongeveer ter hoogte van Sint-Amands. Omdat de in het verleden vastgestelde evolutie naar een toename van de getijslag als negatief wordt beoordeeld en het effect van deze bouwstenen in zekere zin een “correctie” vormt op dit fenomeen wordt het effect neutraal beoordeeld. Dit geldt ook voor het Tweede Getijdendok (alternatief 9), waarbij de afname van de getijslag iets kleiner is en zich stroomopwaarts ook iets minder ver uitstrekt dan bij de alternatieven met een variant van het Saeftinghedok.

Geen van de andere bestudeerde bouwstenen heeft een betekenisvol effect op het getij. Bij de Containerkaai Noordwest en de Ketenissekaai is er sprake van een beperkte (minder dan 2 cm) afname van de getijslag, wat bij het gebruikte significantiekader als neutraal beoordeeld wordt.

De *lange termijnevoluties* van de getijslag werden niet bepaald door modellering; aan de hand van een kwalitatieve redenering, onderbouwd door extern expertadvies, kan wel tot het besluit gekomen worden dat op langere termijn een *toename* van de getijslag, voor de Saeftinghedokvarianten en voor de bouwstenen Grote uitbreiding van de Noordzeeterminal en Schaar van Ouden Doel, tot de mogelijkheden behoort, en dit zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts van de ingreep. De onzekerheid die samenhangt met deze uitspraak is echter groot, en zoals eerder aangegeven zijn niet alle deskundigen het er mee eens dat de geschetste LT-evolutie zich inderdaad zal voordoen.

De (initiële) effecten van het project op de **stroomsnelheden** zijn klein en/of zeer lokaal. De enige uitzondering hierop wordt gevormd door de bouwstenen Grote Uitbreiding Noordzeeterminal en Schaar van Ouden Doel. In beide gevallen stellen we een sterke toename vast van de stroomsnelheden in de vaargeul en een sterke daling van de stroomsnelheden in de luwte achter de terminals. Uitvoeringsvarianten op palen hebben slechts een relatief beperkt effect op deze fenomenen. Op lange termijn kunnen wel (vermoedelijk beperkte) toenames in de stroomsnelheden verwacht worden bij die bouwstenen waarbij een toename van de getijslag stroomopwaarts en -afwaarts van de bouwstenen wordt verwacht.

Effecten op de **structuurkwaliteit** van de Zeeschelde kunnen het gevolg zijn van de rechtstreekse oppervlakte-inname in de rivier (door de bouw van infrastructuur), van onrechtstreekse lokale erosie- en sedimentatiefenomenen (als gevolg van lokale wijzigingen in stroomsnelheden) en van onrechtstreekse lokale erosie- en sedimentatiefenomenen die het gevolg zijn van veranderingen in energie in het systeem. Deze laatste spelen vooral op lange termijn.

De indirecte aanpassingen die het gevolg zijn van lokale erosie- en sedimentatiefenomenen zijn over het algemeen lokaal en eerder beperkt. De voornaamste impact op de structuurkwaliteit kan (op korte en middellange termijn) dus toegeschreven worden aan de directe impact van de footprint van de bouwstenen.

Bij de alternatieven met een Saeftinghedok (alternatief 1, 2 en 3) gaat in de Zeeschelde in totaal 7 ha intergetijdengebied verloren, vooral slik (5 ha). Bij schor is er een kleiner verlies van ongeveer 2 ha.

Bij alternatief 4 gaat meer dan 100 ha intergetijdengebied verloren in de Zeeschelde, waarvan meer dan 90 % uit slik bestaat. De directe verliezen aan slik zijn toe te schrijven aan de bouwstenen grote uitbreiding van de Noordzeeterminal (65 ha) en de uitbreiding van de Europaterminal (21 ha), en in mindere mate ook aan de nieuwe binnenvaartkaai bij aanleg van de bouwsteen “Ashland” (6 ha). De directe verliezen aan schor bedragen ongeveer 9 ha,

waarvan het grootste deel (5 ha) is toe te schrijven aan de uitbreiding van de Europaterminal en de rest in gelijke mate aan de andere twee hogervermelde bouwstenen.

Bij alternatief 5 gaat bijna 80 ha intergetijdenareaal verloren in de Zeeschelde, ook grotendeels bestaande uit slik. Ook hier is het effect van de grote stroomafwaartse uitbreiding van de Noordzeeterminal dominant met 65 ha; de aanleg van de Containerkaai Noordwest neemt een extra 8 ha slik in. De verliezen aan schor bedragen samen 6 ha, ongeveer gelijkmatig verdeeld over beide bouwstenen.

Bij alternatief 6 gaat binnen de Zeeschelde geen intergetijdenareaal verloren, noch rechtstreeks noch onrechtstreeks.

Bij alternatief 7 gaat in totaal 17 ha intergetijdenareaal verloren, samengesteld uit 14 ha slik en 3 ha schor. De impact van de bouwsteen "Beperkte uitbreiding van de Noordzeeterminal" is hierbij dominant, met een kleinere rol voor de bouwsteen "Halve Containerkaai Noordwest".

Bij alternatief 8 tenslotte gaat er in totaal door rechtstreekse inname 18 ha intergetijdenareaal verloren, samengesteld uit 16 ha slik en 2 ha schor. De nieuwe RoRo-kaai aan Ketenisse domineert daarbij. Op de Schaar van Ouden Doel gaan ongeveer 4 ha slik verloren.

Bij alternatief 9 tenslotte gaat geen intergetijdengebied verloren binnen de Zeeschelde.

De effecten op het **sedimentregime** zijn in essentie het gevolg van een toename aan onderhoudsbaggerwerk. De permanente cyclus van baggeren en weer in de rivier storten van de onderhoudsspecie leidt tot een toename in de turbiditeit, niet enkel in de buurt van de stortplaatsen, maar ook (zij het in mindere mate) verder stroomafwaarts en stroomopwaarts, tot in de Westerschelde en Bovenzeeschelde. In het MER werden de initiële effecten geraamd, maar er kan aangenomen worden dat de sedimentconcentraties in de rivier op lange termijn nog kunnen toenemen, zolang de bagger- en stortactiviteiten doorgaan. De verwachting daarbij is weliswaar dat op termijn een nieuw evenwicht zal ontstaan en dat de effecten niet zelfbestendig of irreversibel zijn. Hoewel de Zeeschelde van nature op bepaalde plaatsen en in bepaalde periodes een hoge turbiditeit kent is een te sterke toename ongewenst, onder meer omwille van de potentieel negatieve effecten op het zuurstofgehalte in het water.

Uit de cijfers blijkt dat de sterkste toename in onderhoudsbaggerbehoeften plaatsvindt bij de drie bestudeerde alternatieven van het Saeftinghedok, waarbij, afhankelijk van de afmetingen en configuratie, met een toename tot bijna 50 % moet rekening gehouden worden. Bij de andere alternatieven, inbegrepen alternatief 9 gaat het om toenames van 15 % of minder. De sterke toename van de onderhoudsbaggerwerken bij de Saeftinghedokvarianten leidt tot initiële toenames in de sedimentconcentratie van de orde van (maximum) 12 %, tenminste voor de gemodelleerde periode. Zoals gezegd is het niet uit te sluiten dat op langere termijn deze concentraties nog kunnen toenemen.

De effecten op de **saliniteit** (uitgedrukt als saliniteitsamplitude of verschil in maximale en minimale saliniteit) zijn over het algemeen relatief beperkt, ook gezien het feit dat de effecten zich nagenoeg volledig afspelen binnen de zone in de Zeeschelde die van nature gekenmerkt wordt door grote schommelingen in zoutgehalte, en ze meestal ook lokaal zijn. De grootste (lokale) effecten zijn te verwachten bij de bouwstenen met een belangrijk effect op de hydrodynamica, met name de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal en de Schaar van Ouden Doel. Voor deze bouwstenen (en de alternatieven waar ze deel van uitmaken) wordt het effect negatief beoordeeld. Voor de andere alternatieven wordt het effect als beperkt negatief beoordeeld, behalve voor alternatief 7 en alternatief 9, waarbij het effect afwezig is of als verwaarloosbaar wordt beoordeeld.

Effecten op **grondwaterkwantiteit en verzilting** manifesteren zich op korte termijn vooral bij de bouwstenen of logistieke zones die het poldergebied op Linkeroever verder innemen. Het gaat hierbij om eerder beperkte en lokale grondwaterstromingen- of peilwijzigingen en toename van verzilting. Op lange termijn worden geen negatieve effecten door de uitbreiding van de haven verwacht ten aanzien van verzilting, het bijkomend ophogen van poldergebied zal op lange termijn een verzoetend effect hebben.

Negatieve effecten worden dus verwacht bij de drie Saeftinghedokbouwstenen (1a, 1b en 2), de bouwsteen Tweede Getijdendok (2b) en de zones van Putten Weiden en Drie Dokken als logistiek terrein. Voor de bouwstenen 4a, 4b, 5b, 10 a, 11, 12, 13a en 15 en de logistieke zones gedempt Doeldok, kop van Verrebroekdok, Vlake van Zwijndrecht (bis) en Logistiek Park Schijns zijn de effecten beperkt negatief. Bouwstenen 6 (Ashland), 5a en 5a' (Deurganckdok West - uitbouw langs Waaslandkanaal, 14 (Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis) en de Churchillzone als logistiek terrein zijn effectloos te noemen.

Hieruit volgt logischerwijze dat op alternatievenniveau ook de drie Saeftinghedokalternatieven en alternatief 9 met het Tweede Getijdendok het meest negatief scoren, de overige alternatieven hebben een beperkt effect op de grondwaterkwantiteit en de verzilting. Door technische ontwerp- en beheermaatregelen te nemen kunnen de vastgestelde effecten vermeden worden.

Met betrekking tot de andere verontreinigingsparameters dan verzilting zullen de verschillende bouwstenen of onderzochte alternatieven onder normale bedrijfsvoering geen effect hebben op de **grondwaterkwaliteit**.

Samengevat kan gesteld worden dat de belangrijkste effecten op het watersysteem veroorzaakt worden door de bestudeerde varianten van het *Saeftinghedok* (bouwstenen 1a, 1b en 2). Deze hebben, in afwezigheid van milderende maatregelen, een aanzienlijk negatieve impact op de afwatering van de polders, een negatieve tot aanzienlijk negatieve impact op het sedimentregime van de Schelde, een negatieve impact op grondwaterkwantiteit en verzilting en een beperkt negatieve impact op de structuurkwaliteit en de saliniteit van de Schelde. Als men de lange termijn in beschouwing neemt is ook de impact op de getijslag potentieel negatief.

Ook de bouwstenen "*Grote uitbreiding Noordzeeterminal*" (13) en "*Schaar van Ouden Doel*" (15) hebben belangrijke effecten. Beide bouwstenen hebben een negatieve impact op de getijslag en een beperkt negatieve impact op het regime en de verzilting van het grondwater. Bouwsteen 13 heeft bovendien een aanzienlijk negatieve impact op de structuurkwaliteit (daar waar die impact voor bouwsteen 15 slechts beperkt negatief is) en een beperkt negatieve impact op de saliniteit van de Schelde (waarvoor geen impact wordt vastgesteld voor bouwsteen 15).

Negatieve effecten op de structuurkwaliteit zijn ook te verwachten van bouwsteen 10 (*Uitbreiding Europaterminal*) en bouwsteen 12 (*beperkte uitbreiding Noordzeeterminal*). Voor bouwsteen 4a (*Containerkaai Noordwest*) moet rekening gehouden worden met een potentieel aanzienlijk negatief effect op de afwatering, maar dit effect is perfect te milderen.

Het effect van alle andere bouwstenen op de verschillende beoordelingscriteria wordt beschouwd als hetzij beperkt negatief, hetzij afwezig of verwaarloosbaar.

Bij de interpretatie van bovenstaande bevindingen moet rekening gehouden worden met de kennisleemten en onzekerheden die worden vermeld onder de hoofding "leemten in de kennis" in het hoofdrapport (discipline Water).

Voor wat betreft de toets aan de **KRW/Wesertoets** kan het volgende besloten worden:

- **Westerschelde:** er is geen achteruitgang te verwachten in de chemische toestand van het waterlichaam of in de chemische en fysico-chemische elementen die de ecologische toestand ondersteunen. Het bereiken van een goede chemische toestand of van een goede ecologische toestand wordt er evenmin door gehypothekeerd. Een achteruitgang van het kwaliteitselement hydromorfologie of een belemmering van het bereiken van de goede toestand ervan is niet aan de orde. Er worden ten gevolge van het project geen klasseverschuivingen verwacht voor wat betreft het kwaliteitselement fytoplankton. Dit geldt ook voor de kwaliteitselementen overige waterflora, macrofauna (macroinvertebraten) en vissen. Er wordt dus geen achteruitgang in de toestand van het waterlichaam Westerschelde verwacht als gevolg van het project, noch wordt het bereiken van een goede toestand voor het waterlichaam erdoor gehypothekeerd.
- **Zeeschelde IV:** binnen de groep van de chemische en fysico-chemische elementen is er geen achteruitgang te verwachten voor de algemeen fysisch-chemische parameters noch voor de specifieke verontreinigende stoffen. Bij de biologische kwaliteitselementen kan achteruitgang voor de *macrofyten* niet volledig uitgesloten worden bij de bouwstenen waar schor verloren gaat. Voor bouwstenen 1a, 1b, 2 en 13 hebben we te maken met een achteruitgang van de toestand van het kwaliteitselement “*macroinvertebraten*”. Bij bouwsteen 1a, 1b en 2 is dit het gevolg van een verdere toename in de troebelheid, met als gevolg minder primaire productie en minder productie van zuurstof, met mogelijk lagere zuurstofgehalten als gevolg. Bij bouwsteen 13 ligt het verlies van aanzienlijke arealen aan ondiep water en slik aan de basis van de beoordeling. Voor wat het biologisch kwaliteitselement “*vis*” betreft moet uitgegaan worden van een achteruitgang voor bouwstenen 1a, 1b en 2. De verhoogde turbiditeit, het potentieel lagere zuurstofgehalte en de achteruitgang van de macroinvertebraten zijn de voornaamste oorzaken hiervan. Ook voor bouwsteen 13 moet rekening gehouden worden met een achteruitgang. Het verlies aan ondiep water en aan biomassa macroinvertebraten zijn in dit geval de belangrijkste achterliggende oorzaken. Samenvattend moet gesteld worden dat het project kan resulteren in een achteruitgang van de toestand van het waterlichaam Zeeschelde IV, en/of het bereiken van het goed ecologisch potentieel ervan in gevaar kan brengen, voor alle bouwstenen behalve de bouwstenen 5a, 5b, 11, 14 en 15, en bij alle alternatieven behalve alternatief 6 en alternatief 9.
- **Zeeschelde III:** er zijn geen betekenisvolle effecten van het project te verwachten op de hydromorfologische en fysico-chemische kwaliteitselementen, die de kwaliteit van de biologische elementen ondersteunen, noch op de biologische kwaliteitselementen zelf. Voor al deze kwaliteitselementen wordt het bereiken van het goed ecologisch potentieel niet in gevaar gebracht door het project, en is er geen achteruitgang te vrezen.
- **Antwerpse havendokken:** Er is als gevolg van het project geen sprake van een achteruitgang van de ecologische toestand of van individuele kwaliteitselementen, of van een hypotheek op het bereiken van het goed ecologisch potentieel. Op de chemische toestand of de mogelijkheid om een goede chemische toestand te bereiken is er evenmin een effect.
- **Doorloop:** Het geheel of grotendeels verdwijnen van waterlichaam L107_333 bij bouwsteen 1a, 1b, 2 en 4a kan gelijkgesteld worden aan een “achteruitgang” volgens de definitie van de KRW, met de onmogelijkheid het Goed Ecologisch Potentieel (en de goede chemische toestand) voor het waterlichaam nog te halen. Dit betekent dat een achteruitgang waarschijnlijk is bij alternatieven 1, 2, 3 en 5.
- **Grondwaterlichaam Scheldepolders:** Noch voor grondwaterkwaliteit (chemische toestand) noch voor grondwaterkwantiteit wordt een achteruitgang op het niveau van

het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 (Scheldepolders) verwacht ten gevolge van de verschillende bouwstenen of alternatieven.

Uitgaande van voorgaande beschrijving kan besloten worden dat een achteruitgang van een of meerdere kwaliteitselementen, of het in gevaar brengen van het bereiken van het goed ecologisch potentieel, voor een of meerdere waterlichamen, niet kan uitgesloten worden voor de bouwstenen 1a, 1b, 2, 4a, 4b, 6, 10, 12, 13, 15 en 16, en dus voor alle alternatieven behalve alternatief 6 en 9. De voornaamste redenen zijn enerzijds de verhoging van de turbiditeit (met name voor bouwstenen 1a, 1b en 2) en anderzijds het verlies aan schor, slik en ondiep water, en de ecologische effecten op macrofyten en macroinvertebraten die er mogelijk het gevolg van zijn.

1.6.4 Discipline Mobiliteit

Voor de discipline mobiliteit werden volgende aspecten onderzocht:

- Potentie binnenvaartverkeer: biedt dit alternatief voldoende mogelijkheden naar ontsluiting per binnenvaartschip om het gewenste aandeel binnenvaart voor hinterlandtransport (42 % of hoger) te halen?
- Potentie spoorontsluiting: biedt dit alternatief voldoende mogelijkheden naar ontsluiting per spoor om het gewenste aandeel treinverkeer voor hinterlandtransport (15 % of hoger) te halen?
- Impact op het intern wegennet in de haven: wat is de impact van het alternatief op de verkeersafwikkeling op de kruispunten in het havengebied?
- Impact op het bovenlokaal wegennet: wat is de impact van het alternatief op de verzadigingsgraad van het snelwegennet rond Antwerpen?
- Impact op de overige modi: in hoeverre veroorzaakt het alternatief bijkomend verkeer op het onderliggend wegennet, waar deze bijkomende intensiteiten een negatieve impact hebben op de kwaliteit, veiligheid en doorstroming voor fietsers, voetgangers en openbaar vervoer?

De analyse voor de effecten gerelateerd aan het wegverkeer gebeurde voor twee verschillende ontsluitingsscenario's (die elk resulteren in een verschillende referentiesituatie):

- In een eerste ontsluitingsscenario wordt uitgegaan van de realisatie van de Oosterweelverbinding, waarbij geen sturing van het verkeer in rekening wordt gebracht (geen tolheffing op de Scheldekruisingen)
- In een tweede ontsluitingsscenario wordt rekening gehouden met de realisatie van de infrastructuurwerken in het kader van het 'Haventracé. Zo wordt rekening gehouden met de aanleg van de A102 en wordt ervan uitgegaan dat de Oosterweelverbinding eerder op stadsregionaal niveau functioneert, terwijl de verbinding A12-R2-E34 het bovenlokale verkeer verwerkt. Er wordt geen rekening gehouden met de aangepaste modal split voor personenvervoer van het Toekomstverbond.

Voor alle criteria zien we dat de verschillen tussen de alternatieven vooral te vinden zijn in waar de impact zich voordoet, eerder dan in de grootte van de impact. Vanuit de discipline mobiliteit is er dus geen duidelijk afgebakend voorkeursalternatief te bepalen.

Voor het aspect binnenvaart scoren alle alternatieven positief ten opzichte van de bestaande situatie, door het voorzien van dedicated kades waardoor conflicten met zeevaartschepen en lange wachttijden voor binnenvaartschepen vermeden kunnen worden. In de praktijk zal veel afhangen van de concrete interne organisatie van de terminal, die momenteel, op strategisch

niveau, nog niet gekend is. Alle alternatieven worden in dit stadium voor dit criterium dan ook als beperkt positief beoordeeld.

Met betrekking tot de potentie voor *spoorverkeer* scoren alternatieven 4 tot en met 7 beperkt negatief, aangezien hier een negatief effect ontstaat op de robuustheid van de globale spoorontsluiting van de haven op rechteroever. Deze alternatieven verminderen immers de oversteekbaarheid van de Zandvliet- en Berendrechtsluis. Bij alternatief 2 is de lokale organisatie van de spoorterminal ten zuiden van het Saeftinghedok minder gunstig. Dit verhoogt de relatieve kost van het spoorverkeer waardoor mogelijk bijkomende inspanningen nodig zullen zijn om het gewenste aandeel spoor te halen. Het effect van dit alternatief op de globale spoorontsluiting wordt als verwaarloosbaar geëvalueerd. In alternatieven 1, 3 en 8 kan de bijkomende capaciteit vlot ontsloten worden per trein en is er geen negatieve impact op het overig treinverkeer. Deze alternatieven worden als beperkt positief beoordeeld. In alternatief 9 is de bijkomende capaciteit ontsloten met een spooraansluiting op afstand van de terminal, voorbij de logistieke zone. Het effect van dit alternatief op de globale spoorontsluiting wordt als verwaarloosbaar geëvalueerd.

In zowel ontsluitingsscenario 1 als ontsluitingsscenario 2 zien we dat de impact van de alternatieven op het *intern wegennet* in de haven zich voornamelijk concentreert op de aansluitingen van de nieuwe bouwstenen naar het bestaande wegennet. Daarnaast zien we in zowel de ochtend- als de avondspits een aantal verschuivingen in de omgeving van de Groenendaallaan/Noorderlaan. De assen E19/A12, Noorderlaan en Vosseschijnstraat functioneren hier als communicerende vaten, waardoor de toename van verkeer op een van deze assen leidt tot verschuivingen op de verschillende kruispunten in de omgeving.

Ook de impact op het *hoger wegennet* is in alle alternatieven in ontsluitingsscenario 1 en ontsluitingsscenario 2 zeer beperkt. Per alternatief zijn er maximaal 1 à 2 wegsegmenten waar een beperkt negatief effect wordt vastgesteld. Over het algemeen zien we dat vooral de R2 (die in beide referentiesituaties de minst belaste Scheldekruising op snelwegniveau is) bijkomend belast wordt. Door de reeds hoge belasting van de Kennedytunnel, kiest slechts een beperkt aandeel van het bijkomend verkeer voor deze route, waardoor de impact hier beperkt blijft.

Ook op het *onderliggend wegennet* zijn de effecten van alle alternatieven ongeveer even groot en dit zowel in ontsluitingsscenario 1 als in ontsluitingsscenario 2. De voornaamste effecten zijn:

- Bij alternatieven met vooral bijkomende ontwikkelingen op linkeroever, zien we een duidelijke toename van de spanning tussen E34 en E17 in het Waasland. Deze toename doet zich ook in andere alternatieven voor, zij het in mindere mate. Hier speelt wellicht vooral de bijkomende verkeersdruk in de omgeving van de Kennedytunnel;
- Bij alternatieven met aanzienlijke ontwikkelingen op rechteroever, zien we een verschuiving van de verkeersstromen in relatie tot de verschillende complexen op de A12. Dit is niet zozeer bijkomend verkeer, maar een reorganisatie ten gevolge van een andere belasting van het hoger wegennet.
- Bij de meeste alternatieven zien we een (beperkte) bijkomende belasting op de R11. Dit is wellicht toe te schrijven aan de bijkomende belasting van de R1.

Negatieve effecten naar fietsers, voetgangers, openbaar vervoer en verkeersleefbaarheid doen zich dus vooral voor in het Waasland en op de R11. De effecten in het Waasland zijn sterker bij alternatieven met meer ontwikkelingen op Linkeroever.

Elders gaat het vooral over rerouting, waarbij een bepaalde route verkeersluwer wordt en een nadere, alternatieve route meer verkeer te verwerken krijgt.

1.6.5 Discipline Geluid

In het havengebied wordt het geluidsklimaat bepaald door een cumulatie van geluidsbijdragen van aldaar aanwezige geluidsbronnen afkomstig van industriële activiteiten (zoals procesinstallaties, distributiebedrijven, containerbehandelingen, enz.) en transportbewegingen in het havengebied (zoals het wegverkeer en het goederenverkeer per vrachtwagen, trein en schip). Dat geluidsklimaat werd in kaart gebracht aan de hand van een theoretische geluidsbelastingskaart (situatie 2016) voor het havengebied, afgestemd op resultaten van steekproefsgewijze geluidsmetingen verspreid in het Antwerps havengebied. Met het ECA project worden er wijzigingen aangebracht in het havengebied door ingebruikname van nieuwe terreinen voor extra containerbehandeling en logistieke behandeling. Dergelijke uitbreiding met extra geluidsemitterende bronnen kan voor de nabije woonkernen in en rondom het havengebied aanleiding geven tot een wijziging in het aanwezig geluidsklimaat en bijhorende hinderbeleving. Het effect van de alternatieven van de extra containerbehandelingscapaciteit op het geluidsklimaat in de referentiesituatie en de vooropgestelde leefbaarheidscriteria voor omwonenden in de omliggende woonzones van de projectlocatie, binnen en buiten het havengebied, werd met de ondersteuning van een akoestisch rekenprogramma onderzocht, besproken en beoordeeld. Alle autonome en gestuurde ontwikkelingen/activiteiten die men redelijkerwijs in het havengebied kan verwachten met enige akoestische relevantie voor het geluidsklimaat, zonder de activiteiten van het voorgenomen projectalternatief, werden meegenomen in de beschrijving van de referentiesituatie.

Om de geluidseffecten aan bijkomend industrielawaai te bepalen, werden aannames gemaakt met betrekking tot de totale behandelingscapaciteit op jaarbasis, de eenheidscapaciteit voor de containerbehandeling per hectare op jaarbasis en het emissiekengetal voor de bedrijfsactiviteit. Om de geluidseffecten aan bijkomend verkeerslawai (over de weg, over het spoor en via de waterweg) te bepalen werden voor de logischerwijs voorgestelde afwikkelingswegen aannames gemaakt naar wijzigingen voor de gemiddelde verkeersintensiteiten tijdens de dag- avond en nachtperiode tussen de referentiesituatie en de geplande alternatieven.

De beoordeling van een geluidseffect door de bijkomende havenontwikkeling ten aanzien van de omwonenden houdt rekening met enerzijds de verwachte geluidsverandering als gevolg van de ontwikkeling, en met anderzijds het respecteren van de toepasbare milieukwaliteitsnormen. Als de havenontwikkeling ertoe zou leiden dat het omgevingsgeluid relevant stijgt, maar de milieukwaliteitsnormen worden daarbij alsnog gerespecteerd, dan kan geen score worden toegekend die milderende maatregelen voor het projectalternatief oplegt. Anderzijds geeft het niet respecteren van de milieukwaliteitsnorm als gevolg van de bijkomende havenontwikkeling steeds aanleiding tot het treffen van milderende maatregelen.

Een algemene effectbeoordeling is dat de verschillen tussen de alternatieven vooral te vinden zijn in de locatie waar de impact zich voordoet en de afstand tot de geluidsgevoelige receptoren. Zo worden woonkernen nabij hoofdwegen/spoorwegen al sterk belast en gehinderd door het verkeerslawai van de hoofdweg (E34, A12, e.d.) of spoorweg (lijn 27A ter hoogte van de woonkern Ekeren (Noord), Liefkenshoekspoorverbinding ter hoogte van woonkern Kallo) waardoor de kans op een verhoogde geluidsbelasting kleiner is indien de locatie van de havenontwikkeling niet op korte afstand van de woonkern is gelegen. Het tegenovergestelde is natuurlijk ook geldig voor woonkernen ten noordwesten van het havengebied op grotere afstand gelegen tot de hoofdwegen, waarvoor verhoudingsgewijs een lagere geluidsbelasting aanwezig is en aldus de gevoeligheid op een verhoogde geluidsbelasting reëel is.

Voor de geluidsbijdrage van scheepvaartlawaai (binnenvaart) kan gesteld worden dat deze in vergelijking met de overige transportmodi beperkt is (zelfs voor woonkernen gelegen langs de kanaaldokken).

Voor **alternatief 1** is de kans op een negatief of aanzienlijk negatief effect vanwege het *industrielawaai* (= minstens een matige toename van de geluidsbelasting ten opzichte van de referentiesituatie) in hoofdzaak te verwachten ten westen en noordwesten van de Waaslandhaven. Het gaat hier specifiek om de woonkern Verrebroek en de lokale woonclusters Saftingen, Rapenburg en Spaans Fort. Voor de woonkern Verrebroek en de oostelijk gelegen wooncluster Spaans Fort is het negatief geluidseffect in hoofdzaak te wijten aan de *logistieke zone 'kop van Verrebroek'*. Voor de woonclusters Saftingen en Rapenburg zijn het de terminals aan het *Saefthinghedok* die een verhoging van het omgevingsgeluid met zich mee zullen brengen. Voor wooncluster Rapenburg is de geluidstoename aanzienlijk.

De geluidsimpact op het *wegverkeerslawaai* beperkt zich tot de woonclusters Saftingen, Rapenburg en Spaans Fort (Verrebroek) in de nabijheid gelegen van de afwikkelingsweg in het havengebied. Voor Rapenburg is het geluidseffect aanzienlijk. Voor *spoorverkeerslawaai* zijn dit eveneens woonclusters Saftingen, Rapenburg en Spaans Fort, alsook het oostelijk deel van woonkernen Kieldrecht en Verrebroek, omwille van dezelfde reden. De negatieve effecten zijn aanzienlijk voor Saftingen, Rapenburg en Spaans Fort.

Het globale geluidseffect (industrielawaai + spoorverkeerslawaai + wegverkeerslawaai + scheepvaartlawaai) voor alternatief 1 wordt als beperkt negatief tot negatief beoordeeld.

De negatieve geluidseffecten ten aanzien van het industriellawaai van **alternatief 2** zijn vergelijkbaar met die van alternatief 1, met dit verschil dat door de aanleg van de *logistieke zone 'Logistiek Park Schijns'*, die aan de oostrand van het havengebied gelegen is, aanzienlijke negatieve effecten op industriellawaai zullen optreden nabij de woonkern Ekeren NW en Hoevenen Z. Voor de woonclusters Saftingen en Rapenburg zijn het in hoofdzaak de containerbehandelingsactiviteiten aan het *Saefthinghedok* die een aanzienlijk negatief geluidseffect zullen genereren. De negatieve geluidseffecten t.g.v. het *weg- en spoorverkeer* zijn dezelfde als in alternatief 1, met uitzondering van Prosper ZO en Doel Zuid waarvoor respectievelijk een negatief/aanzienlijk negatief effect optreedt ten aanzien van de geluidsbelasting van het bijkomend spoorweglawaai.

Voor alternatieven 1 en 2 moet zeker opgemerkt worden dat de negatieve geluidseffecten zich in hoofdzaak voordoen ter hoogte van plaatselijke woonclusters waarbij het aantal woningen eerder beperkt is (10 à 20-tal woningen), in vergelijking met de resterende omliggende woonkernen. Gezien het in beide alternatieven om een relatief klein aantal woningen gaat die negatieve effecten ondervinden wordt het globale geluidseffect voor deze alternatieven ingeschat als beperkt negatief tot negatief.

Voor **alternatief 3** waarbij de extra *containerbehandeling aan het Saefthinghedok* (enkel aan de zuidzijde) zal plaatsvinden, zullen er voor de woonclusters geen negatieve geluidseffecten door *industrielawaai* voorkomen.

De geluidsimpact op het *wegverkeerslawaai* beperkt zich tot de wooncluster Spaans Fort (Verrebroek). Voor *spoorverkeer* beperken de negatieve geluidseffecten zich tot de woonkern van Kieldrecht en de wooncluster Spaans Fort (Verrebroek). Voor de wooncluster Spaans Fort is het effect aanzienlijk.

Gezien het eerder beperkt aantal woonclusters/woonkernen waar een negatief geluidseffect verwacht kan worden, wordt het globale geluidseffect hier als beperkt negatief beoordeeld.

Voor **alternatief 4** ontstaat een aanzienlijk negatief geluidseffect op het *industrielawaai* ter hoogte van de woonkern Ekeren NW en Hoevenen Z, als gevolg van de exploitatie van het *Logistiek Park Schijns*.

Wat betreft *wegverkeerslawaai* is het geluidseffect aanzienlijk negatief ter hoogte van de woonkern Doel N. Ten gevolge van het *spoorverkeer* zullen negatieve geluidseffecten optreden ter hoogte van de woonkernen Berendrecht, Zandvliet, Lillo en Doel N en de wooncluster Ouden Doel.

Vermits bij alternatief 4 negatieve en aanzienlijk negatieve geluidseffecten optreden ter hoogte van woonkernen met een grotere dichtheid aan woningen (Berendrecht, Zandvliet en Ekeren NW) wordt het globaal geluidseffect hier als negatief beschouwd.

Voor **alternatief 5** wordt, zoals in alternatief 4, een aanzienlijk negatief geluidseffect op het *industrielawaai* verwacht ter hoogte van de woonkern Ekeren NW en Hoevenen Z, als gevolg van de exploitatie van het *Logistiek Park Schijns*. Voor de wooncluster Saftingen wordt een negatief geluidseffect verwacht ten gevolge van de containerbehandelingszone '*Containerkaai NW*' en de logistieke zone '*Gedempt deel Doeldok*'.

Een negatief geluidseffect ten gevolge van bijkomend *wegverkeer* zal zich in hoofdzaak beperken tot de wooncluster Spaans Fort (Verrebroek). Ten gevolge van het *spoorverkeer* zullen negatieve geluidseffecten optreden ter hoogte van woonkernen Berendrecht, Zandvliet, Lillo en wooncluster Saftingen, Ouden Doel en Spaans Fort.

Vermits bij alternatief 5 negatieve en aanzienlijk negatieve geluidseffecten optreden ter hoogte van woonkernen met een grotere dichtheid aan woningen (Berendrecht, Zandvliet en Ekeren NW) wordt het globaal geluidseffect hier, net zoals bij alternatief 4, als negatief beschouwd.

Voor **alternatief 6** wordt enkel ten gevolge van het bijkomend *spoorverkeer* een aanzienlijk negatief geluidseffect verwacht ter hoogte van de woonkernen Berendrecht en Zandvliet. Hierbij moet opgemerkt worden dat de absolute deelbijdrage van het spoorverkeer tot het totale omgevingsgeluid in deze woonkernen meer dan 10 dB(A) lager is dan de deelbijdrage van de andere bronnen. Dit betekent dat het spoorgeluid er in de praktijk geen wezenlijke bijdrage levert aan het totale geluidsniveau. Het negatief geluidseffect ten gevolge van het spoorverkeer is hier dan ook minder relevant, en kan voor de woonkernen Berendrecht en Zandvliet, ondanks de hogere concentratie aan woningen, dan ook afgezwakt worden. Voor dit alternatief wordt het globaal geluidseffect als beperkt negatief tot negatief beschouwd.

Voor **alternatief 7** doet zich een aanzienlijk negatief geluidseffect door het *industrielawaai* voor ter hoogte van de woonkern Ekeren NW en Hoevenen Z, als gevolg van de werking van het *Logistiek Park Schijns*. Ten gevolge van het bijkomend *spoorverkeer* wordt een negatief geluidseffect verwacht ter hoogte van de woonkern Stabroek W en de wooncluster Spaans Fort (Verrebroek). Voor dit alternatief wordt het globaal geluidseffect als beperkt negatief tot negatief beschouwd.

Voor **alternatief 8** wordt een negatief geluidseffect op het *industrielawaai* verwacht ter hoogte van het oostelijk deel van de woonkern Kieldrecht als gevolg van de containerbehandelingszone '*Verrebroekdok*'. Ter hoogte van de wooncluster Spaans Fort (Verrebroek) wordt een negatief geluidseffect verwacht als gevolg van de exploitatie van de logistieke zone '*Kop van Verrebroekdok*'. Ter hoogte van de wooncluster Ouden Doel wordt een negatief geluidseffect verwacht ten gevolge van de containerbehandelingszone '*Schaar van Ouden Doel*'.

De geluidsimpact van het bijkomend *wegverkeer* beperkt zich tot de woonkern Doel en woonclusters Rapenburg, Ouden Doel en Spaans Fort (Verrebroek). Voor *spoorverkeer* zijn dit eveneens woonkern Doel, woonclusters Rapenburg, Ouden Doel en Spaans Fort, alsook

de wooncluster Prosper ZO. Ter hoogte van Doel Z, Rapenburg en Spaans Fort is het geluidseffect ten gevolge van het spoorverkeer aanzienlijk negatief.

Gezien de aanzienlijk negatieve effecten hier beperkt blijven tot woonclusters met een geringer aantal woningen in vergelijking met de omliggende woonkernen wordt het geluidseffect hier beoordeeld als beperkt negatief tot negatief.

Voor **alternatief 9** wordt een aanzienlijk negatief geluidseffect door het *industrielawaai* verwacht ter hoogte van de wooncluster Saftingen als gevolg van de containerbehandelingszone 'Tweede Getijdendok'. Voor de overige woonkernen en woonclusters in en rond het havengebied worden geen negatieve geluidseffecten verwacht.

De geluidsimpact van het bijkomend *wegverkeer* beperkt zich tot de woonclusters Saftingen en Spaans Fort (Verrebroek). Voor het bijkomend spoorverkeer zijn geen relevante geluidseffecten te verwachten.

Gezien de aanzienlijk negatieve effecten hier beperkt blijven tot de wooncluster Saftingen met een gering aantal woningen in vergelijking met omliggende woonkernen en woonclusters wordt het geluidseffect hier beoordeeld als beperkt negatief.

Bij geen enkel alternatief genereert het *scheepvaartlawaai* een negatief geluidseffect met uitzondering ter hoogte van Saftingen (Doel) onder alternatieven 2 en 9 en ter hoogte van het Spaans Fort (Verrebroek) onder alternatief 8.

Op basis van de berekende geluidsbijdragen aan *wegverkeers- en spoorweglawaai* zien we dat afhankelijk van het alternatief ter hoogte van woonkernen/woonclusters in en rond het havengebied negatieve tot aanzienlijk negatieve geluidseffecten kunnen optreden ten gevolge van een intensiteitswijziging op de betrokken ontsluitingswegen/sporen of ten gevolge van nieuwe weginfrastructuur.

Als we kijken naar de **individuele bouwstenen** dan kunnen we vaststellen dat negatieve geluidseffecten enkel gegenereerd worden door de extra *containerterminals* aan het Saefthingedok, de Containerkaai NW, het Verrebroekdok en de Schaar van Ouden Doel. Voor de logistieke zones zijn enkel de Kop van Verrebroekdok, het Logistiek Park Schijns en het Gedempt deel van het Doeldok verantwoordelijk voor een geluidstoename naar de omliggende (aangrenzende) woonkernen/woonclusters.

Voor de overige bouwstenen (containerterminals én logistieke zones) worden geen significante geluidseffecten naar de omliggende woonkernen/woonclusters verwacht.

Anderzijds moet hier wel opgemerkt worden dat voor de woonkernen Berendrecht en Stabroek een geluidsoverschrijding van de milieukwaliteitsnormen werd vastgesteld ten gevolge van bouwsteen "Delwaidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis" (alternatief 7). Voor woonkern Doel N werd een geluidsoverschrijding vastgesteld van de milieukwaliteitsnorm t.g.v. bouwsteen "Europaterminal met uitbreiding" (alternatief 4). Ook bij het Tweede Getijdendok stellen we een overschrijding van de milieukwaliteitsnorm vast ter hoogte van Doel Noord (alternatief 9). Deze bouwstenen vormen ondanks het feit dat hier geen significante geluidstoename te verwachten is, eveneens een aandachtspunt.

Het grensoverschrijdend effect van de alternatieven voor de extra containerbehandeling in het Antwerps havengebied werd eveneens kwantitatief onderzocht. De deelbijdrage van de geluidsbronnen (wegverkeer, spoorverkeer en scheepvaart) ten aanzien van de nabijgelegen woningen (geïsoleerd, in cluster of in woonkern) op het Nederlands grondgebied werd in kaart gebracht. De gecumuleerde geluidsbijdrage van alle geluidsbronnen vanuit het Antwerps havengebied werd voor de referentiesituatie in het zuidwestelijk deel van het grensgebied

berekend op een waarde van $L_{den} = 42 \text{ dB(A)}$ (= gebiedsgrens zone 'Kieldrecht Noord' en 'Prosper'). De grootste bijdrage is daarin afkomstig van het wegverkeer (= referentie + ECA) met een waarde $L_{den} = 40 \text{ dB(A)}$ aan de gebiedsgrens zone 'Kieldrecht Noord'. Echter aan de gebiedsgrens zone 'Prosper' is het industrielawaai de grootste bijdrager met eenzelfde geluidswaarde. Bij exploitatie van het ECA-project wordt voor de zone 'Kieldrecht Noord' een verhoging van maximaal 1 dB(A) verwacht onder de alternatieven 1, 2, 3, 6, 8, 9 en maximaal 2 dB(A) voor de zone 'Prosper' onder de alternatieven 1 en 2. Het noordelijk grensgebied, zone 'Rilland', is ongevoelig voor enige geluidsbijdrage van de alternatieven van het ECA-project. De geluidsbijdrage van elke geluidsbron is minstens 10 dB(A) onder de specifieke grenswaarde opgenomen in de Wet geluidshinder. Er wordt besloten dat de alternatieven van het ECA-project geen bedreiging vormen voor geluidshinder in het Nederlands grensgebied Nieuw Namen en Rilland.

1.6.6 Discipline Lucht

Beoordeling emissies

De realisatie van ECA gaat gepaard met extra uitstoot van zowel luchtverontreinigende stoffen (NO_x , PM, SO_2 , CO, ...), als van stoffen met impact op het klimaat. De uitstoot neem hierbij toe omwille van bijkomende activiteiten op het vlak van:

- Zeevaart
- Containerbehandeling
- Wegverkeer
- Binnenvaart
- Spoor
- Gebouwverwarming (nauwelijks relevant)

In het strategisch MER wordt de impact van de meest relevante stoffen (met de grootste onderscheidende effecten) beoordeeld. Dit zijn:

- Stikstofoxiden (NO_x) met impact op NO_2 , op ozonvorming en op vorming van secundair PM (is ook als maat voor de gezondheidsimpact te aanzien)
- CO_2 als belangrijkste broeikasgas

Het in kaart brengen van de impact van deze stoffen laat toe een uitspraak te doen over de impact van die stoffen waarvan de uitstoot als minder onderscheidend wordt beoordeeld, of van stoffen waarvoor onvoldoende gegevens beschikbaar zijn.

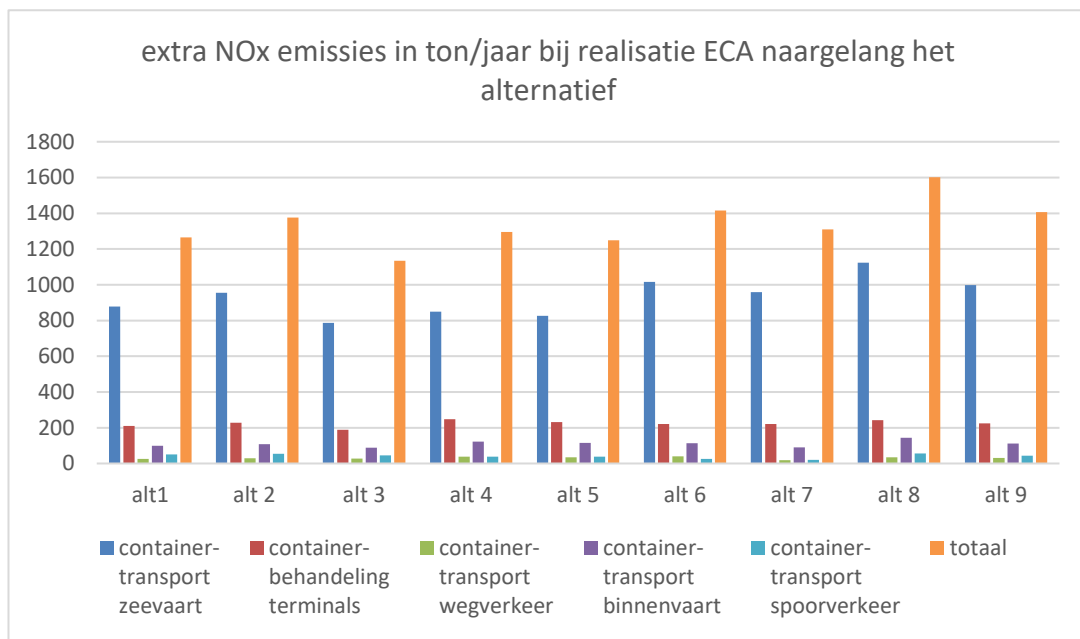
De verschillende bouwstenen, die elk een eigen capaciteit hebben, leiden uiteraard tot verschillen inzake emissies. Ook de ligging van de bouwstenen speelt hierbij een rol.

Zo zullen voor de bouwstenen die het dichtst bij de Nederlandse grens liggen (10, 11, 12, 13, 15) de emissies binnen het studiegebied die toe te schrijven zijn aan het varen van de containerschepen uiteraard beperkter zijn dan de emissies bij de bouwstenen die zich verder in de haven situeren, en waarvoor dus vanaf de grens een grotere afstand moet worden afgelegd. Bouwstenen waarvoor het nodig is dat zeeschepen via een sluis passeren zullen uiteraard ook tot hogere emissies van zeeschepen ter hoogte van deze sluis leiden (dit heeft betrekking op de bouwstenen 14, 5a en 5b, 16).

De verschillende potentiële bouwstenen worden gecombineerd in een aantal alternatieven die uit een of meerdere bouwstenen kunnen bestaan. Van deze alternatieven worden ook de

emissies in kaart gebracht. Voor een overzicht van de samenstelling van de alternatieven met de verschillende bouwstenen wordt verwezen naar de projectbeschrijving.

Figuur 18 geeft de aan ECA toe te schrijven extra emissies van **stikstofoxiden (NOx)** weer voor de verschillende relevante bronnen (exclusief containerbehandeling bij logistieke ontwikkeling (VAL) en gebouwenverwarming waarvan de emissies verwaarloosbaar zijn ten opzichte van de andere bronnen; de transporten te wijten aan VAL worden bij de berekeningen van de transportemissies wel meegenomen). Hieruit blijkt duidelijk het grote aandeel van de emissies van de zeeschepen, gevolgd door de activiteiten op de terminals en de binnenvaart. De berekende waarden worden wel door bepaalde aannames bij de berekeningen overschat. Dit is vnl. het geval bij de containerbehandeling op de terminals, in mindere mate voor zeevaart.



Figuur 18 Overzicht extra NOx emissies binnen de haven van Antwerpen als gevolg van ECA (bij ontsluitingsscenario 1) in ton/jaar (exclusief de emissies gebonden aan VAL en aan gebouwverwarming), per alternatief, in functie van de modi

Uit de berekening van de emissie van NOx voor containertransport door **zeevaart** blijkt het volgende:

- De totale NOx emissies (referentie + ECA) zijn relatief weinig verschillend naargelang het alternatief
- ECA leidt tot een toename van de NOx emissies door containertransport door zeevaart met ongeveer 30 % tot iets meer dan 40 % naargelang het alternatief (toename met 800 à 1100 ton/jaar naargelang het alternatief)
- De emissies tijdens de periode dat de schepen aangemeerd liggen zijn veruit het meest significant (meer dan 50 %). Deze toename dermate is dat een significant effect op luchtkwaliteit te verwachten is ter hoogte van de terminals
- De emissies te wijten aan een passage door de sluisen zijn beperkt
- De hoogste toename in NOx-emissies treedt op bij alternatief 8, de laagste bij alternatief 3.

Met betrekking tot de NOx-emissies van zeevaart dient aangegeven te worden dat de gehanteerde methodiek leidt tot een aantal overschattingen. Dit is onder meer te wijten aan het niet mee in rekening brengen van de zgn. NECA-doelstellingen die voor nieuwe schepen vanaf 2021 van kracht zouden worden¹⁵. Verder wordt er evenmin rekening gehouden met een ongekend aandeel zeeschepen die in 2025 gebruik zullen maken van walstroom. Het niet mee in rekening brengen van beide elementen leidt wel tot een zogenaamde “worst case” inschatting van de emissies, maar wijzigt de vergelijking tussen de alternatieven niet. Bij de uitwerking van de milderende maatregelen komt dit verder aan bod. Er kan hier ook aan toegevoegd worden dat door het niet mee in rekening brengen van NECA en het gebruik van walstroom ook de ramingen voor de referentiesituatie op dat punt als overschattingen te beoordelen zijn.

De **containerbehandeling op de terminals** kan als tweede belangrijkste bron van NOx-emissies aanzien worden bij de realisatie van extra capaciteit. Naargelang het alternatief ontstaat hierbij een extra emissie van 190 à 250 ton NOx/jaar. Hierbij dient wel aangegeven te worden dat de berekening als een worst case beoordeling kan aangezien worden gezien aangenomen wordt dat de emissies die op de nieuwe terminals ontstaan afkomstig zijn van machines en intern transport gelijk aan deze van de bestaande terminals, terwijl redelijkerwijs kan aangenomen worden dat op de nieuwe terminals voornamelijk gebruik zal gemaakt worden van nieuwe machines en interne transportmiddelen die naar verwachting lagere emissies zullen veroorzaken.

De bijkomende NOx-emissies op de **logistieke terreinen** (slechts ± 7 à 8 ton/jaar) en door **gebouwverwarming** kunnen als beperkt tot verwaarloosbaar aanzien worden.

De toenames van de NOx emissies binnen de haven van Antwerpen die kunnen toegeschreven worden aan de verschillende **transportmodi** zijn *bij ontsluitingsscenario 1*¹⁶ in vergelijking met de andere bronnen minder relevant. Binnenvaart blijkt hier het meest relevant te zijn qua NOx emissies:

- ± 100 à 140 ton extra NOx emissies door binnenvaart
- ± 20 à 60 ton extra NOx emissies voor spoor
- ± 18 à 40 ton extra NOx emissies door wegtransport

Wordt rekening gehouden met de extra NOx-emissies van deze modi bij verder transport naar het achterland dan zullen deze uiteraard toenemen. Er zijn evenwel geen modelgegevens beschikbaar ten aanzien van dit verdere transport, zodat dit aandeel niet eenduidig kan gekwantificeerd worden. Uit een ruwe raming van deze emissies blijkt binnenvaart ook hier de meest relevante absolute bijdrage te leveren inzake NOx emissies. Naargelang de variant kunnen hierbij volgende emissies ruw geraamd worden:

- ± 335 à 440 ton extra NOx emissies door binnenvaart
- ± 195 à 270 ton extra NOx emissies voor spoor (bij louter dieseltractie)
- ± 17 à 23 ton extra NOx emissies door wegtransport.

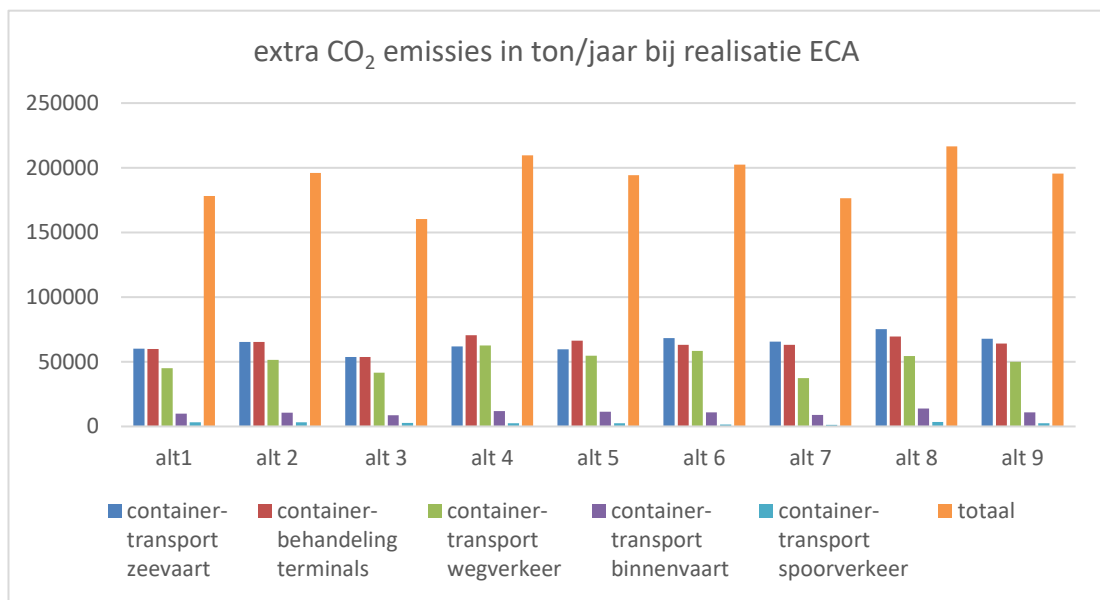
Bij het *ontsluitingsscenario 2* (zogenaamd Toekomstverbond) liggen de totale NOx emissies wel iets hoger dan bij ontsluitingsscenario 1, maar de bijdrage veroorzaakt door het plan blijkt iets lager te liggen (bij de doorgerekende alternatieven 1, 4 en 9). Globaal gezien kan er uitgegaan worden van een verwaarloosbaar tot hooguit zeer beperkt verschil tussen de ontsluitingsvarianten.

¹⁵ Voor zeevaart op Belgisch grondgebied zou dit tot een afname met ± 11 % kunnen leiden; het aandeel van containerschepen hierin is evenwel niet bekend.

¹⁶ Met Oosterweel, maar zonder het “Toekomstverbond”.

Met betrekking tot de emissies van **koolstofdioxide (CO₂)**, als belangrijkste broeikasgas, kunnen relatief gelijkaardige conclusies getrokken worden. De onderlinge verhouding tussen de verschillende modi wijkt echter wel af van deze voor NO_x. Zo is inzake emissie van CO₂ de emissie door wegverkeer nu wel relevant in vergelijking met deze van de zeescheepvaart, wat niet het geval is inzake NO_x. Wegtransport scoort nu ook duidelijk slechter dan binnenvaart en spoor.

- De extra CO₂-emissies te wijten aan containertransport, containerbehandeling en vrachtverkeer over de weg zijn het meest relevant en blijken quasi even hoog te zijn;
- De extra CO₂-emissies te wijten aan extra containertransport door binnenvaart, en voornamelijk door spoor binnen de Haven van Antwerpen is weinig beduidend;
- Tussen de twee onderzochte ontsluitingsscenario's zijn de verschillen verwaarloosbaar tot hooguit zeer beperkt;
- De hoogste extra CO₂-emissies treden op bij alternatief 8, de laagste bij alternatief 3.



Figuur 19 Overzicht extra CO₂-emissies in ton/jaar binnen de Haven van Antwerpen in functie van de verschillende modi bij de bestudeerde alternatieven bij ontsluitingsscenario 1 (exclusief de emissies gebonden aan VAL en aan gebouwverwarming)

Wordt inzake CO₂ rekening gehouden met de extra emissies van deze modi bij verder transport naar het achterland dan zullen deze uiteraard toenemen. Er zijn evenwel geen modelgegevens beschikbaar ten aanzien van dit verdere transport, zodat dit aandeel niet éénduidig kan gekwantificeerd worden. Uit een ruwe raming van deze emissies blijkt binnenvaart, samen met wegverkeer ook de meest relevante bijdrage te leveren. Naargelang de variant kunnen hierbij volgende emissies ruw geraamd worden:

- ± 33600-44200 ton extra CO₂ emissies door binnenvaart
- ± 11900-16500 ton extra CO₂ emissies voor spoor (bij louter dieseltractie)
- ± 28800-39100 ton extra CO₂ emissies door wegtransport

M.b.t. de ruw geraamde totale emissies bij realisatie van ECA (als som van de berekende emissies binnen de HvA en de ruw geraamde emissies bij hinterlandtransport, welke evenwel niet gecorrigeerd werden voor emissies te wijten aan extra containertransport in de referentie situatie), worden volgende resultaten bekomen:

- Inzake NO₂ worden tov de raming van de emissies NEC2025 volgende bijdragen ruw geraamd:
 - o Totale emissies: naargelang het alternatief een toename met 2,0 à 2,7 %. Hierin zitten wel een aantal worst case benaderingen opgenomen. De werkelijk te verwachten bijdrage zal lager liggen dan deze berekende waarden.
- Inzake CO₂ worden tov de raming van de emissies in het BAU-scenario 2025 volgende bijdragen ruw geraamd:
 - o Hinterlandtransport: 0,4 à 0,6 % tov de transportemissies in het BAU-scenario
 - o Totale emissies: 0,6 à 0,7 % tov de totale emissies in het BAU-scenario

Voor alle beoordeelde bronnen binnen alle beoordeelde alternatieven wordt inzake NO_x een impactscore van -3 toegekend, behalve voor containertransport over de weg. Alle impactbijdragen liggen in dat geval lager dan 10%. Bij de alternatieven 4, 5 en 6 bedraagt de impactscore -2, en voor de andere alternatieven -1. Dat wegverkeer relatief beter scoort dan de andere modi wordt deels mee veroorzaakt door het feit dat de vergelijkingsbasis in de referentie situatie de emissie van al het wegverkeer binnen de HvA omvat, en niet enkel vrachtwagentransport.

Een dergelijke negatieve beoordeling inzake NO_x maakt overeenkomstig de gehanteerde methodiek onderzoek naar milderende maatregelen nodig, en dit voor elk onderzocht alternatief.

Inzake CO₂, waarvoor de beoordeling gebeurt tov de niet-ETS emissies binnen de haven van Antwerpen (en niet tov elke bron afzonderlijk zoals bij NO_x), wordt een impactscore van -2 toegekend.

Milderende maatregelen zullen ook het negatieve effect mildereren dat optreedt bij de beoordeling van de totale extra emissies versus de reductiedoelstellingen waartoe Vlaanderen en België zich verbonden hebben.

In functie van de aard van de milderende maatregelen die voorgesteld worden kunnen beperkte tot zeer relevante reducties gerealiseerd worden, en dit zowel naar NO_x als naar CO₂. Diverse van deze maatregelen kunnen er ook toe leiden dat emissies die vervat zitten in de referentie situatie ook bijkomend nog kunnen afnemen.

Door de milderende maatregelen kunnen de extra totale emissiebijdragen aanzienlijk gemilderd worden, en dit voor elk onderzocht alternatief. Zo kunnen de zeer relevante NO_x en CO₂-emissies te wijten aan het aangemeerd liggen van de zeeschepen in zeer belangrijke mate gemilderd worden door het gebruik van walstroom. De emissie van een aangemeerd schip kan met 90% (grootteorde) gereduceerd worden bij gebruik van walstroom. In de mate dat een aanzienlijk aantal zeeschepen hiervan gebruik zouden maken kan een substantiële emissiereductie gerealiseerd worden. Ook het maximaal inzetten op elektrificatie van containerterminals of het gebruik van alternatieve brandstoffen zoals waterstof, kan leiden tot zeer substantiële emissiereducties van zowel NO_x als CO₂. Inzetten van off-road voertuigen en machines met verbrandingsmotoren die effectief voldoen aan de strengste normen voor nieuwe machines in 2025 zullen enkel inzake NO_x tot een substantiële emissiereductie leiden. Mits het inzetten van vergaande hybridisatie van deze voertuigen/machines zijn ook CO₂ reducties mogelijk, die evenwel veel minder uitgesproken zijn dan bij elektrificatie. Van de andere milderende maatregelen zoals aangegeven in de discipline lucht zijn minder uitgesproken reducties mogelijk op het vlak van NO_x en/of CO₂.

Er kan hierbij wel opgemerkt worden dat de in het MER berekende emissies te wijten aan de realisatie van het plan overschattingen zijn, zeker voor 2030 gezien geen rekening gehouden wordt met de evolutie van de emissiefactoren tussen 2025 en 2030 van zowat alle machines/transportmodi. Merk tevens op dat er in de referentiesituatie, waarbij extra containers via andere zeehavens aangevoerd zullen worden, dit ook voor Vlaanderen zal leiden tot hogere emissies (het is niet omdat ECA niet gerealiseerd zou worden dat er dan geen extra aanvoer van containers naar of door Vlaanderen zal zijn). In die zin kan impact van ECA lager ingeschat worden dan in het MER geraamd.

1.6.7 Discipline Biodiversiteit

Voor de beoordeling van de milieueffecten van het complex project op de discipline biodiversiteit wordt in eerste instantie gefocust op het uitvoeren van een strategische passende beoordeling (PB). Deze passende beoordeling gaat na of er ten gevolge van bepaalde bouwstenen en/of alternatieven een risico bestaat op significante aantasting van de binnen het Natura 2000-netwerk aanwezige natuurwaarden en/of de beoogde natuurdoelen (geconcretiseerd in de instandhoudingsdoelstellingen) worden gehypothekeerd. Immers, als er, ondanks het treffen van milderende maatregelen significante effecten voor de Natura 2000-gebieden of –soorten kunnen optreden ten gevolge van een van de alternatieven, heeft dit zware implicaties voor de aanvaardbaarheid van dat alternatief en de keuze van het finale voorkeursalternatief. Bij het uitwerken van de passende beoordeling wordt zowel rekening gehouden met de Vlaamse als met de Nederlandse Natura 2000-gebieden.

Het project gaat gepaard met **direct ruimtebeslag** van Europees beschermde aquatische habitats, terrestrische habitats en leefgebied van Europees beschermde soorten door de omvorming van natuurlijk grondgebruik naar haveninfrastructuur. Het areaalverlies per Europees beschermd habitat en soort is gekwantificeerd in de passende beoordeling. Alle alternatieven veroorzaken significant negatieve effecten van direct ruimtebeslag ter hoogte van EU-habitats en habitats van EU-soorten. Hierbij gaat het om ruimtebeslag ter hoogte van de slikken en schorren in de Zeeschelde en ter hoogte van Europees beschermde terrestrische habitattypen op het land, zoals bv. laaggelegen schraal hooiland. Leefgebied van Europees beschermde vleermuizen, vissen, broedvogels en watervogels wordt immers ingenomen door de aanleg van diverse bouwstenen en logistieke terreinen. Deze effecten zijn niet te mildereren maar zijn wel compenseerbaar.

In de passende beoordeling worden twee types van **versnipperingseffecten** bestudeerd: enerzijds bijkomende 'lacunes' die gecreëerd worden in de continuïteit van slikken- en schorrenhabitats die aanwezig zijn langsheen de zoet-zoutgradiënt van de Schelde; anderzijds versnippering tussen de stroomop- en stroomafwaartse delen van de Schelde ten gevolge van een verhoogde turbiditeit. Wat betreft het effect van versnippering in de continuïteit van de slikken- en schorrenhabitats zien we dat enkel alternatief 4 significant negatieve effecten veroorzaakt en dit ten gevolge van een lacune van meer dan 6 km die gecreëerd wordt tussen het Groot Buitenschoor en het Galgenschoor (verdubbeling ten opzichte van de referentiesituatie). Significant negatieve versnipperingseffecten ten gevolge van turbiditeit in de Schelde worden niet verwacht voor de migratie tussen stroomop- en stroomafwaartse delen van de Schelde. De genoemde versnipperingseffecten in de continuïteit van slikken- en schorrenhabitats zijn niet te mildereren noch compenseerbaar.

De wijziging van de **hydrologische situatie** ter hoogte van **binnendijkse gebieden** veroorzaakt geen impact van dien aard dat er een risico bestaat op het optreden van significant negatieve effecten voor de aanwezige fauna of flora door wijzigingen in het grond- en oppervlaktewater. Geen van de alternatieven veroorzaakt een significant negatief effect voor de Natura 2000-gebieden of EU-beschermde soorten.

Ten gevolge van het project kunnen mogelijke **effecten op het oppervlaktewaterregime** van het Vlaamse en Nederlandse deel van het **Scheldeëstuarium** optreden door lokale wijzigingen in de getijkarakteristieken, de stromingskarakteristieken en het sedimentregime.

Er kunnen wijzigingen in het getij door de realisatie van het complex project optreden, zowel voor de Vlaamse Zeeschelde als voor de Nederlandse Westerschelde. Veranderingen in getij kunnen leiden tot verschuivingen tussen de verschillende types van intergetijdenarealen. Deze verschuivingen zijn niet altijd als significant negatief te beschouwen binnen een (noodzakelijk) dynamische systeem zoals het Scheldeëstuarium. Vooral bij een kwaliteitsverlies kan er sprake zijn van significant negatieve effecten. Wat betreft de kwaliteitsaspecten is de dynamiek van de intergetijdengebieden van groot belang, met name of er sprake is van hoogdynamische of laagdynamische habitats. De gemodelleerde wijzigingen in getijamplitude brengen slechts zeer kleine indirecte areaalwijzigingen voor het intergetijdengebied met zich mee. Ze zijn van zo'n grootteorde dat ze kunnen opgevangen worden door het intrinsieke dynamische systeem van het Scheldeëstuarium zelf zonder dat er noemenswaardige effecten optreden. Bijgevolg primeren voor de effectbeoordeling niet de absolute gemodelleerde cijfers van (beperkte) areaalwijzigingen voor slik en schor maar is vooral een eventuele wijziging in getijslag die de kwaliteit van de intergetijdenhabitats in belangrijke mate bepaalt, belangrijk voor de effectbeoordeling. Hierbij is een initiële toename in getijslag ongunstig voor het ecosysteem. Voor zowel de Vlaamse Zeeschelde als de Nederlandse Westerschelde worden in dat opzicht significant negatieve effecten verwacht ten gevolge van alternatieven 4, 5 en 8. Deze effecten zijn niet milderbaar maar wel compenseerbaar.

Wijziging van stroomsnelheden beïnvloeden de erosie- en sedimentatieprocessen en kunnen dus (lokaal) een invloed hebben op de aanwezige slikken en schorren en bijbehorende fauna. Ook de dynamiek van de slikken en schorren kan beïnvloed worden door wijzigingen in stroomsnelheden. Geen van de alternatieven leiden echter tot een risico op significant negatieve effecten.

Tenslotte kan een wijziging van de sedimentconcentratie (turbiditeit) zorgen voor een afname van de eufotische diepte (=diepte tot waar nog genoeg licht kan doordringen voor fotosynthese) en een mogelijke impact op de zuurstofconcentratie in het water en daaraan gekoppeld een effect op de aanwezige fauna en flora. Gezien de verwachte initiële en lange termijneffecten van toegenomen turbiditeit voor de eufotische diepte en mogelijk ook het zuurstofgehalte voor bouwstenen 1a, 1b en 2, zijn significant negatieve effecten voor de Vlaamse Natura 2000-gebieden en -soorten niet uit te sluiten. Voor de genoemde alternatieven 1 tot 3 zijn significant negatieve effecten van toegenomen turbiditeit op de eufotische diepte in het oostelijke deel van de Westerschelde eveneens niet uit te sluiten.

De effecten ten gevolge van de wijzigingen in getij en de daaraan gekoppelde impact op de biodiversiteit is niet te beperken door het nemen van milderende maatregelen maar zijn wel compenseerbaar. De effecten op de eufotische diepte ten gevolge van verhoogde turbiditeit zijn mogelijk wel te milderen door de onderhoudsbaggerwerken af te stemmen op de bloeiperiode van primaire productie en periode van vistrek (zogenaamd seizoenaal baggeren). Dit betekent dat de mogelijkheid tot het stilleggen van de baggerwerken gedurende een, voor biodiversiteit gevoelige, (voorjaars)periode verder onderzocht moet worden.

Effecten van verzilting in het Scheldeëstuarium of effecten van lokale binnendijkse verzilting worden niet verwacht ten gevolge van het project. Er is geen risico op het optreden van significant negatieve effecten voor de aanwezige fauna en flora.

Verstoring door geluid werd gemodelleerd door de deskundige geluid in relevante beoordelingspunten voor de aanwezige Natura 2000-gebieden en -soorten. Voor alle alternatieven neemt in minstens in een van de beoordelingspunten het geluidsniveau met meer dan 3 dB(A) toe en bijgevolg kunnen alle alternatieven significant negatieve effecten

teweegbrengen voor de aanwezige Europees beschermde soorten ten gevolge van geluidsverstoring. Milderende maatregelen voor het minimaliseren van de geluidseffecten zijn noodzakelijk en ook mogelijk. Denken we hierbij bijvoorbeeld aan het aanleggen van een geluidsbuffer of geluidsscherm.

Verstoring door licht en straling wordt verwacht ten gevolge van alternatieven 2, 4, 5 en 7. Dit wegens het in gebruik nemen van het logistiek terrein ter hoogte van de Verlegde Schijns waar gekende kwaliteitsvolle vliegroutes zijn voor Europees beschermde vleermuizen. In tegenstelling tot de hogergenoemde effecten is dit een effect dat door het nemen van afdoende milderende maatregelen beperkt kan worden, waardoor significant negatieve effecten vermeden kunnen worden.

Door de toename van luchtemissies ten gevolge van het complex project zal er een toename van **eutrofiërende depositie** door lucht optreden. Op basis van modellering is een inschatting gemaakt van de verwachte depositietoename ter hoogte van de Vlaamse en Nederlandse Natura 2000-gebieden. Voor alternatieven 6, 8 en 9 bestaat er een risico op het optreden van significant negatieve effecten door eutrofiering via atmosferische deposities. Voor alternatief 4 en 7 wordt er een risico op significant negatieve effecten door eutrofiering voor het Nederlandse Natura 2000-gebied 'Brabantse Wal' verwacht. De effecten van eutrofiërende depositie voor alternatief 9 zijn volledig te milderen door de voorgestelde maatregelen vanuit de discipline Lucht.

In tweede instantie wordt voor de milieubeoordeling voor de discipline Biodiversiteit een aanvullende strategische milieubeoordeling opgenomen waarbij gefocust wordt op de Vlaamse beschermde natuurwaarden (VEN-gebieden), de belangrijkste aanwezige biologische waarden op basis van de Biologische Waarderingskaart en de lokale doelsoorten in het kader van het soortenbeschermingsprogramma (SBP) voor de Antwerpse haven. Hierbij wordt de klemtoon gelegd op de effectgroepen en effecten die niet in de passende beoordeling besproken werden.

Direct ruimtebeslag ten gevolge van areaalverlies binnen VEN-gebied (Vlaams Ecologisch Netwerk) en biologisch waardevolle vegetatie is gekwantificeerd in de aanvullende milieubeoordeling, evenals het verlies aan leefgebied van niet-Europees beschermde soorten waarvoor het havengebied belangrijk is (cf. Soortenbeschermingsprogramma haven). Door alle alternatieven wordt een aanzienlijke oppervlakte aan biologisch waardevolle tot zeer waardevolle vegetatie ingenomen; minimum 56 ha bij alternatief 4 en maximum 246 ha bij alternatief 8. Het direct ruimtebeslag wordt bij alle alternatieven als aanzienlijk negatief beoordeeld. Inname van (potentieel) leefgebied van de vogelsoorten waarvan de natuurdoelen niet gehaald worden en van de paraplu-soorten (SBP) wordt als negatief beoordeeld. Alle alternatieven zorgen voor ruimtebeslag in dit leefgebied waardoor het effect voor alle alternatieven als negatief beoordeeld wordt.

De strategische milieubeoordeling van de alternatieven voor wat betreft de effectgroep **'wijziging van de hydrologische situatie ter hoogte van de binnendijkse gebieden'** wordt ingeschat als beperkt negatief voor alle alternatieven, gezien er voor elk van de alternatieven relatieve, beperkte lokale effecten op de grondwaterstanden te verwachten zijn. Er is geen onderscheidende score voor de verschillende alternatieven met betrekking tot de effecten voor biodiversiteit, gezien er voor geen van de alternatieven effecten op de aanwezige VEN-gebieden worden verwacht, en gezien de effecten op de aanwezige biologisch waardevolle gebieden beperkt zijn en niet onderscheidend per alternatief. Op projectniveau zijn deze effecten hoogstwaarschijnlijk volledig te milderen volgens de deskundige Water.

De strategische milieubeoordeling van de alternatieven voor wat betreft de effectgroep **'verzilting ter hoogte van binnendijkse gebieden'** wordt tevens ingeschat als beperkt negatief voor alle alternatieven, aangezien er voor elk van de alternatieven relatief beperkte

effecten te verwachten zijn op de zoet-zoutwaterverdeling, die geen belangrijke of grootschalige verschuivingen voor de aanwezige plant- en diersoorten zullen betekenen. Omwille van dezelfde bovengenoemde redenen is er geen onderscheidende score voor de verschillende alternatieven met betrekking tot de effecten voor biodiversiteit.

De milieubeoordeling voor de effectgroep **'verstoring door licht en straling'** stelt dat er beperkt negatieve effecten te verwachten zijn voor alternatieven 1, 6 en 8 door een beperkte verstoring van gekende vleermuisroutes. Alternatieven 2, 4, 5 en 7 veroorzaken aanzienlijk negatieve effecten omdat het logistiek terrein Logistiek Park Schijns deel uitmaakt van deze alternatieven en de verlichting van dit terrein een verstoring door licht kan veroorzaken voor de gekende vliegrouwe van vleermuizen, die in de referentiesituatie goed scoort met betrekking tot de gemeten lichtwaarden. De effecten van lichtverstoring zijn evenwel volledig te milderen door het treffen van gepaste maatregelen.

1.6.8 Discipline Landschap, Bouwkundig Erfgoed en Archeologie

De uitbreiding van de containercapaciteit voor de Antwerpse haven is een ingreep met een grote ruimtelijke impact. De discipline Landschap, Bouwkundig en Archeologie onderzoekt de impact van het project op het landschap, op de zichtbare en onzichtbare overblijfselen van vroegere ontwikkelingen (bouwkundig erfgoed en archeologie) en op de waarneming van al deze elementen.

De impact van de uitbreiding van de containercapaciteit wordt in hoofdzaak bepaald door enerzijds de omvang van de ingreep, anderzijds de waarde van het betrokken gebied.

De geplande alternatieven liggen verspreid over een groot gebied op de linker- en rechteroever van het Antwerpse havengebied. Op Rechteroever gaat het in hoofdzaak om gebieden die reeds in gebruik zijn voor havenactiviteiten. Op Linkeroever bevinden een aantal alternatieven zich in de historische polders rond Doel. De voorbije jaren hebben er in en om Doel een aantal ingrepen plaats gevonden die een directe impact hebben gehad op de erfgoed- en landschappelijke waarden van het gebied. Omdat deze ingrepen een voorafname waren op de bouw van een Saeftinghedok, wordt er ook gekeken naar de toestand rond 2007, toen deze ingrepen nog niet hadden plaats gevonden.

De effecten op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie zijn in eerste instantie terug te voeren tot de fysieke impact die de verschillende bouwstenen 'containercapaciteit' hebben. Daarom worden de bouwstenen eerst afzonderlijk beoordeeld. In een tweede stap worden ze gecombineerd tot 'alternatieven', die verderop beoordeeld worden.

Bouwstenen voor containerbehandelingscapaciteit

Bouw van het Saeftinghedok

De bouw van het Saeftinghedok heeft een belangrijke landschappelijke impact op het midden van de Doelpolder. Alle bestaande landschappelijke waarden (dijken, wegen, sloten, akkers, ...), die deels teruggaan op de 16^{de}-eeuwse Doelpolder, worden vernietigd of afgedekt. De samenhang met het omliggende gebied gaat verloren.

Daarnaast leidt de bouw tot de volledige vernietiging van alle bouwkundige waarden in het gebied. Meer in het bijzonder gaat het om het dorp Doel en enkele waardevolle boerderijen, waaronder de Olifantshoeve. Ook wordt de context en samenhang van het erfgoed verstoord.

Een deel van het unieke bodemarchief van de Doelpolder zal vernietigd worden door vergravingen. Op andere plaatsen blijft het bodemarchief bewaard door opspuitingen, maar

deze overblijfselen zullen mogelijk aangetast worden door verdichting van de bodem, als gevolg van het feit dat in de bodems veen aanwezig is.

De geplande ingrepen hebben een belangrijke impact op de waarneming van het gebied. De verstoring van het landschap neemt toe. Een aantal gekende zichten zullen verloren gaan.

Bouw van het Saeftinghedok met behoud van Doel

De bouw van het Saeftinghedok met behoud van Doel heeft een belangrijke landschappelijke impact op het midden van de Doelpolder. Het gebied strekt zich uit tot tegen de grens met de Nieuw-Arenbergpolder. Alle bestaande landschappelijke waarden (dijken, wegen, sloten, akkers, ...) in de Doelpolder, worden vernietigd of afgedekt. De samenhang met het omliggende gebied gaat verloren.

Daarnaast leidt de bouw tot de vernietiging van een aantal bouwkundige waarden in het gebied. Het dorp Doel wordt- voor zover niet eerder werd gesloopt- bewaard. Ook het unieke stratenplan wordt gevrijwaard. De context en samenhang van het erfgoed wordt echter aanzienlijk verstoord. Ook de relatie met de omliggende polder gaat teloor.

Een deel van het unieke bodemarchief van de Doelpolder zal worden vernietigd door vergravingen. Op andere plaatsen blijft het bodemarchief bewaard door opspuitingen, maar deze overblijfselen zullen mogelijk aangetast worden door verdichting van de bodem door het veen in de bodem.

De geplande ingrepen hebben een belangrijke impact op de waarneming van het gebied. De verstoring van het landschap neemt toe. Een aantal gekende zichten zullen verloren gaan.

Bouw van het Saeftinghedok- enkel zuidzijde

De bouw van dit Saeftinghedok leidt, net zoals bij de voorgaande bouwstenen, tot de vernietiging van het bestaande landschap in het betrokken gebied. Omdat het geplande dok doorloopt over de historische grenzen tussen de polders is de impact groter dan bij de voorgaande bouwstenen. De goed leesbare landschappelijke structuur en het unieke stratenpatroon van Doel verdwijnt.

De bouw van het Saeftinghedok met enkel kades aan de zuidzijde heeft een belangrijke landschappelijke impact op het midden van de Doelpolder en de Nieuw Arenbergpolder. Alle landschappelijke waarden (landschapsstructuur, geomorfologie, parcellering) worden vergraven of afgedekt.

Deze bouwsteen leidt tot de volledige vernietiging van een deel van de bouwkundige waarden in het gebied, namelijk Doel en enkele waardevolle boerderijen. De diepe vergraving van het gebied leidt tot de vernietiging van een deel van het unieke bodemarchief van de Doelpolder en de Nieuw Arenbergpolder. Op plaatsen waar wordt opgespoten blijft het bodemarchief bewaard. Door bodemverdichting ten gevolge van de aanwezigheid van veen, zullen archeologische waarden worden vervormd.

Zoals in de voorgaande gevallen, zullen de geplande ingrepen een belangrijke impact hebben op de waarneming van het gebied. Daarnaast worden de typerende zichtassen langs de polderwegen sterk ingekort. Een aantal gekende zichten zullen verdwijnen.

Tweede Getijdendok

De bouw van het Tweede Getijdendok leidt tot de vernietiging van het bestaande landschap in het betrokken gebied. Omdat het geplande dok doorloopt over de historische grenzen tussen de

polders is de impact aanzienlijk. De goed leesbare landschappelijke structuur verdwijnt. Het stratenplan van Doel blijft behouden.

Het Tweede Getijdendok met enkel kades aan de zuidzijde heeft een belangrijke landschappelijke impact op het midden van de Doelpolder en de Nieuw Arenbergpolder. Alle landschappelijke waarden (landschapsstructuur, geomorfologie, parcellering) worden vergraven of afgedekt.

De bouw van het Tweede Getijdendok leidt tot een beperkte directe impact op de nog aanwezige erfgoedwaarden. Erfgoedwaarden ter hoogte van het gehucht Saftingen werd echter reeds eerder gesloopt, waardoor de impact ten opzichte van de tweede referentiesituatie hoger wordt ingeschat. Belangrijke erfgoedwaarden (zoals de Olifantshoeve en de dorpskern van Doel) blijven in situ bewaard. Van erfgoed in de directe omgeving van het geplande dok wordt de context verstoord door de ophoging van terreinen en bouw van infrastructuur. De samenhang met andere erfgoedwaarden in het gebied wordt negatief beïnvloed.

De diepe vergraving van het gebied leidt tot de vernietiging van een deel van het unieke bodemarchief van de Doelpolder.

De geplande ingrepen zullen een belangrijke impact hebben op de waarneming van het gebied. Daarnaast worden de typerende zichtassen langs de polderwegen sterk ingekort. Een aantal gekende zichten zullen verdwijnen.

Containerkaai Noordwest (volledig/beperkt)

De bouw van de containerkaai Noordwest leidt tot de vernietiging van de bestaande landschappen in het betrokken gebied. De impact beperkt zich echter tot een zone die direct grenst aan de Schelde.

Het unieke stratenpatroon van Doel verdwijnt. Er is een belangrijke landschappelijke impact op het midden van de Doelpolder. Dit komt door vergraving en afdekking van landschappelijke waarden in het projectgebied. De vergraving zal echter beperkt blijven tot een smalle strook langs de Schelde, waarbij slikken en schorren worden vernietigd. Een deel van de polder en het unieke wegenpatroon blijft bewaard. De relatie van de polder met de Schelde wordt sterk verstoord.

Op vlak van het bouwkundig erfgoed is de voornaamste impact de vernietiging van het overgebleven erfgoed in Doel. Door opspuiting blijft het bodemarchief bewaard, maar veen kan de bodem doen verdichten met mogelijke vervorming van archeologische waarden tot gevolg. Daarnaast is er een belangrijke impact op de waarneming van het gebied. Het zicht vanuit de polder naar de Schelde wordt verstoord en een aantal gekende zichten, zoals de dijk met de molen in Doel gaan verloren.

Uitbouw Waaslandkanaal

De uitbouw van het Waaslandkanaal, met inbegrip van het opvullen van het Noordelijk Insteekdok, maakt gebruik van bestaande haveninfrastructuur. Door de ligging centraal in het havengebied op Linkeroever is geen impact op landschap, bouwkundig erfgoed of archeologie te verwachten.

Verhuis Ashland

Door de centrale ligging van het bedrijf Ashland in het havengebied op Linkeroever, is er geen impact op landschap, bouwkundig erfgoed of archeologie te verwachten.

Uitbreiding Europaterminal

De uitbreiding van de Europaterminal heeft geen effecten op bouwkundig erfgoed en archeologie, omdat ze plaats vindt in reeds sterk verstoord havengebied. Er is een landschappelijke impact op de Schelde, in eerste instantie door de vernietiging van -deels beschermde- slikken en schorren langs de oever. Voor deze variant wordt geen impact van het getij op de aanwezige slikken en schorren verwacht. Stroomopwaarts van de uitbreiding van de Europaterminal ontstaat een stromingsluwte waardoor deze zone zal aanzanden en het Galgenschuur mogelijk beperkt zal uitbreiden. Bijkomend is er een visuele verstoring te verwachten op de Schelde.

Insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis

De bouw van een insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis maakt gebruik van bestaande haveninfrastructuur. Door de ligging centraal in het havengebied is geen impact op landschap of bouwkundig erfgoed te verwachten. Het graven van het nieuwe insteekdok zal echter een impact hebben op de nu afgedekte polderlandschappen in dit gebied, meer in het bijzonder de historische polder van Berendrecht. De beoordeling is onafhankelijk van de lengte van het dok.

Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)

De uitbreiding van de Noordzeeterminal heeft geen effecten op bouwkundig erfgoed en archeologie, omdat ze plaats vindt in reeds sterk verstoord havengebied. Er is een landschappelijke impact op de Schelde, in hoofdzaak door de vernietiging van -deels beschermde- slikken en schorren langs de oever. Stroomafwaarts van de beperkte uitbreiding van de Noordzeeterminal zal ook de stroomsnelheid verlagen waardoor extra slik- en schorvorming ter hoogte van het Groot Buitenschuur kan ontstaan. Bijkomend is er een visuele verstoring te verwachten op de Schelde voor de beperkte uitbreiding van de Noordzeeterminal.

Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal

De uitbreiding van de Noordzeeterminal sluit aan bij bestaande havengebieden en heeft geen effecten op bouwkundig erfgoed en archeologie. De uitbreiding zelf ligt in de Schelde en veroorzaakt hierdoor een belangrijke landschappelijke verstoring. Enerzijds is er een structurele aantasting van de Schelde, in hoofdzaak door de vernietiging van beschermde slikken en schorren langs de oever. Dit effect verdwijnt grotendeels wanneer deze bouwsteen volledig op palen wordt gebouwd.

Ten noordoosten van de terminal zelf ontstaat een stromingsluwe zone. Hier zal aanzanding optreden en slik- en schorvorming ontstaan. Indien deze bouwsteen op palen wordt uitgevoerd, zal dit effect nog steeds optreden, hetzij in mindere mate. Er is ook een sterke visuele verstoring te verwachten op de Schelde.

Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis

De herinrichting van het Delwaidedok heeft geen effecten op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie, omdat ze plaats vindt in reeds sterk verstoord havengebied. De bouw van een bijkomende zeesluis zal echter een impact hebben op de nu afgedekte polderlandschappen in dit gebied, meer in het bijzonder de historische polder van Berendrecht.

Schaar van Ouden Doel

De bouw van een containerterminal op de schaar van Ouden Doel heeft geen impact op archeologische en bouwkundige waarden. Er is een belangrijke landschappelijke impact te verwachten op de Schelde zelf, het beschermde schor van Ouden Doel en de wijze waarop die zich ontwikkelt. De invloed neemt sterk af als de terminal geheel uitgevoerd wordt op palen.

Ten noordwesten, ten zuiden en ten zuidoosten van de terminal ontstaat een stromingsluwe zone. Het areaal slik/schor zal naar verwachting wel toenemen. Indien deze bouwsteen op palen wordt uitgevoerd, zal dit effect nog steeds optreden, hetzij in mindere mate. Daarnaast is er een sterk negatieve impact op het open Scheldelandschap.

Westzijde Verrebroekdok

De ontwikkeling van een terminal aan de Westzijde van het Verrebroekdok heeft geen landschappelijke effecten omdat het gaat om een gebied dat nu reeds deel uitmaakt van de havenactiviteiten. Het meest noordelijke stuk is nog niet ingericht maar bevat geen landschappelijke waarden.

Het gebied ten westen en zuiden van de Ketenislaan is momenteel een open ruimtegebied met een beperkte landschappelijke ontwikkeling, dat deels wordt ingevuld als tijdelijke natuur. De bouw van een rivierterminal ter vervanging van de bestaande activiteiten aan de westzijde van het Verrebroekdok vernietigt dit landschap. De aanleg van een kaaimuur heeft een directe impact op de slikken en schorren. Er wordt geen impact op de bouwkundige en archeologische waarden in het gebied verwacht.

Bouwstenen voor logistiek

Gedempt deel Doeldok

De heraanleg van het gedempte deel van het Doeldok als logistieke zone heeft geen effecten op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.

Kop van Verrebroekdok

Binnen het gebied is één landschappelijk relict aanwezig, namelijk het tracé van de Beverse polderdijk en gracht (zuidelijke dijk van de polder van Kallo). Bij de omvorming tot logistieke zone (opsputting) gaat deze dijk wellicht verloren.

Vlakte van Zwijndrecht

Het gebied is momenteel ingevuld als tijdelijke natuurcompensatie. Er is een indirecte impact op de restanten van de defensieve dijk en het fort St.-Marie in de omgeving. Het nu open en groen gebied wordt ingevuld met logistieke activiteiten. Hierdoor is er een negatieve impact op de waarneming uit de omgeving. Deze beoordeling is ook geldig voor de Vlakte van Zwijndrecht Bis die een grotere uitbreiding kent in oostelijke richting.

Logistiek Park Schijns

Bij de bestaande ontwerpen voor het logistiek park worden de restanten van de Veiligheidsomwalling Noord bewaard. Door het ophogen van de gronden ten noorden van de veiligheidsomwalling Noord, gaat wel een deel van de landschappelijke waarde van het geheel verloren en is er een aanzienlijke impact op waarneming van het gebied.

Churchillzone

De heraanleg van Churchillzone als logistieke zone heeft geen effecten op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.

Omgeving Putten Weiden

De omgeving van 'Putten Weiden' is een van de landschappelijk meest waardevolle gebieden in de haven. De oorspronkelijke structuur van de Oud-Arenbergpolder is hier bewaard. De aanleg van een logistieke zone leidt tot de volledige vernietiging van de hier aanwezige waarden (uniek ecotoop en waardevolle nog bewaarde boerderijen).

Zone Drie Dokken

De terreinen ten westen van het Doeldok (Drie Dokken) liggen deels in de Doelpolder en deels in de Nieuw Arenbergpolder. Hier is een belangrijke impact te verwachten op de landschappelijke en erfgoedwaarden.

Effecten van de alternatieven

Alternatief 1

Aangezien het in alternatief 1 om 'nieuw havengebied' gaat, is de globale impact op landschappelijke en erfgoedwaarden aanzienlijk negatief. De impact is in grote lijnen terug te brengen tot de uitbouw van het Saeftinghedok zelf. Door de ontsluitingsinfrastructuur worden bijkomend een aantal hoevegebouwen direct getroffen. De impact van de logistieke terreinen is beperkt negatief, met uitzondering van de vlakte van Zwijndrecht.

Alternatief 2

Aangezien het in alternatief 2 ook om 'nieuw havengebied' gaat, is de globale impact op landschappelijke en erfgoedwaarden aanzienlijk negatief. De impact is in grote lijnen terug te brengen tot de uitbouw van het Saeftinghedok zelf. Daarnaast heeft het logistiek terrein 'Schijns' een impact op het daar aanwezige erfgoed. Door de ontsluitingsinfrastructuur worden een aantal bijkomende hoevegebouwen direct getroffen. In vergelijking met alternatief 1 is de directe impact op bouwkundig erfgoed kleiner (behoud van Doel). De landschappelijke impact is dan weer groter door de grotere oppervlakte die ingenomen wordt in de polder.

Alternatief 3

Aangezien het in alternatief 3 om 'nieuw havengebied' gaat, is de globale impact op landschappelijke en erfgoedwaarden aanzienlijk negatief. De impact is in eerste instantie veroorzaakt door het zeer lange Saeftinghedok en de opspuitingen eromheen. Het aansluitende logistieke terrein 'omgeving Putten Weiden' vernietigt bijkomend belangrijke landschappelijke en bouwkundige waarden. Dit alternatief heeft een belangrijke indirecte impact op de beschermde hoeve 'Ten Walle' in de Oud Arenbergpolder. Door de ontsluitingsinfrastructuur worden een aantal hoevegebouwen direct getroffen. In vergelijking met alternatieven 1 en 2 is zowel de directe impact op bouwkundig erfgoed en op archeologische waarden als de landschappelijke impact groter.

Alternatief 4

De ligging van de twee nieuwe terminals heeft een negatief structureel en landschappelijk effect op de Schelde. De negatieve impact op bouwkundig erfgoed en doet zich in hoofdzaak

voor op het logistiek park Schijns. De aanleg van ontsluitingsinfrastructuur kan lokaal zorgen voor een beperkte bijkomende impact.

Alternatief 5

De ligging van de twee nieuwe terminals heeft een negatief tot aanzienlijk negatief structureel en landschappelijk effect op de Schelde. De aanzienlijk negatieve impact op bouwkundig erfgoed is het gevolg van de afbraak van het dorp Doel. De archeologische impact is beperkt negatief. De andere componenten en de ontsluiting leveren maar een beperkte bijdrage tot het globale effect.

Alternatief 6

Alternatief 6 maakt gebruik van bestaande terreinen binnen de haven. Hierdoor is de impact op de aanwezige landschappelijke en erfgoedwaarden slechts beperkt negatief. De aanleg van ontsluitingsinfrastructuur kan lokaal wel zorgen voor een beperkte impact.

Alternatief 7

De ligging van de twee nieuwe terminals heeft een negatief structureel en landschappelijk effect op de Schelde. De aanzienlijk negatieve impact op bouwkundig erfgoed is het gevolg van de afbraak van het dorp Doel. De archeologische impact is slechts beperkt negatief. De andere componenten en de ontsluiting leveren maar een beperkte bijdrage tot het globale effect.

Alternatief 8

De belangrijkste impact van alternatief 8 wordt gevormd door de uitbouw van een containerterminal op de schaar van Ouden doel. De impact op de Schelde is aanzienlijk negatief. De bouw van de ontsluitingsinfrastructuur naar de terminal zorgt bijkomend voor een negatief tot aanzienlijk negatief effect op de historische Doelpolder en de daar aanwezige landschaps- en erfgoedwaarden. Daarnaast is er een aanzienlijk negatieve impact op de visuele en auditieve waarneming in de gehele polder. De impact van de andere componenten is voornamelijk indirect en beperkt.

Alternatief 9

De aanzienlijk negatieve impact van alternatief 9 op het landschap wordt in hoofdzaak veroorzaakt door het zeer lange dok en de opspuitingen eromheen. De logistieke terreinen hebben geen aanzienlijk negatieve effecten op landschap en erfgoed. Bij het graven van een insteekdok is er wel een aanzienlijk negatieve impact mogelijk op nu afgedekte archeologische waarden. Er wordt slechts in beperkte mate ruimte ingenomen door nieuwe ontsluitingsinfrastructuur. In vergelijking met alternatief 3 is de directe impact op bouwkundig erfgoed kleiner (negatief).

Conclusie

Het effect van de onderzochte alternatieven wordt in hoofdzaak gedomineerd door de impact die de aanleg van de nodige containercapaciteit met zich meebrengt. Voor alternatieven die een nieuw dok voorzien is de impact zeer groot. Hoewel de scores geen onderscheid laten zien tussen de verschillende alternatieven scoort alternatief 3 het slechtst, omdat –naast het verdwijnen van Doel en de impact op de Doelpolder- een belangrijke bijkomende impact verwacht wordt op de Oud- en Nieuw-Arenbergpolder. Het behoud van het dorp Doel zorgt voor de mogelijkheid tot behoud van het daar aanwezige erfgoed (alternatief 2), maar leidt dan weer tot een grotere landschappelijke impact dan bij alternatief 1.

Alle andere alternatieven hebben in hoofdzaak een impact op de Schelde, waarbij terminals worden uitgebouwd binnen de huidige bedding. Los van de gekozen uitvoeringswijze en locatie is er mogelijk een belangrijke structurele impact op de Schelde en is er een aanzienlijke landschappelijke en visuele impact. Alternatief 6 heeft de kleinste globale impact. Alternatief 8 heeft naast de impact op de Schelde een belangrijke impact op de Doelpolder. Hier is de noodzakelijke ontsluitingsinfrastructuur, die dwars door de polder loopt, de boosdoener. Alternatieven 5 en 7 combineren Scheldeterminals met een kaaimuur langs de Schelde, waardoor het Dorp Doel moet verdwijnen. Gezien de beperkte capaciteit en de grote impact scoren deze alternatieven minder goed dan de vergelijkbare alternatieven (bv. alternatief 4) zonder deze bouwsteen.

Alternatief 9 kan beschouwd worden als een optimalisatie van alternatief 3, waarbij de omvang van de impact wordt beperkt door een aanpassing van de vorm en omvang van het dok en het sparen van het dorp Doel. Hierdoor daalt vooral de directe impact op erfgoed. De andere effecten nemen af, maar blijven aanzienlijk negatief.

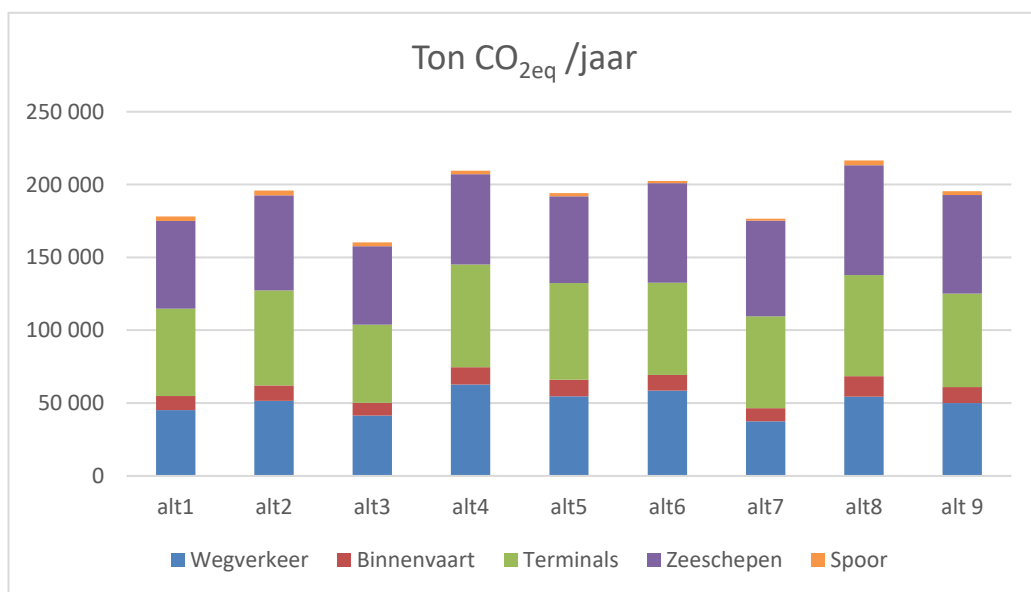
In vergelijking met de toestand in 2007 is binnen het studiegebied reeds een belangrijke hoeveelheid -voornamelijk bouwkundig- erfgoed verloren gegaan door sloop of verwaarlozing. In hoofdzaak gaat het om (niet beschermde) gebouwen in Doel. De overgebleven erfgoedwaarden zijn echter nog steeds belangrijk genoeg om een sterk negatieve beoordeling te verantwoorden.

De beschreven effecten zijn van een dusdanige omvang dat ze niet gemilderd kunnen worden. Wel moet ernaar gestreefd worden om -los van het gekozen alternatief- de verschillende componenten met zorg te ontwerpen en aandacht te besteden aan de overgang tussen haven en omgeving. De resterende erfgoedwaarden dienen met zorg te worden hersteld en overbodig geworden infrastructuur moet worden verwijderd.

1.6.9 Discipline Klimaat

Emissies van broeikasgassen

In het kader van de discipline Lucht werden de CO₂-emissies van de verschillende componenten van het ECA-project berekend. Figuur 20 vat de resultaten samen.



Figuur 20 Broeikasgasemissies voor de verschillende alternatieven van ECA

Het relatieve belang van de verschillende componenten is vrij constant over de verschillende alternatieven. Bij alternatieven met sluispassages (alternatieven 6, 7 en 8) ligt het relatieve aandeel van de emissies van de zeeschepen iets hoger. Het aandeel wegverkeer wordt mee beïnvloed door de relatieve ligging van de bouwstenen (terminals en logistieke terreinen) en door hun locatie op linker- dan wel rechteroever.

Globaal genomen blijkt vooral het belang van de emissies van enerzijds de zeeschepen, en van anderzijds de operaties op de terminals. Ze zijn beide van dezelfde orde van grootte en maken elk ongeveer een derde van de totale emissies uit. Wegverkeer voegt daar gemiddeld nog zo'n 26% aan toe. Het relatieve aandeel van binnenvaart, spoorverkeer en logistieke terreinen samen bedraagt gemiddeld ongeveer 8%.

De verschillen in totale emissies tussen de alternatieven zijn redelijk groot, met waarden die grosso modo gelegen zijn tussen 160.000 en 220.000 ton CO_{2eq} per jaar. Als de emissies echter worden uitgedrukt in kg/TEU zijn de verschillen veel kleiner; het verschil tussen de alternatieven met de hoogste en laagste emissies bedraagt dan slechts zo'n 15%. De verschillen tussen de alternatieven kunnen dus voor een groot deel toegewezen worden aan verschillen in containerbehandelingscapaciteit. Broeikasgasemissies zijn met andere woorden geen sterk onderscheidend criterium voor de alternatieven van het ECA-project.

In vergelijking met de totale emissies binnen het havengebied is de ECA-bijdrage klein (ongeveer 1,2%). Dit volgt uit het grote aandeel industriële emissies in dat totaal. Als we abstractie maken van de industriële emissies in de haven blijkt ECA te resulteren in een toename met ongeveer 14% van de broeikasgasemissies binnen de haven, in vergelijking met de huidige situatie.

Opgemerkt kan worden dat de verharding of het verdwijnen van (maximaal) 520 ha bodems onder natuur- of landbouwgebruik bijkomend aanleiding kan geven tot het verlies van een sequestratiepotentieel van (maximaal) ongeveer 4,5 kT per jaar. Dit effect is reëel maar klein in omvang in vergelijking met de broeikasgasemissies van het project; bovendien is de onzekerheid op de cijfers groot.

Het in dit MER gehanteerde beoordelingscriterium is de bijdrage van de ECA-broeikasgasemissies aan de emissies van de sector goederentransport in 2030 (BEL-scenario (Vlaams Beleidsscenario)), of 5,9 Mio ton CO_{2eq}. Hierbij moet opgemerkt worden dat de emissies van de internationale zeescheepvaart, die een aanzienlijk deel van de emissies van ECA uitmaakt, niet inbegrepen is in de nationale (en dus ook niet in de Vlaamse) emissie-inventarissen en reductiedoelstellingen; we trekken de emissies van de zeeschepen dat ook af van het ECA-totaal om een correcte vergelijking met de doelstellingen te kunnen maken. De resulterende (maximale) emissie is dan nog van de orde van 143 kT per jaar. Dit komt neer op ongeveer 2,4% van de referentiewaarde van 5,9 Mio ton CO_{2eq}.

Dit cijfer heeft enkel betrekking op de emissies binnen het studiegebied van het verkeersmodel van de haven van Antwerpen. De aan ECA toe te schrijven transportgerelateerde emissies binnen heel Vlaanderen (maar buiten de haven) kunnen geraamd worden op bijkomend ongeveer 90 kT per jaar. Dat brengt de totale emissies van ECA op ongeveer 290 kT/jaar of, als abstractie wordt gemaakt van de emissies van de zeeschepen, op ongeveer 233 kT per jaar. Dit laatste cijfer bedraagt ongeveer 3% van de emissies van de sector goederentransport in 2030 (BEL-scenario). We benadrukken echter dat het cijfer voor de emissies buiten de haven zeer benaderend is. Het houdt onder meer geen rekening met het gegeven dat, als de ECA-containers naar een andere Noordwest-Europese haven zouden getransporteerd worden, ze ook minstens deels op het Vlaamse transportnetwerk zouden terecht komen.

Effecten van de klimaatverandering op het project

De klimaatverandering kan een aantal gevolgen hebben voor het ECA-project. Het gaat hierbij niet steeds om effecten die op relatief korte termijn (i.e. tegen het referentiejaar) volledig tot uiting zullen komen, maar er kan wel aangenomen worden dat binnen de levensduur van het ECA-project de beschreven effecten belangrijk kunnen worden.

Naarmate de zeespiegel stijgt, zullen ook de **hoogwaterstanden** in het Scheldeëstuarium stijgen. Tegelijk zal het effect van stormvloeden toenemen. De kaaimuren van de rivierterminals en getijdokken en de sluishoofden worden aangelegd op het Sigmapeil van 11 m TAW, wat een voldoende bescherming tegen stormvloeden en zeespiegelstijging garandeert. Het gevaar van overstroming van de terminals, voor of achter de sluisen, is dus nagenoeg afwezig.

Als in de toekomst de frequentie van stormen met (zeer) hoge **windsnelheden** zou toenemen, kan dit gevolgen hebben voor de stabiliteit van stacks van (vooral lege) containers, van kranen, van straddle carriers, ... de operaties op de terminals kunnen hierdoor tijdelijk bemoeilijkt of vertraagd worden. Ook de aanlegmanoeuvres van de zeeschepen of de doorvaart door sluisen kan in dergelijke gevallen tijdelijk hinder ondervinden.

Hogere temperaturen en specifiek het frequenter voorkomen en intenser worden van **hittegolven** kunnen een aantal gevolgen hebben die significant kunnen zijn voor het ECA-project. De terminals bestaan uit grote verharde terreinen, waar door gebrek aan schaduw en door reflectie en uitstraling van warmte de temperaturen hoog kunnen oplopen. Dit kan gevolgen hebben voor het comfort van de werknemers en voor de kwaliteit van goederen in containers met een langere dwell-time. Hittefenomenen kunnen ook aanleiding geven tot het installeren en/of intenser gebruiken van airconditioning in gebouwen en in de operatorcabines van kranen, straddle carriers en vrachtwagens. Dit leidt tot een hoger energiegebruik. Ook voor de koeling van reefer-containers zal meer energie nodig zijn. Verder kunnen hittegolven aanleiding geven tot het (tijdelijk) onderbreken van de transportnetwerken die de terminals en logistieke terreinen bedienen, bijvoorbeeld als gevolg van het uitzetten van sporen en brugdekken.

Er wordt verwacht dat de **piekneerslag** in aanzienlijke mate zal toenemen als gevolg van de klimaatverandering. De containerterminals en achterliggende opslagterreinen wateren grotendeels rechtstreeks af naar de dokken of naar de Schelde, zodat hier niet of nauwelijks problemen verwacht worden. Bij het ontwerp van de afwatering van de niet-watergebonden logistieke terreinen moet wel rekening gehouden worden met de toename in piekneerslag. Ook de ontsluitingsinfrastructuur (spoorwegen en wegen) zal grotere neerslaghoeveelheden te verwerken krijgen, en ook hier moeten de afwateringssystemen hiervoor aangepast of ontworpen worden. Een hogere neerslagintensiteit (in de zomer) en hogere neerslaghoeveelheden (in de winter) kunnen ook aanleiding geven tot wateroverlast en overstromingen in het hinterland. Dat kan aan de basis liggen van tijdelijke onderbrekingen van bepaalde aanvoerroutes (wegen, spoorwegen) en kan dus de aan- en afvoer van containers onderbreken.

Als gevolg van de klimaatverandering verhoogt de kans op langere **droogteperiodes** in de zomer. Laagwatersituaties op rivieren en kanalen kunnen resulteren in een (tijdelijke) stremming van de binnenvaart. Met name voor de aan- en afvoer van containers via het Albertkanaal kan dit een rol spelen. Droogte, in combinatie met zeespiegelstijging, resulteert ook in een toenemende verzilting van Schelde en dokken. Als gevolg hiervan kan de corrosie van metalen onderdelen zoals sluisdeuren toenemen. Dit verhoogt de onderhoudsbehoeften voor de alternatieven waarbij een deel van de capaciteit achter de sluisen wordt voorzien, al dan niet via een nieuw te bouwen sluis.

De klimaatverandering kan ook, zeker op langere termijn en in combinatie met andere maatschappelijke en technologische evoluties, aanleiding geven tot belangrijke **demografische en economische veranderingen**, die op hun beurt een impact kunnen hebben op de omvang van de vraag naar bepaalde goederen, van de relatieve plaats van vraag en aanbod, en van de resulterende transportbehoeften en -stromen. Dit soort evoluties heeft het potentieel om de economische onderbouwing van het project te beïnvloeden, maar is op dit moment te speculatief om er rekening mee te houden binnen de economische levensduur van het ECA- project.

Ook de **referentiesituatie** van het project, die in dit MER gebruikt wordt om de effecten van de alternatieven mee te vergelijken, zoals als gevolg van klimaatverandering een verdere evolutie ondergaan. Dat betekent dat de effecten van het project zullen moeten afgemeten worden tegenover een referentiesituatie die op een aantal vlakken fundamenteel kan verschillen van de huidige situatie en van de situatie in het jaar 2025. Voorbeelden van dergelijke evoluties zijn onder meer de verzilting van Schelde en dokken, morfologische evoluties in het estuarium, evoluties in ecotopenarealen en verslechtering van de luchtkwaliteit en de oppervlaktewaterkwaliteit. Of deze evoluties aanleiding zullen geven tot een verzwaren dan wel een verlichten van de (relatieve) effecten van het ECA-project valt a priori moeilijk te zeggen.

1.6.10 Discipline Mens Ruimte

De beoordeling van de alternatieven is niet eenduidig positief of negatief. Door de samenstelling van de alternatieven worden binnen eenzelfde alternatief positieve effecten van een bouwsteen vaak afgevlakt door negatieve van andere bouwstenen, en vice versa. Ook is er geen alternatief dat uitgesproken positief is of negatief; door de specifieke kenmerken scoren bepaalde alternatieven net positief op één aspect en negatief op een ander.

Ten opzichte van referentiesituatie 1 scoren ook uitbreidingsscenario's met inname van Doel beperkt positief. De reden hiervoor is onder meer dat de referentiesituatie 1 uitgaat van de bestaande toestand en het beslist beleid met betrekking tot de uitdoving van de woonfunctie in Doel, en iedere wijziging in Doel dus eigenlijk beter is dan de huidige leegstaande en verwaarloosde structuur.

Alternatief 1, dat voorziet in de ontwikkeling van het Saeftinghedok en de logistieke terreinen gedempt Doeldok, kop van Verrebroek en de vlakte van Zwijndrecht scoort beperkt positief tot neutraal voor de wisselwerking met de ruimtelijke context. De havenstructuur, die een belangrijke ruimtelijke structuur is op Vlaams niveau, wordt versterkt door inbreiding en uitbreiding, waarbij de grens van de polder verschuift en de lokale nederzettingsstructuur van Doel verdwijnt. De bereikbaarheid van de verschillende terminals is goed, zowel over water, weg als spoor. Ook worden geen toekomstmogelijkheden gehypothecerd. Ten opzichte van referentiesituatie 1, gebaseerd op de bestaande toestand, geeft dit een betere wisselwerking met de ruimtelijke context en dus een beperkt positief effect. Als er daarentegen uitgegaan wordt van een volwaardig dorp Doel, zoals in referentiesituatie 2 (planologisch) of 3 (situatie voor beslissingen omtrent het 2^{de} getijdendok) is het effect neutraal.

Als de effecten ten opzichte van het ruimtegebruik op niveau van de percelen onderzocht worden, is de beoordeling uiteenlopend afhankelijk van de referentiesituatie. De totale ruimte-inname is groot (484 ha): Naast de oppervlakte voor de containerterminals wordt er immers ook nog een grote oppervlakte ingenomen door water. Voor de logistieke terreinen betekent dit het vervangen van tijdelijke natuur door havenlogistiek in het havengebied. Dit zal op zijn beurt leiden tot ruimte innames op andere plaatsen voor de noodzakelijke natuurcompensaties. Voor het Saeftinghedok zelf leidt de ruimte-inname tot het verdwijnen van de bewoning / leegstaande bewoning en agrarische percelen. Het effect is negatief ten opzichte van referentiesituatie 1, en aanzienlijk negatief ten opzichte van de planologische

situatie (referentiesituatie 2) en referentiesituatie 3, dat ook de effecten omvat die reeds plaatsvonden.

De wijzigingen in de eigendomstoestand geven eenzelfde beeld. Er hebben de voorbije jaren al heel wat effecten op dit vlak plaatsgevonden, en er wijzigden al veel gronden in Doel en omgeving van private naar (semi)publieke eigenaar. Toch is nog een aanzienlijke oppervlakte in private eigendom en is ook in referentiesituatie 1, met enkel in achtere name van de effecten die nog moeten plaatsvinden, het effect negatief.

De intensiteit van het ruimtegebruik neemt toe ten opzichte van de bestaande toestand: zowel de locatie van de kern van Doel en omgeving als de logistieke terreinen zullen beter benut worden en dat in afstemming met de omgeving. Dit is ook het geval ten opzichte van referentiesituatie 3: voor Doel en omgeving wijzigt de gebruikintensiteit niet, maar wel voor de logistieke terreinen, die een grote oppervlakte omvatten. Ten opzichte van planologische situatie, die een optimaal gebruik van alle bestemmingen impliceert, is dit niet het geval en is het effect beperkt negatief.

Inzake gebruikskwaliteit is er een negatieve impact voor de bewoners in de omgeving van Doel. Zo zal het uitzicht voor de bewoners van Saftingen en de verspreide woningen in de polder sterk wijzigen, en zullen ook (afhankelijk van de referentiesituatie) de woonondersteunende functies die er in Doel waren er niet meer zijn voor hen. Voor de recreanten wijzigen de aanwezige attractiepunten, zoals de kern Doel en de natuur in de haven langs de havenfietsroutes. Dit is ook het geval voor de weggebruikers: de herkenningspunten worden vervangen door een uniformere haveninrichting.

Alternatief 2 beoogt de ontwikkeling van het Saeftinghedok met vrijwaring van de kern van Doel en logistieke terreinen op rechteroever, met name de Churchillzone en het logistiek park Schijns. Dit is eveneens een combinatie van uitbreiding en inbreiding van de haven. De wisselwerking met de ruimtelijke context wordt voor dit alternatief beperkt negatief tot negatief beoordeeld. Het behoud van het centrale deel van de kern Doel leidt tot een geïsoleerde kern, omringd door haveninfrastructuren. Deze onmiddellijke nabijheid zal voor beide tot beperkingen leiden (hinder voor de kern, beperkende milieunormen voor de aangrenzende haventerreinen). Deze configuratie zorgt ook voor een grotere verschuiving van de grens van de aaneengesloten polderruimte. Daarnaast is de ligging van de logistieke terreinen, op de andere oever en op enige afstand, ook een negatief element.

De wijzigingen in het functioneel ruimtegebruik worden voor dit alternatief voor de drie referentiesituaties negatief beoordeeld. De ontwikkeling van de logistieke terreinen betekent ten opzichte van de huidige toestand (referentiesituatie 1) een grote daling (135 ha) van de oppervlakte braakliggende terreinen in de haven, wat op zich positief is. Daarnaast wordt echter voor de aanleg van het Saeftinghedok heel wat ruimte ingenomen, waarbij een grote oppervlakte voor water. Daarbij zal een grote oppervlakte (218 ha) in landbouwgebruik verdwijnen. In zijn totaliteit wijzigt 525 ha ruimtegebruik in dit alternatief.

Het effect op de eigendomstoestand is beperkt negatief ten opzichte van de bestaande toestand. Heel wat gronden rondom Doel zijn immers al in eigendom van (semi)openbare instanties. Ten opzichte van referentiesituatie 3 is dit een grote evolutie. De effecten inzake de wijzigingen in eigendomstoestand hebben met andere woorden reeds grotendeels plaatsgevonden. Wel is er nog een concessie op de terreinen op de Churchillzone die zal wijzigen.

De intensiteit van het ruimtegebruik neemt toe, ondanks de grote bijkomende oppervlakte water. Naast het activeren van de braakliggende terreinen voor logistieke activiteiten ontstaan er ook heel wat mogelijkheden voor medegebruik in de kern Doel. Dit in het kader van recreatie, maar ook voor havenondersteunende diensten en activiteiten.

De gebruikskwaliteit scoort beperkt negatief tot negatief in dit alternatief. Naast de isolatie van de kern Doel wijzigt ook het uitzicht voor onder meer de bewoners van Stabroek en Kapellen. Hun uitzicht op het hoger gelegen groene plateau van het logistiek park Schijns wordt een, weliswaar iets lager maar nog steeds hoog, plateau met logistieke bedrijvigheid. Dit kan volledig gemilderd worden door een groene berm te behouden.

Het **alternatief 3** met een eenzijdig Saeftinghedok en aangrenzende logistieke terreinen op het gedempt Doeldok en de omgeving Putten Weiden heeft een positieve impact op de wisselwerking met de ruimtelijke context: de havenstructuur wordt versterkt door een inbreiding en uitbreiding die ruimtelijk gebundeld is, goed ontsloten, en geen hypotheek legt op latere ontwikkelingen. Minpunt is het verdwijnen van de lokale nederzittingsstructuur te Doel en het verkleinen van de polderruimte, wat net iets sterker doorweegt in de referentiesituaties 1 en 3 waar Doel een volwaardige kern is.

Het ruimtebeslag van dit alternatief is wel erg groot (542 ha), dit door de grote oppervlakte water die nodig is om over voldoende oppervlakte containerterminal te beschikken. Daarbij verdwijnt er heel wat landbouwoppervlakte (320 ha) ten opzichte van de huidige toestand. Ook wordt heel wat oppervlakte natuur ingenomen die (afhankelijk van de status ervan) op andere locaties zal moeten worden gecompenseerd. Afhankelijk van de referentiesituatie verdwijnen er in Doel leegstaande woningen of actieve woonfuncties. Maar ook al hebben heel wat van deze effecten reeds plaatsgevonden, de impact van deze die nog zullen plaatsvinden is groot.

Dit is ook het geval bij de wijzigingen in de eigendomstoestand. Ondanks het feit dat er reeds heel wat oppervlakte in bezit is gekomen van (semi) publieke actoren, is er nog altijd een grote oppervlakte die verworven moet worden.

De impact op de gebruiksfrequentie is neutraal tot beperkt negatief. De grote wateroppervlakte zal geen intensief gebruik kennen, maar daartegenover staat dat de gebruiksfrequentie in de haven, op de logistieke terreinen, sterk zal toenemen. De mogelijkheden voor medegebruik, zoals recreatie, zullen afnemen.

De gebruikskwaliteit daalt. Voor de verspreide bewoners in de polder wijzigt het uitzicht, voor de recreanten en verkeersdeelnemers verdwijnen attractie- en herkenningspunten. Ten opzichte van de referentiesituaties 2 en 3, met een volwaardige kern Doel, verdwijnen de lokale voorzieningen voor de verspreide woningen in de polder.

Alternatief 4 bevat de aanleg van rivierterminals op rechteroever, het inzetten van de terreinen van Ashland voor containerterminals en de logistieke terreinen Churchillzone en logistiek park Schijns. De rivierterminals hebben een erg negatieve impact op de structuur van de Schelde. Vooral de uitbreiding van de Noordzeeterminal staat haaks op het natuurlijk verloop van de rivier, en vormt een scheiding tussen de slikken en schorren en de rivier. De positieve elementen inzake de versterking van de haven, de bereikbaarheid, organisatie en toekomstmogelijkheden wegen daar niet tegenop. De Schelde is immers structuurbepalend op Vlaams niveau voor het landschap, de natuur, de verkeers- en vervoersstructuur...

Het totale ruimtebeslag beperkt zich tot de effectief te benutten ruimte door containerterminals en logistiek. Inzake de wijzigingen in het ruimtegebruik scoort dit alternatief wel goed: de totale oppervlakte (360 ha) is minder groot dan de bij de alternatieven met een nieuw dok, en heel wat onbenutte ruimte (137 ha t.o.v. referentiesituatie 1) wordt ontwikkeld. Enkel op de terreinen van Ashland verdwijnt bedrijvigheid. Het effect op de eigendomstoestand geeft eenzelfde beeld. Enkel de terreinen van Ashland zijn in erfpacht gegeven, de overige zijn beschikbaar.

De wijzigingen in de gebruiksfrequentie zijn groot, zowel in negatieve als positieve zin, en worden neutraal beoordeeld. In bijna alle planonderdelen verhoogt de gebruiksfrequentie

sterk. Dit is echter niet overal positief. De hogere gebruiksintensiteit op de uitgebreide Noordzeeterminal is niet afgestemd met de aangrenzende natuurfuncties, die net een lagere gebruiksintensiteit vragen. Op de Churchillzone en het logistiek park Schijns is deze hogere gebruiksintensiteit dan wel weer positief.

De gebruikskwaliteit wordt beperkt negatief beïnvloed. De rivierterminals wijzigen het uitzicht van de Schelde gezien vanop het water en vanop de andere oever: grote lengtes groene oevers worden verharde kaaien. Daarnaast wijzigt ook het uitzicht voor de bewoners van Stabroek en Kapellen in sterke mate, zoals ook beschreven bij alternatief 2.

De uitbreiding van de Noordzeeterminal en de ontwikkeling van het logistiek park Schijns maken ook deel uit van **alternatief 5**. Dit omvat ook de aanleg van een nieuwe rivierterminal ter hoogte van de kern Doel en het gedempt Doeldok. De negatieve effecten inzake de aantasting van de structuur van de Schelde zijn dus ook hier aan de orde. Bijkomend is er ook een grote impact op de lokale nederzettingsstructuur. Dit leidt tot een negatieve en aanzienlijke negatieve impact op de wisselwerking met de ruimtelijke context.

Het ruimtegebruik bedraagt 357 ha en wijzigt met een sterke afname van natuuroppervlakte (31 ha ten opzichte van de huidige toestand, 97 ha ten opzichte van de planologische toestand), naast braakliggende oppervlakte en landbouwpercelen. De containerterminal Noordwest zorgt ook voor het verdwijnen van leegstaande woningen in referentiesituatie 1, bewoonde woonfuncties in referentiesituatie 2 en 3.

De wijzigingen in de eigendomstoestand vinden eveneens voornamelijk plaats ter hoogte van deze containerterminal Noordwest. Reeds heel wat effecten vonden in het verleden plaats. De impact is dan ook groter in referentiesituatie 3 dan in referentiesituatie 1.

De gebruiksintensiteit neemt toe in alle planonderdelen, maar zoals ook beschreven in alternatief 4 is dit negatief voor de uitgebreide Noordzeeterminal. Daarnaast verdwijnen ook de mogelijkheden voor medegebruik in Doel.

De gebruikskwaliteit evolueert beperkt negatief tot negatief, afhankelijk van de referentiesituatie. Het uitzicht langs de Schelde wijzigt door het bevangen van groene oevers door harde terminals. Ook verdwijnen herkennings- en attractiepunten voor recreanten en verkeersdeelnemers.

Alternatief 6 houdt inbreiding in de haven in: de ontwikkeling van de terreinen westelijk en oostelijk van de Kieldrechtsluis, een insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis en de logistieke terreinen gedempt Doeldok en de Churchillzone. De wijziging inzake de wisselwerking met de ruimtelijke context is beperkt positief bij alle referentiesituaties. De havenstructuur wordt sterker, de bereikbaarheid van de planonderdelen is goed, en er wordt geen hypotheek gelegd op toekomstige ontwikkelingen.

Het ruimtebeslag is het kleinste van alle alternatieven (305 ha). Nochtans zit er ook een oppervlakte water bij. Er wordt een grote oppervlakte braakliggend terrein (134 ha ten opzichte van de huidige toestand) in gebruik genomen, maar er verdwijnt ook heel wat oppervlakte natuur (31 ha ten opzichte van de huidige toestand) die elders zal moeten gecompenseerd worden. Daarnaast verdwijnen ook kleinere oppervlaktes bedrijvigheid. Het effect is dan ook neutraal (referentiesituatie 1) tot beperkt positief beoordeeld. De wijzigingen in eigendomstoestand houden verband met het beëindigen van enkele concessies. Alle gronden zijn reeds in eigendom van (semi)openbare instanties.

De gebruiksintensiteit evolueert positief; naast een betere benutting, in afstemming met de havenomgeving, verdwijnen er ook restruimtes.

De gebruikskwaliteit wordt in alle referentiesituaties beperkt negatief beïnvloed: het attractie- en herkenningspunt gedempt Doeldok verdwijnt.

Het **alternatief 7** is samengesteld uit de terreinen aan het Delwaidedok in samenhang met een nieuwe zeesluis, een ingeperkt containerkaai Noordwest en een beperkte uitbreiding van de Noordzeeterminal. De havenstructuur versterkt, maar de lokale nederzettingsstructuur Doel wordt geschrapt. Daarbij verdwijnt het centrale deel van de kern maar blijven nog enkele straten behouden. Ook wordt de polder iets kleiner ter hoogte van Doel. Positief is dat de bereikbaarheid van alle onderdelen goed is, en dat de bereikbaarheid van de ganse rechteroever groter wordt door de nieuwe zeesluis. Globaal is dit effect beperkt positief (referentiesituatie 1) of neutraal (referentiesituaties 2 en 3).

De wijziging in het ruimtegebruik (379 ha) omvat een grote oppervlakte bedrijvigheid (155 ha ten opzichte van de huidige toestand, 322 ha ten opzichte van de planologische toestand) die hoofdzakelijk vervangen wordt door nieuwe bedrijvigheid. Daarnaast verdwijnen er ook braakliggende terreinen en natuur, die op een andere locatie zal moeten gecompenseerd worden. Afhankelijk van de referentiesituatie van waaruit het effect beschouwd wordt verdwijnen ook leegstaande of in gebruik zijnde woonfuncties in Doel.

Bijna alle terreinen zijn in referentiesituatie 1 in eigendom van (semi) openbare instanties. Wel is een aanzienlijk deel in concessie gegeven. In referentiesituatie 3 is er nog een aandeel in private handen te Doel.

De gebruiksfrequentie wordt neutraal beoordeeld. Positief is de betere benutting van een aantal planonderdelen in de haven, negatief het verdwijnen van de mogelijkheden voor medegebruik.

De gebruikskwaliteit wordt negatief beïnvloed. Naast het uitzicht voor de omwonenden van Doel, Stabroek en Kapellen wijzigt plaatselijk ook het uitzicht op de Scheldeoevers. Er verdwijnen attractie- en herkenningspunten voor de recreanten en verkeersdeelnemers. In referentiesituatie 2 en 3 verdwijnen ook de lokale voorzieningen in Doel voor de verspreide bewoners in de polders.

De Schaar van Ouden Doel vormen samen met de westzijde van het Verrebroekdok de containerterminals in het **alternatief 8**. Dat omvat ook nog de logistieke terreinen gedempt Doeldok, kop van Verrebroekdok en de vlakte van Zwijndrecht, alsook de terreinen stroomopwaarts van de Liefkenshoektunnel, waar de RoRo-terminal die zich nu aan het Verrebroekdok bevindt naartoe verplaatst wordt.

Inzake de wisselwerking met de ruimtelijke context zorgt vooral de bouwsteen Schaar van Ouden Doel voor wijzigingen. Er is een positieve impact inzake de versterking van de havenstructuur, naast verschillende negatieve impacts: aantasting van de structuur van de Schelde, isolatie van Doel en aantasting van de polder (door de ontsluitingsinfrastructuur), slechte bereikbaarheid over weg en spoor, niet onmiddellijk aansluitend aan de haven...

De wijzigingen in het functioneel ruimtegebruik (506 ha) hebben betrekking op oppervlaktes natuur (136 ha ten opzichte van de bestaande toestand, die elders gecompenseerd zullen moeten worden), te verplaatsen bedrijvigheid en water dat land wordt. Het effect op het eigendomsstatuut betreft verschillende gronden die nog moeten worden verworven, naast heel wat concessies die verplaatst worden.

De gebruiksfrequentie wijzigt in negatieve zin. Ook al is er een hogere gebruiksfrequentie op de logistieke terreinen, waar dit wenselijk is, er is ook een hogere frequentie in de Schelde op de Schaar van Ouden Doel, waar dit minder wenselijk is. Bijkomend verdwijnen er

mogelijkheden tot medegebruik, zoals het gebruik van de Schaar van ouden Doel voor op- en overslag van gebaggerd zand.

De impact op de gebruikskwaliteit wordt beperkt negatief tot verwaarloosbaar beoordeeld. Negatief element is de isolatie van Doel en zijn voorzieningen (sterker effect in referentiesituaties 2 en 3), net als het verdwijnen van verschillende attractie- en herkenningspunten in de haven. Positief is dat Doel kan fungeren als een voorzieningenbasis voor de haven en de havenwerknemers.

Het **alternatief 9**, dat een Tweede Getijdendok bevat naast een aantal haveninbreidingen (ter hoogte van de Kieldrechtsluis en de Zandvlietluis) en logistieke terreinen de drie dokken en de vlakte van Zwijndrecht bis scoort voor de discipline ruimte beter dan alternatief 2 (met insluiting Doel) en 3 (met enkelzijdig Saefthinghedok en de logistiek terreinen Doeldok en omgeving Putten Weide). Vooral de wijzigingen inzake ruimtegebruik, gebruikintensiteit en gebruikskwaliteit zijn er positiever door die combinatie “vrijwaren Doel” en de haveninbreidingen.

De wisselwerking met de ruimtelijke context wijzigt beperkt positief of blijft neutraal. De havenversterking door uitbreiding en inbreiding is positief. Het verschuiven van de poldergrens zorgt voor een zekere aantasting van de polderstructuur die negatief is, net als de dichtere nabijheid van de bebouwing.

De effecten inzake het functioneel ruimtegebruik en de eigendomstoestand zijn negatief tot uiterst negatief, afhankelijk van de referentiesituatie. Het totale ruimtebeslag bedraagt 465 ha. Er verdwijnen grote oppervlaktes natuur (155 ha al dan niet tijdelijke natuur ten opzichte van de huidige toestand), bedrijvigheid en landbouw. Zo verdwijnt er onder meer een behoorlijke oppervlakte containerterminal aan het Deurganckdok. Voor de oppervlakte natuur die ingenomen word zullen bijkomende compensaties nodig zijn. Inzake eigendomstoestand is er ten opzichte van referentiesituatie 1 ook heel wat oppervlakte die in concessie gegeven is die moet beschikbaar gemaakt worden, naast nog een behoorlijke oppervlakte privéterreinen in de polders rondom Doel. Ten opzichte van referentiesituatie 3 is dit uiteraard een nog grotere impact, daar bijna alle percelen die in de polder gelegen zijn moeten wijzigen van eigenaar.

De intensiteit van het ruimtegebruik evolueert positief en beperkt positief ten opzichte van de referentiesituaties 1 en 3. In beide situaties worden braakliggende terreinen geactiveerd en restruimtes benut waarbij de intensiteit van het ruimtegebruik is afgestemd op de omgeving. De betrokken oppervlakte is uiteraard groter in referentiesituatie 1, met name door de braakliggende terreinen aan de rand van de haven. In referentiesituatie 2 is dit neutraal: in de planologische situatie zijn immers geen restruimtes. Wel is de gebruikintensiteit van de haven groter van deze van landbouw.

De gebruikskwaliteit neemt af. Het uitzicht voor de bewoners van Doel en de verspreide bewoners in de polder (Saftingen, Oud Arenberg ...) neemt af, en de attractie- en herkenningspunten het gedempt Doeldok en de vlakte van Zwijndrecht verdwijnen.

1.6.11 Discipline mens-gezondheid

Voor de discipline mens-gezondheid wordt aandacht besteed aan mogelijke gezondheids- en hindereffecten.

Volgende elementen worden in de discipline mens-gezondheid opgenomen:

- Evaluatie van mogelijke gezondheidseffecten en/of hindereffecten ten gevolge van atmosferische emissies;

- Evaluatie van mogelijke hindereffecten en/of psychosomatische effecten ten gevolge van geluidsemissies.

Ten aanzien van het aspect mens-gezondheid zijn vnl. de impact inzake lucht en geluid van belang. Met betrekking tot de impact op lucht kan de parameter stikstofdioxide (NO₂) als meest bepalend aanzien worden.

Luchtvervuiling is de belangrijkste milieu-gerelateerde oorzaak van vroegtijdige overlijdens in Europa. Naast vroegtijdige overlijdens verhoogt luchtpollutie het voorkomen van een brede waaier aan ziektes (ademhalingsproblemen, cardiovasculaire aandoeningen en kanker).

Qua effecten ten gevolge van blootstelling aan geluid wordt er globaal een onderscheid gemaakt tussen enerzijds geluidshinder en anderzijds slaapverstoring.

Gezien de beoordeling binnen de discipline lucht gebaseerd is op uitstoten (emissies) en niet op de te verwachten concentratiebijdrage inzake NO₂, wordt de impactbeoordeling ervan gebaseerd op een kwalitatieve beoordeling, rekening houdend met de grootte van de emissies en de ligging van de feitelijke woongebieden ten opzichte van locaties waar de hoogste emissies ontstaan.

De impact inzake geluid wordt gebaseerd op basis van een specifieke berekening van de zogenaamde Lden geluidsbelasting (dit is een gewogen gemiddelde berekend over dag-avond-nacht). Deze belasting bestaat hierbij uit verschillende geluidsbijdragen, namelijk de achtergrond, de bijdrage van de terminals (binnen de discipline geluid omschreven als industrielawaai) en van het spoor- en wegverkeer.

Voor de beoordeling van het aspect mens-gezondheid wordt de gecumuleerde impact van lucht en geluid beoordeeld, omdat beide elementen elkaar kunnen versterken. Het cumulatief effect wordt kwalitatief beoordeeld, waarbij voor locaties waarvoor zowel inzake lucht als geluid een relevante impact optreedt, een strengere impactscore toegekend wordt.

De meest negatieve impact wordt vastgesteld in de onmiddellijke omgeving van Doel. Dit is het geval voor de alternatieven 1, 2, 3, 4 en 9, en dit voor de (feitelijke) woongebieden Doel, Rapenburg en Saftingen.

Voor het gebied Verrebroek wordt ook nog voor alternatief 8 een negatieve impact berekend.

Voor het woongebied Kieldrecht wordt een beperkt positief effect beoordeeld voor de alternatieven 5 en 7, terwijl voor alternatieven 3 en 9 een positieve impact vastgesteld wordt.

Gezien aanzienlijk negatieve effecten worden vastgesteld op een aantal locaties worden milderende maatregelen noodzakelijk geacht, en dit zowel ten aanzien van het aspect lucht als geluid. In beide disciplines worden tal van milderende maatregelen voorgesteld die naargelang de aard van de bron kunnen toegepast worden.

Afname van effecten worden ten aanzien van het aspect lucht voornamelijk verwacht bij aanzienlijke omschakeling naar walstroom voor aangemeerde zeeschepen, en het gebruik van louter nieuwe machines bij de containerbehandeling die voldoen aan de strengste EU-normen.

Ten aanzien van het aspect geluid worden door de deskundige geluid tal van maatregelen voorgesteld naargelang de individuele bronnen industrielawaai (afkomstig van terminals), spoor- en wegverkeer. De gegevens laten evenwel niet toe om nieuwe Lden waarden te berekenen na mildering.

Mits een vergaande implementatie van de opgesomde maatregelen kan uitgegaan worden van een globale afname van de impact, waarbij ook de impactscores ten aanzien van het aspect mens-gezondheid systematisch zullen afnemen.

Er wordt verwacht dat mits het nemen van de gepaste maatregelen de aanzienlijk negatieve effecten kunnen teruggedrongen worden naar een negatief effect.

1.6.12 Algemene synthese

Op de volgende bladzijden wordt een overzicht gegeven van de impactscores voor de verschillende alternatieven, per discipline en beoordelingscriterium. Het gaat hierbij om de scores **in afwezigheid van milderende maatregelen**.

Volledigheidshalve hernemen we hier nog eens de betekenis van de gebruikte scores:

Score	Beoordeling
-3	Aanzienlijk negatief
-2	Negatief
-1	Beperkt negatief
0	Verwaarloosbaar of geen effect

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Effecten op de Bodem									
Wijziging in bodemgebruik	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Grondverzet/grondbalans	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-3	-3
Effecten op het Watersysteem									
Effecten op de afwatering									
Effecten op de afwatering binnen het havengebied	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effecten op de afwatering buiten het havengebied	-3	-3	-3	0	-3	0	0	0	0
Effecten op de fysieke kenmerken van het Scheldeëstuarium									
Impacten op de getijslag	0	0	0	-2	-2	0	0	-2	0
Impacten op de structuurkwaliteit	-1	-1	-1	-3	-3	0	-2	-2	0
Impact op het sedimentregime	-2	-2	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Impact op de saliniteit	-1	-1	-1	-2	-2	-1	0	-2	0
Effecten op het grondwater									
Effecten op de grondwaterkwantiteit en verzilting	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-2
Effecten op de grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effecten op het Watersysteem – Wesertoets (kans op achteruitgang)									
Westerschelde – ecologische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Westerschelde – chemische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Zeeschelde IV – ecologische toestand	J	J	J	J	J	N	J	J	N
Zeeschelde IV – chemische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Zeeschelde III – ecologische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Zeeschelde III – chemische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Antwerpse havendokken – ecologische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Antwerpse havendokken – chemische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Doorloop – ecologische toestand	J	J	J	N	J	N	N	N	N
Doorloop – chemische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Effecten op de mobiliteit¹⁷									
Functioneren verkeerssysteem – multimodaliteit goederenvervoer									
Kwaliteit connectie binnenvaart	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
Kwaliteit connectie spoorvervoer	+1	0	+1	-1	-1	-1	-1	+1	0
Functioneren verkeerssysteem – wegverkeer									
Verkeersafwikkeling binnen havengebied	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Verkeersafwikkeling extern wegennet	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Functioneren verkeerssysteem – overige modi									
Toename verkeer op het onderliggend wegennet	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Effecten op het geluidsklimaat¹⁸									
Wijziging van het omgevingsgeluid	-1/-2	-1/-2	-1	-2	-2	-1/-2	-1/-2	-1/-2	-1
Respect voor de milieukwaliteitsnorm	Ja	nee	ja	nee	Ja	nee	nee	ja	nee
Effecten op de luchtkwaliteit¹⁹									
Relatieve toename van de NOx-emissies									
Zeevaart	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Containerbehandeling	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Wegverkeer	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-3	-3
Binnenvaart	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Spoor	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Relatieve toename van de CO ₂ -emissies									
Zeevaart	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Containerbehandeling	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Wegverkeer	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-3	-3
Binnenvaart	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Spoor	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Totaal	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Effecten op en van de klimaatverandering									

¹⁷ Voor het ontsluitingsscenario met Toekomstverbond werden enkel alternatief 1, 4 en alternatief 9 onderzocht. De scores voor die alternatieven zijn identiek aan die voor het basisontsluitingsscenario (met OWV).

¹⁸ De scores voor geluid voor ontsluitingsscenario 2 (met Toekomstverbond) zijn identiek aan ontsluitingsscenario 1, behalve voor alternatief 4, waar de score van negatief zakt naar verwaarloosbaar.

¹⁹ De scores binnen de discipline Lucht zijn identiek voor beide ontsluitingsscenario's (met en zonder Toekomstverbond)

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Aandeel in de emissiedoelstelling voor de sector goederentransport in 2030	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Effecten op de biodiversiteit									
Ruimtebeslag terrestrische vegetaties	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Ruimtebeslag soorten soortenbeschermingsprogramma	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Wijziging hydrologie binnendijkse gebieden	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Verziltiging binnendijkse gebieden	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Verstoring door licht en straling	-1	-3	0	-3	-3	-1	-3	-1	0
Effecten op de biodiversiteit – passende beoordeling (kans op significante negatieve effecten)									
Vlaanderen									
Direct ruimtebeslag – habitats	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Direct ruimtebeslag – soorten	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Versnippering – continuïteit slik- en schorhabitats	NS	NS	NS	S	NS	/	NS	NS	NS
Versnippering – turbiditeit	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Wijziging hydrologie binnendijks	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Wijziging hydrologie Schelde – getij	NS	NS	NS	S	S	NS	NS	S	NS
Wijziging hydrologie Schelde – stroomsnelheden	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Wijziging eufotische diepte	S	S	S	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Verziltiging Scheldeëstuarium	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Verziltiging binnendijkse gebieden	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Verstoring door geluid	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Verstoring door licht	NS	S	NS	S	S	NS	S	NS	NS
Eutrofiëring via atmosferische depositie	NS	NS	NS	NS	NS	S	NS	S	S
Globale beoordeling Vlaanderen	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Nederland									
Wijziging hydrologie – oppervlaktewater									
Getij	NS	NS	NS	S	S	NS	NS	S	NS
Eufotische diepte en zuurstofgehalte	S	S	S	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Eutrofiëring via atmosferische depositie	NS	NS	NS	S	NS	NS	S	NS	NS
Effecten op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie²⁰									
Structuur- en relatiewijzigingen	-3	-3	-3	-2	-3	-1	-2	-3	-3
Verlies erfgoedwaarde – landschap	-3	-3	-3	-2	-2	-1	-2	-3	-3
Verlies erfgoedwaarde – bouwkundig erfgoed	-3	-3	-3	-2	-3	0	-3	-2	-2
Verlies erfgoedwaarde – archeologie	-3	-3	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-3
Wijziging visuele impact	-3	-3	-3	-2	-3	-1	-2	-3	-3

²⁰ Beoordeling ten opzichte van referentiesituatie 1 (huidige toestand)

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Effecten op de mens – ruimtelijke aspecten²¹									
Wisselwerking met de ruimtelijke context	+1	-1	+1	-2	-3	+1	+1	-2	+1
Functioneel ruimtegebruik	-2	-2	-2	+2	-1	0	-1	-2	-2
Eigendomsstatuut	-2	-1	-3	-1	-1	-2	-2	-3	-2
Gebruiksintensiteit	+1	+1	0	-1	-2	+2	0	-1	+2
Gebruikskwaliteit	-1	-1/-2	-1	-1	-1	0/-1	-2	0/-1	-1
Effecten op de menselijke gezondheid²²									
Gecombineerd effect geluid-lucht	-3	-3	-3	-3	-2	-1	-2	-3	-3

1.6.13 Milderende maatregelen

In het MER worden een aantal milderende en flankerende maatregelen en aanbevelingen beschreven. Ze worden samengevat in onderstaande tabel.

Maatregelen waarvan de effectiviteit onzeker is of die nader studiewerk nodig maken alvorens ze kunnen geïmplementeerd worden zijn niet in dit overzicht opgenomen.

Voor meer informatie met betrekking tot deze maatregelen verwijzen we naar de details in de disciplinespecifieke hoofdstukken.

²¹ Beoordeling ten opzichte van referentiesituatie 1 (huidige toestand)

²² Beoordeeld ter hoogte van de locatie "feitelijke bewoning" met de hoogste impact, ongeacht de grootte van deze locatie: de grootste effecten geluid en lucht doen zich niet altijd voor ter hoogte van dezelfde locatie.

Tabel 12 Overzicht van in aanmerking komende milderende en flankerende maatregelen en aanbevelingen

DISCIPLINE	EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
Bodem	Bodemverlies	Kiezen voor reeds verharde terreinen	A	Churchillzone, Westzijde Verrebroekdok, Noordzijde Delwaiedok, Deurganckdok West en Oost
		Voorafgaand aan de uitgraving en ophoging van het poldergebied een volledige documentatie en archivering van de Scheldepolderbodems uitvoeren	M	Alternatief 1, 2, 3 en 9
	Grondoverschot/tekort	Afstemming zoeken tussen uitgraving en opvulling binnen de alternatieven; fasering hierop afstemmen	M	Alle alternatieven
		Afstemming zoeken tussen uitgraving en opvulling met andere grootschalige werken in de regio, zowel in Vlaanderen als Nederland; fasering hierop afstellen	M	Alle alternatieven
Water	Impact op afwatering polders op LO	Verder uitwerken en implementeren van de eerder uitgewerkte technische oplossingen voor de afwatering (projectniveau)	M	Alternatief 1, 2 en 3 en bouwsteen 4a
		Aanpassen van de afbakening van de bouwsteen om het gemaal "Vlaemschen Dijk" te kunnen sparen (projectniveau)	A	Alternatief 3, bouwsteen 4a
	Impact op de afwatering van de niet-watergebonden logistieke terreinen	Voorzien van de nodige afwatering en buffering (projectniveau)	M	Vlakte van Zwijndrecht en Logistiek Park Schijns
	Impact op grondwater	Lokale (zoute) kwel opvangen via de teengrachten aan de basis van het opgehoogde terrein en/of specifieke projectgebonden extra kwelgrachten aanleggen die het brakke water kunnen afvoeren naar de Schelde (projectniveau)	M	Alternatieven 1, 2, 3, 9 en bouwsteen 4a/4b
		Lokale grondwaterstijging of -daling opvangen via aangepast peilbeheer in het poldergebied (in functie van landbouw of natuur)	M	Alternatieven 1, 2, 3, 9, bouwsteen 4a/4b en alle te verhardende logistieke zones
Mobiliteit	Impact op verkeersafwikkeling havengebied	Rechtstreekse aansluiting op de Westelijke Ontsluiting voorzien	M	Alternatief 1 en 2
		Optimalisatie rotonde Sint-Antoniusweg "Deurganckdok-West": alternatieve kruispuntoplossingen te bestuderen op projectniveau	M	Alternatief 9
		Verder stimuleren van transport per binnenschip en trein	A	Alle alternatieven

DISCIPLINE	EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
	Impact op verkeersafwikkeling snelwegen	Spreiding van de vrachtstromen over de weg, maximaal buiten de spitsuren	F	Alle alternatieven
		Maximaal inzetten op gezamenlijk transport voor werknemers	F	Alle alternatieven
		Bevorderen van personenvervoer over water	A	Alle alternatieven
Geluid	Geluidstoename ten opzichte van de referentiesituatie	Geluidsafscherming (schermen/geluidswal/berm) / bronmaatregelen (geluidsarm wegdek, aangepaste railpads) voor spoor-en wegverkeer (locaties en maatregelen nader te bepalen op projectniveau)	F	Alle alternatieven
		Geluidsafscherming (schermen/geluidswal/berm) / maatregelen aan de bron (oordeelkundige indeling/schikking van de geluidsbronnen) voor industrielawaai	F	Alle alternatieven
		Deskundige samenstelling van de alternatieven uit bouwstenen waarvoor geen/beperkte geluidseffecten worden verwacht (voorkeurslocaties – tweede keuslocaties – uit te sluiten locaties – enz.)	A	Alle alternatieven
	Geluidsoverschrijding van de milieukwaliteitsnormen (industrielawaai)	Geluidsafscherming (schermen/geluidswal/berm) / maatregelen aan de bron (oordeelkundige indeling/schikking van de geluidsbronnen) voor industrielawaai	M	Alternatieven 2, 4, 5, 7 en 9
Lucht	Emissies van NOx en CO ₂ in kader van realiseren van luchtkwaliteit- en klimaatdoelstellingen	Realiseren van emissiereductie NOx en CO2 door toepassen van (een mix van) maatregelen toepasbaar op het plan en/of op bestaande emissiebronnen, waarbij best rekening gehouden wordt met de kosten- effectiviteit van de maatregelen.	M	Alle alternatieven
		Voorzien/faciliteren van walstroom voor zeevaart en binnenvaart, en/of gebruik van DENOX of alternatieve emissie-reducerende technieken (stimulatie kan door differentiatie haventaksen, gunstig elektriciteitsstarief,...)	A/F	Alle alternatieven
		Differentiatie van haventaksen als instrument om emissies van zeeschepen te beperken (gebruik walstroom, voldoen aan NECA-bepalingen, gebruik DENOX, alternatieve brandstoffen,...)	A	Alle alternatieven
		Bij containerbehandeling maximaal inzetten op emissiearme toestellen, machines en interne vervoersmiddelen (bv. Toepassen	A/F	Alle alternatieven

DISCIPLINE	EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
		elektrische, en/of alternatieve brandstoffen zoals bv. waterstof en/of andere reductietechnieken)		
		Binnenvaart: Sterk inzetten op snelle omschakeling naar schepen met (veel) lagere emissies, bv. door gebruik van alternatieve brandstoffen, aangepaste aandrijfsystemen, walstroom, optimalisatie wachttijden/sluiswerking (cf. renovatie Royerssluis) – verdere uitbouw van inland terminals voor gecombineerde af- en aanvoer weg/scheepvaart	A/F	Alle alternatieven
		Doorgedreven elektrificatie van spoortransport- gebruik van nieuwe locomotieven – inschakelen van hulpmotoren bij stilstand – combinatie spoor/wegverkeer stimuleren	A/F	Alle alternatieven
		Modal shift van weg naar spoor en waterweg (voornamelijk impact op CO ₂)	A/F	Alle alternatieven
Biodiversiteit	Verstoring door licht	Zo weinig mogelijk verstrooiing van licht naar de omgeving toe te veroorzaken, onder meer door op de logistieke terreinen zo weinig mogelijk lichtpunten te plaatsen. Lichtpunten moeten een beperkte hoogte hebben en beperkt uitstralend licht.	A M	Alternatieven 1, 3, 6, 8 en 9 Alternatieven 2, 4, 5 en 7
		Aanleggen van bufferzones rondom de logistieke terreinen om verstrooiing van licht naar de omgeving toe te beperken	A M	Alternatieven 1, 3, 6, 8 en 9 Alternatieven 2, 4, 5 en 7
		Maatregelen voor het optimaliseren van de kwaliteit van de vliegroutes voor vleermuizen	A M	Alternatieven 1, 3, 6, 8 en 9 Alternatieven 2, 4, 5 en 7
	Eutrofiëring	Zie milderende maatregelen discipline Lucht	M	Alternatieven 6, 8, 9
	Ecologische gevolgen van toename in de sedimentconcentraties	Bij timing van onderhoudsbaggerwerk en bijhorende stortingen rekening houden met periodes van hoge primaire productie, vistrek, ...	M	Alternatieven met een variant van het Saefthingedok nl. alternatieven 1, 2, 3
	Geluidsverstoring	Deze maatregelen kunnen op verschillende manieren uitgevoerd worden bv. via het aanleggen van een bufferdijk of geluidsschermen. De principes van de milderende maatregelen worden toegelicht in de milderende maatregelen onder de discipline Geluid.	M	Alle alternatieven
Landschap	Effecten op landschap en bouwkundig erfgoed	Bij verdere uitwerking van het gekozen alternatief de nodige aandacht te besteden aan het detailontwerp, de	A	Voorkeursalternatief (nog te definiëren)

DISCIPLINE	EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
		landschapsstructuur, de visuele impact en de aanwezigheid van erfgoedwaarden (projectniveau)		
		Vermijden restruimten en versnippering	A	Alle alternatieven
		Bestaande landschappelijke structuur als onderlegger voor ontwerp	A	Alternatief 1, 2, 3, 5, 7, 8 en 9
		Opmaken van een herwaarderingsplan voor het erfgoed in Doel en de Doelpolder	M	Alle alternatieven
		Doorvoeren van planologische correcties	A	Alle alternatieven
		Verwijderen van overbodig geworden infrastructuur	A	Alle alternatieven
		Omgang met beschermde erfgoedwaarden	M	Alternatief 1, 2, 3, 5 en 7
Klimaat	Mitigatie	Zie milderende maatregelen discipline Lucht	M/A	Alle alternatieven
		LED voor terreinverlichting	A	Alle alternatieven
		Fotovoltaïsche elektriciteit voor koeling reebers, energievoorziening kantoren, ...	A	Alle alternatieven
		Recuperatie van kinetische energie kranen	A	Alle alternatieven
		Bij containerbehandeling maximaal inzetten op emissiearme toestellen, machines, en interne vervoermiddelen (door bv. elektrificatie of inzet van waterstof als energiedrager).	M	Alle alternatieven
	Adaptatie	Bescherming tegen zeespiegelstijging door uitbouwen en tijdig actualiseren van het Sigma-plan	F	Alle alternatieven
		Voorzien van voldoende koeling (met inzet van hernieuwbare energie) voor werknemers en opslagfaciliteiten	A	Alle alternatieven
		Het correct dimensioneren van de afwateringssystemen van vooral niet-watergebonden logistieke terreinen en transportinfrastructuur, rekening houdend met een toename in de neerslagintensiteit	A	Alle alternatieven
		Zoveel mogelijk inzetten op infiltratie en buffering met hergebruik. "Hergebruik" kan ook betrekking hebben op de aanwending van het hemelwater het behoud of de versterking van de kwaliteit van "natte" natuurgebieden.	M	Alle alternatieven

DISCIPLINE	EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
		Zoveel mogelijk beperken van verharding om infiltratie te bevorderen en opwarming tegen te gaan.	M	Alle alternatieven
		Het voorzien van een "klimaatrobuust" transportnetwerk dat helpt garanderen dat de logistieke stromen in het hinterland niet onderbroken worden door extreme fenomenen van droogte of wateroverlast.	F	Alle alternatieven
		Aandacht voor materiaalkeuze in functie van de hitte (gebouwen en verharde oppervlakte)	M	Alle alternatieven
		Het aanpassen van de installaties aan (of het voorzien zijn op) hogere windsnelheden bij stormen.	A	Alle alternatieven
Ruimte	Impact op de wisselwerking ruimtelijke context	Ontwikkelingsperspectieven bieden in de gevallen waarbij in de omgeving van Doel woonconcentraties en verspreide bebouwing behouden blijven	F	Bouwsteen 1a, 1b, 2, 4a, 4b
		Duidelijke begrenzing en landschappelijke inpassing van grens tussen haven en polder (projectniveau)	M	Bouwsteen 1a, 1b, 2, 4a, 4b – Voorkeursalternatief (nog te definiëren)
		Bij maatregelen om effecten van verstoring (geluid, lucht, licht) te milderer rekening houden met de landschappelijke impact (projectniveau)	M	Voorkeursalternatief (nog te definiëren)
		Minimaal twee verbindingen voorzien naar terminal op Schaar van Ouden Doel (projectniveau)	A	Bouwsteen 15
		Visuele isolatie van Doel verminderen door infrastructuurbundel verdiept aan te leggen	A	Bouwsteen 15
	Impact op ruimtegebruik	Samen met bedrijven zoeken naar alternatieve locatie	F	Bouwstenen 5b, 6 en 11
		Restruimte tussen de containerterminal aan het Deurganckdok en de nieuwe terminal ontwikkelen	M	Alternatief 2
		Globale visie ontwikkelen voor recreatief (mede)gebruik binnen de haven	A	
	Impact op gebruikskwaliteit	Landschappelijke inpassing van de infrastructuur ten opzichte van de woonconcentraties en de verspreide woningen rondom Doel (projectniveau)	M	bouwstenen 1a, 1b, 2, 4a en 4b

DISCIPLINE	EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
		Onderzoek naar de bouwfysische effecten op de woningen net naast de bouwsteen	M	Bouwsteen 2
		Voldoende verbindingen over de ontsluitingsinfrastructuur met kern van Doel voorzien	M	Bouwsteen 15
		Milderen van de visuele impact vanuit Stabroek en Kapellen bij ontwikkeling van het logistiek park Schijns door de buitenzijde (aan de noordzijde) niet af te graven maar als een hogere groene berm te behouden	M	Logistiek Park Schijns
Gezondheid	Impact op gezondheid	Zie maatregelen Lucht en Geluid	M/A	Alle alternatieven

* M= milderend, A= aanbeveling, F= flankerend

1.7 Impactbeoordeling van een eventueel verdwijnen van de gehuchten Saftingen en Rapenburg

In het Strategisch MER kan geen definitieve uitspraak gedaan worden over de vraag in welke mate eventuele geluidseffecten voldoende milderbaar zullen zijn om op de locatie **Saftingen** te voldoen aan de daar geldende milieukwaliteitsnormen voor geluid. Daarvoor is een uitwerking tot op een verder detailniveau in de uitwerkingsfase noodzakelijk. Indien een remediëring om de geluidsnormen te halen onhaalbaar zou zijn of onredelijke inspanningen zou vergen, is het behoud van bewoning in Saftingen mogelijk onverzoenbaar met alternatief 9.

De inrichting van Prosperpolder Zuid als natuurcompensatiegebied kan een vernatting ter hoogte van **Rapenburg** veroorzaken, die er de bewoning kan hypothekeren. In de uitwerkingsfase van het complex project zal bekeken worden hoe groot de impact is en of deze in een juiste kosten-batenverhouding gemilderd kan worden. Indien een mildering om bewoning te kunnen vrijwaren onhaalbaar zou zijn of onredelijke inspanning zou vergen, is het behoud van bewoning mogelijk onverzoenbaar met de realisatie van natuurcompensaties in Prosperpolder Zuid.

Om bovenstaande redenen worden in op de volgende bladzijden de effecten van het eventueel verdwijnen van beide gehuchten op hoofdlijnen beschreven.

Discipline Bodem

Voor wat betreft **wijziging van het bodemgebruik** kan gesteld worden dat er bij het verdwijnen van de gehuchten een verandering van het bodemgebruik zal plaatsvinden van een niet-natuurlijke naar een natuurlijke bodem. Dit kan beschouwd worden als een positief effect. Gezien de beperkte oppervlakte waarover het hier gaat zal het effect slechts beperkt positief zijn. Bovendien moet rekening gehouden worden met het feit dat bij de sloopwerken de aanwezige bodem gecompacteerd kan raken, wat zijn kwaliteiten als “natuurlijke bodem” sterk kan verminderen.

Grondoverschotten of -tekorten van enige omvang zijn niet te verwachten als de gehuchten zouden verwijderd worden. Eventuele vergravingen om funderingen e.d.m. te verwijderen kunnen ter plaatse door egalisatie opgevangen worden. Er zal geen grond van buitenaf moeten aangevoerd of afgevoerd worden. Er is dus geen effect.

Bijkomend kan nog vermeld worden dat met het verdwijnen van de gehuchten ook een potentiële bron van bodemvervuiling wordt weggenomen; eventueel aanwezige bodemvervuiling zal bij die gelegenheid normaal gezien ook gedetecteerd en verwijderd worden. Dit effect is op zich positief maar de omvang ervan is verwaarloosbaar klein.

Discipline Water

Zowel in Saftingen als in Rapenburg komt een tak van waterloop L213_43 voor. Het gaat om lokale waterlopen van tweede orde. Deze waterlopen zijn in het stroomgebiedsbeheerplan niet gekarakteriseerd en er zijn geen specifieke doelen voor vastgelegd met betrekking tot de ecologische of chemische kwaliteit. Ze wateren beide af in de richting van het gemaal Vlaemschen Dijk.

De tak die het gehucht Saftingen doorkruist gaat er onder de dijk door die de afscheiding vormt met de Nieuw-Arenbergpolder, waar hij instaat voor de ontwatering van een groot deel van deze polder.

Verstoring van deze waterlopen is in principe mogelijk tijdens de werken. Er moet dan ook over gewaakt worden dat geen vervuiling optreedt, dat de structuurkwaliteit niet negatief beïnvloed wordt en dat de doorstroomcapaciteit te allen tijde behouden blijft. Dit laatste aspect is vooral belangrijk voor de waterloop die zorgt voor de afwatering van de Nieuw-Arenbergpolder.

Na afloop van de werken is in principe een positief maar verwaarloosbaar effect te verwachten op de polderwaterlopen, omdat in beide gevallen een potentiële bron van vervuiling (de aanwezig bewoning) verdwijnt. Om dezelfde reden kan ook uitgegaan worden van een (verwaarloosbaar) positief effect op de grondwaterkwaliteit. De saliniteit van het grondwater wordt niet beïnvloed door de ingreep.

Alles bij elkaar genomen kan gesteld worden dat het effect van de ingreep op het watersysteem verwaarloosbaar is, voor zover er over gewaakt wordt dat ook tijdens de werken de afwatering van de Nieuw-Arenbergpolder te allen tijde gewaarborgd blijft.

Discipline Biodiversiteit

Zowel Rapenburg als Saftingen zijn gelegen binnen de afbakening van het Vogelrichtlijngebied BE2301336 Schorren en polders van de Beneden-Schelde. Rapenburg is daarnaast gelegen binnen het VEN-gebied nr. 304 Slikken en schorren langsheen de Schelde. Enkel voor de effectgroep ruimtebeslag (ruimtwinst) worden effecten verwacht.

Indien Rapenburg en Saftingen zouden verdwijnen zal op deze locatie een natuurlijke vegetatie kunnen ontwikkelen. De biologische waarde zal toenemen; in welke mate is afhankelijk van de geplande inrichting. Vooral vogels zullen hiervan profiteren.

De polder is van belang voor weidevogels (zoals tureluur, grutto; scholekster) en voor doortrekkende en overwinterende watervogels. Deze soorten houden van open ruimte en vermijden in het algemeen opgaande elementen zoals bomen en gebouwen. Door het verdwijnen van Rapenburg en Saftingen zal dus niet alleen meer biotoop ter beschikking komen, ook de kwaliteit van het huidige biotoop in de directe omgeving van Rapenburg en Saftingen zal toenemen door het verdwijnen van de visuele verstoring van de gebouwen. Dit laatste zal vooral ter hoogte van Rapenburg een rol spelen. De gebouwen in Saftingen liggen over het algemeen nabij een dijk die met bomen beplant is. In welke mate sprake is van significant positieve effecten is moeilijk te beoordelen. De beïnvloede zone kan eerder als beperkt beschouwd worden. Het effect wordt dan ook beperkt positief beoordeeld.

Daarnaast zal ook het foerageergebied voor bruine kiekendief (graslanden en agrarisch gebied) door het verdwijnen van Rapenburg en Saftingen toenemen. Gezien het tekort aan foerageergebied voor deze soort, wordt dit als positief beschouwd.

Er zijn niet enkel positieve effecten voor biodiversiteit. De gebouwen in Rapenburg en Saftingen vormen potentiële verblijfplaatsen voor gebouwbewonende soorten. Bij de afbraak van deze gebouwen gaan mogelijk verblijfplaatsen van vleermuizen verloren. Vleermuizen zijn strikt te beschermen soorten, waardoor het risico op het optreden van significant negatieve effecten als reëel ingeschat wordt. Er zijn evenwel milderende maatregelen te treffen.

Discipline Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Structuur- en Relatiewijzigingen

Het verdwijnen van Saftingen en Rapenburg zorgt voor een bijkomende aantasting van de bestaande landschapsstructuur in het betrokken gebied. De goed leesbare landschappelijke

structuur met zijn eeuwenoude wegennet, parcellering en typerende bewoningspatronen wordt verder aangetast.

De landschappelijke relatie tussen de Scheldepolders en de woonkernen en de Schelde wordt negatief beïnvloed.

Erfgoedwaarde

Landschap

Het verdwijnen van de dijkgehuchten in de directe omgeving van het projectgebied versterkt de negatieve effecten van de bouw van het getijdedok. De samenhang tussen de elementen binnen de polder en met de andere polders wordt sterk negatief beïnvloed. Het schrappen van nagenoeg alle sporen van bewoning in het gebied leidt tot een aanzienlijke verschraling van het historische landschap.

Bouwkundig erfgoed

Het verdwijnen van Saftingen en Rapenburg heeft een negatieve impact op het bouwkundig erfgoed. De twee dijkgehuchten zijn vooral belangrijk als ensembles die intrinsiek deel uitmaken van de polder. De samenhang met andere erfgoedwaarden in het gebied wordt negatief beïnvloed.

Archeologie

Er worden geen bijkomende effecten verwacht

Impact op de perceptieve kenmerken

De geplande ingrepen hebben een belangrijke impact op de waarneming van het gebied. De typische dijkgehuchten verdwijnen om plaats te maken voor een leeg landschap, waarin de verspreide bebouwing, die het landschap ritmeert en draagt, verdwijnt. Het typische zicht op Rapenburg, met de kleine witte dijkhuisjes, gaat verloren.

Discipline Mens-Ruimte

De dijkgehuchten zijn niet aanwezig in de planologische referentiesituatie (referentiesituatie 2). De gehuchten zijn niet bestemd als woonfunctie maar als agrarisch gebied met overdruk reservatie havenuitbreiding. Ten opzichte van de referentiesituatie 2 is er dan ook geen impact. De beoordeling van het alternatief 9 blijft er dus ongewijzigd.

De beoordelingen ten opzichte van referentiesituatie 1 en 3 zijn een aanvulling op de beoordelingen die reeds plaatsvinden in het alternatief en moeten dan ook samen met de beoordelingen van alternatief 9 bekeken worden.

Wisselwerking met de ruimtelijke context

Indien de gehuchten Saftingen en Rapenburg verdwijnen heeft dit een bijkomende negatieve impact op de nederzettingsstructuur. In alternatief 9, waarbij de kern Doel behouden blijft, was de relatie met Doel weliswaar al aangetast / bemoeilijkt door een nieuw dok en bijhorende containerterminals, maar was de interactie met de polder niet aangetast.

De landschappelijke polderstructuur wordt eveneens aangetast door het verdwijnen van deze twee typische nederzettingsstructuren die gebouwd zijn tegen / aan een dijk. Er vindt geen versterking plaats van andere ruimtelijke structuren. Er wordt geen impact verwacht op ruimtelijke context in de haven.

Dit is een negatieve impact ten aanzien van referentietoestand 1 (feitelijke situatie) en 3 (situatie voor eerste plannen Saeftingedok).

Ruimtegebruik

Functioneel ruimtegebruik

Zowel in het gehucht Saftingen als in Rapenburg bevinden zich in referentiesituatie 1 en 3 bewoonde woningen.

In Saftingen bevinden zich op dit ogenblik 16 woningen waarvan er 11 bewoond zijn. In Rapenburg zijn er 10 bewoonde woningen en 5 leegstaande. Er kan aangenomen worden dat in referentiesituatie 3 alle woningen bewoond waren, en dat enkele ervan landbouwbedrijfszetels waren. Ook waren er nog verschillende woningen aanwezig die ondertussen afgebroken zijn: in Rapenburg ten westen en aan de voet van de dijk.

Het functioneel ruimtegebruik wijzigt dus in referentiesituatie 1 en 3 negatief voor beide gehuchten: er verdwijnen op beide locatie meerdere woonfuncties. De nieuwe functie is nog niet duidelijk, dit kan natuur en/of landbouw zijn. Het effect is iets groter ten opzichte van referentiesituatie 3.

Eigendomsstatuut

Het eigendomsstatuut wijzigt eveneens in beide referentiesituaties. De meeste woningen zijn op dit ogenblik al verworven door een overheids- of haveninstanties. Hun eigendomstoestand wijzigt dus niet. Enkele woningen zijn nog in privébezit en zullen aangekocht of onteigend moeten worden. Er kan aangenomen worden dat in referentiesituatie 3 bijna alle woningen in privébezit zijn. Het effect is beperkt negatief ten aanzien van referentiesituatie 1, negatief ten aanzien van referentiesituatie 3.

Intensiteit ruimtegebruik

De gebruiksdynamiek in de dijkgehuchten is in referentiesituatie 1 beperkt, in 3 iets hoger. Het aantal bewoners is laag, net als de dichtheid. De omgeving wordt gekenmerkt door een iets lagere gebruiksdynamiek. De wijzigingen in de gebruiksdynamiek door het verdwijnen van de woonfunctie is net zoals de huidige afgestemd op de omgevingsdynamiek en wordt neutraal beoordeeld.

Het is niet duidelijk wat de nieuwe functie wordt op de huidige en voormalige woonpercelen. Bij een nuttige invulling (natuur, landbouw,...) zullen de restruimtes die er nu zijn (leegstaande panden in referentiesituatie 1) afnemen, bij het ontbreken van nieuw ruimtegebruik toenemen. Ten opzichte van referentiesituatie 3 zal er ofwel een status quo zijn of een toename van restruimtes.

Het verdwijnen van deze dijkgehuchten heeft ook een negatieve impact op mogelijk medegebruik. In de diensten- als de toeristisch recreatieve sector biedt bebouwing meer mogelijkheden tot medegebruik dan onbebouwde percelen.

De impact op de gebruiksiteintensiteit wordt dan ook negatief beoordeeld: toename van restruimtes door het ontbreken van een concrete nabestemming is daarbij de belangrijkste factor.

Gebruikskwaliteit

In referentiesituatie 1 wordt de omgeving van Saftingen en Rapenburg gebruikt door de bewoners en landbouwers. Idem in referentiesituatie 3. Door de bebouwing te schrappen op

deze locaties wordt de verminderde gebruikskwaliteit voor de bewoners die optreedt in alternatief 9, mee als gevolg van de natuurcompensaties, zonder voorwerp. Er zal geen verminderde gebruikskwaliteit meer zijn voor de bewoners van Saftingen door mogelijke overlast van de containerterminal, en er zullen geen potentiële beperkingen meer zijn voor de uitbating van de terminals door de bewoning die aanwezig is in Saftingen. Op andere locaties kan deze verminderde gebruikskwaliteit zich wel nog voordoen (bv in Doel), het effect blijft dus bestaan in alternatief 9, maar wordt kleiner.

Ter hoogte van Rapenbrug wordt de impact van mogelijke vernatting naast de natuurcompensatie op de bewoners zonder voorwerp. Eventuele impact op het landbouwgebruik kan wel nog altijd plaatsvinden.

Discipline Geluid

De gehuchten Saftingen en Rapenburg worden in de huidige toestand reeds belast door industriële geluidsemissie afkomstig van de bedrijvigheden in het havengebied. De geluidsbelasting is dermate dat de vooropgestelde leefkwaliteit (i.c. geluidshinder) op basis van het bestemmingsgebied en de Vlare II milieukwaliteitsnormen (MKN) enkel tijdens de nachtperiode mogelijk worden overschreden. Omwille van de grotere afstand van het gehucht Rapenburg tot de industriële activiteiten, in vergelijking met het gehucht Saftingen, zal de hinder daar kleiner zijn. In de huidige toestand wordt tijdens de nachtperiode reeds een matige overschrijding van de milieukwaliteitsnorm verwacht voor het gehucht Saftingen en een geringe overschrijding voor het gehucht Rapenburg.

Het verdwijnen van de gehuchten Saftingen en Rapenburg zal een wijziging teweegbrengen in de effectbeoordeling als gevolg van de bijdrage aan industrielawaai door ECA.

Voor het verdwijnen van het gehucht Saftingen heeft een positief effect (in vergelijking met de eerdere beoordeling van alternatief 9), omdat de ernstige geluidstoename t.o.v. de referentiesituatie daarmee verdwijnt, evenals de overschrijding van de MKN-Dag/Avond/Nacht. Het verdwijnen van het gehucht Rapenburg heeft geen bijkomend positief effect.

Het containertransport van ECA *met vrachtwagens* over de weg veroorzaakt in alternatief 9 een ernstige geluidstoename ter hoogte van Saftingen. Dit effect zal verdwijnen, waardoor de geluidsimpact van het wegtransport binnen alternatief 9 enkel nog ter hoogte van de woonkern Spaans Fort (Verrebroek) negatief zal beoordeeld worden.

De impact van het containertransport van ECA *met goederentreinen* zal bij het verdwijnen van de gehuchten Rapenburg en Saftingen niet relevant wijzigen.

Het containertransport van ECA *per schip* over de waterwegen zal bij het verdwijnen van de gehuchten Rapenburg en Saftingen leiden tot het verdwijnen van de matige geluidstoename die berekend was voor Saftingen.

Overige disciplines

Voor de overige disciplines is er geen of een verwaarloosbaar effect. Binnen de discipline Mobiliteit kan gesignaleerd worden dat als gevolg van ingreep er ook geen verkeer meer van en naar de gehuchten zal rijden. Dit effect is echter verwaarloosbaar. Voor de disciplines Lucht en Mens Gezondheid kan, naar analogie met de overwegingen gemaakt bij de discipline Geluid, gesteld worden dat er een positief (maar verwaarloosbaar) effect zal zijn ten opzichte van de oorspronkelijke beoordeling, door het wegvallen van de receptoren (bewoning) ter hoogte van de gehuchten.

1.8 Beschrijving en impactbeoordeling van de natuurcompensaties voor alternatief 9

1.8.1 Natuurcompensaties voor directe ruimte-inname van alternatief 9

Tijdelijke spuitvlaktes Deurganckdok

De spuitvlaktes met tijdelijke natuurfunctie uit het nooddecreet (MIDA, Vlake van Zwijndrecht, C59 en gedempt gedeelte Doeldok) verdwijnen (zie oranje omcirkelde gebieden in Figuur 21). Deze gebieden functioneren in de strand- en plasbalans mee voor **148 ha**²³ van de nooddecreetverplichting van 200 ha. Deze moeten 1 op 1 oppervlaktematig gecompenseerd worden (INBO 2018).

Dit verlies zal gecompenseerd worden in **Prosperpolder Zuid** – (169 ha).

Verlies poldernatuur

Voor het verlies van landbouwgebied ten zuiden van de Engelsesteenweg (zie Figuur 21, oranje gearceerde gebieden), ca. 90 ha, moet gekeken worden naar overwinterende ganzen, weidevogels en een beperkt aantal rietbroeders in grachten (INBO 2018). Het verlies aan overwinterende watervogels werd in het ontwerp-MER als niet significant bestempeld. Voor het beperkte aantal rietbroeders en weidevogels zal evenwel nog steeds een compensatie nodig zijn.

Binnen de 90 ha landbouwgebied blijkt er 16 ha grasland aanwezig te zijn dat functioneel zou kunnen zijn voor weidevogels. Door hier een onzekerheidsmarge op toe te passen krijgen we een compensatiebehoefte van 10 à 30 ha. De compensatie hiervan kan gebeuren in het bestaand landbouwgebied door het **omzetten van akkers naar grasland**.

Een alternatieve vorm van compensatie zou erin kunnen bestaan om de natuurwaarden op een hoogwaardige manier te compenseren in een uitbreiding van een natuurkerngebied. Deze rietbroeders en weidevogels zouden bijvoorbeeld ook in Prosperpolder Zuid geïntegreerd kunnen worden.

Weidevogels

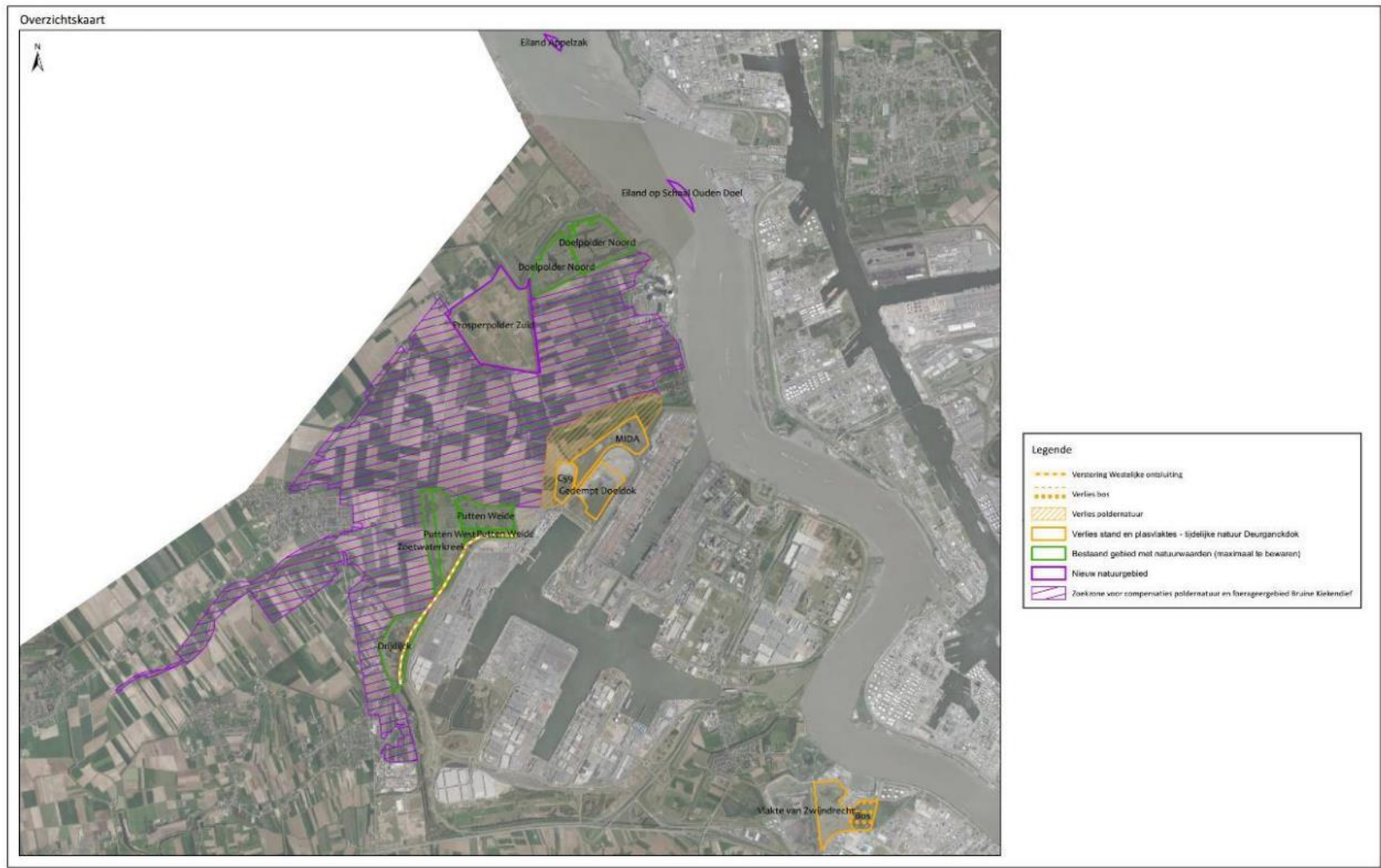
Ten gevolge van de aanleg van de **westelijke ontsluiting** (zie roodgele lijn op Figuur 21) van de Waaslandhaven kan ook natuur verloren gaan. De ruimte-inname wordt geschat op **0 tot 10 ha**.

Compensaties voor dergelijke oppervlaktes weidevogelgebied kunnen niet alleenstaand functioneren door de versterking die aan de randen plaatsvindt. Ze zullen dus aangekleefd moeten worden aan bestaande gebieden om te kunnen functioneren.

Hiervoor zijn een aantal opties mogelijk:

- Te midden van een natuurvriendelijke landbouwcluster.
- In Prosperpolder Zuid op grote weide-eilanden.
- Versterking bestaande natuurgebieden Doelpolder Noord, de cluster Putten West/Zoetwaterkreek/Putten Weiden, of elders.

²³ Uit verslagen Werkgroep Strand en Plasbroeder van de Beheercommissie Linkerscheldeoever : MIDA = 40 ha, Vlake van Zwijndrecht = 53 ha, Gedempt gedeelte Doeldok = 40 ha. C59 = 15 ha (eigen bepaling werkelijke oppervlakte (AMT, 2018))



Figuur 21 Natuurgebieden alternatief 9

Verlies braakliggende haventerreinen – foerageergebied Bruine kiekendief

Ook verliezen van braakliggende stukken in de haven die functioneel zijn als foerageergebied voor de Bruine kiekendief, moeten gecompenseerd worden.

Het verlies wordt ingeschat op **150 tot 300 ha** foerageergebied met hoge kwaliteit, dat gecompenseerd moet worden.

Dit kan gebeuren door het omzetten van foerageergebied met lage kwaliteit naar foerageergebied met hoge kwaliteit in het omliggende landbouwgebied. De compensatie kan geschieden door opleggen van kiekendiefvriendelijke teelten. Hier moeten dan minstens 10 ha kiekendiefvriendelijke teel per 100 ha aanwezig zijn om als “van hoge kwaliteit” mee te tellen. Aldus dienen op **19 tot 38 ha** kiekendiefvriendelijke teelten verbouwd te worden.

Boscompensatie

Op de Vlakte van Zwiendrecht komt een stuk bos voor dat ouder is dan 22 jaar. In 2016 werd dit verlies ingeschat op 4,3 ha, maar ondertussen is dit mogelijk meer. Gezien de oppervlakte (> 3 ha) zal dit in natura gecompenseerd moeten worden. Hiervoor moet elders in Vlaanderen een plaats gezocht worden.

1.8.2 Natuurcompensaties voor indirecte effecten van alternatief 9

Weidevogels

Ten gevolge van de aanleg van de **westelijke ontsluiting** (zie roodgele lijn in Figuur 21) van de Waaslandhaven kan ook natuur verloren gaan door verstoring. De verliezen door eventuele verstoring werden berekend op ca. 25 ha.

In de uitwerkingsfase zal getracht worden de effecten te **minimaliseren en mildereren**. Voorlopig wordt de compensatie ingeschat op **0 tot 30 ha**. Hiervoor zijn dezelfde opties mogelijk als voor direct habitatverlies van weidevogels (zie hoger)

Andere soorten

Naast deze strategisch belangrijke verliezen met grote ruimteclaims voor compensatie, zijn er ook verliezen voor specifieke soorten (Rugstreepvossen, Vleermuizen en andere soorten opgenomen in het soortenbeschermingsprogramma (SBP) Antwerpse Haven), een aantal niet-vogelrichtlijn soorten en verboden te wijzigen vegetaties die compensaties of andere maatregelen vragen. Hiervoor wordt een oplossing gezocht in de uitwerkingsfase, binnen het soortenbeschermingsprogramma en wellicht ook binnen de hierboven reeds aangewezen natuurcompensaties. De ruimtebehoefte is niet zo groot en de oplossingen zijn zo specifiek dat ze op dit strategische niveau geen invulling kunnen krijgen. Een verlenging van het soortenbeschermingsprogramma voor de Antwerpse Haven kan een belangrijk element kan zijn om verliezen optimaal op te vangen binnen de beschikbare ruimte.

1.8.3 Impactbeoordeling van de natuurcompensaties voor alternatief 9

Het realiseren van compensaties voor de directe en indirecte effecten van alternatief 9 van het ECA-project kan resulteren in een aantal niet-beoogde effecten binnen de disciplines Bodem, Water, Biodiversiteit, Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie, en Mens (ruimtelijke aspecten). Gezien de compensatiegebieden in de meeste gevallen slechts bij benadering gekend zijn (zowel in termen van oppervlakte als van locatie) is de effectbespreking per definitie ook beschrijvend en voorlopig.

Binnen de discipline **Bodem** is sprake van een beperkt negatief tot negatief effect als gevolg van de grondoverschotten die ontstaan bij de realisatie van het natuurgebied in Prosperpolder Zuid. Tijdens de exploitatiefase van dit gebied is bijkomend ook bodemverziltting en vernatting van omliggende gebieden te verwachten. Bij geen enkele andere compensatiemaatregel is grondverzet een aandachtspunt. Verlies aan natuurlijk bodemgebruik komt bij geen enkele compensatiemaatregel voor.

Binnen de discipline **Water** is een beperkte vernatting van de landbouwgronden in de onmiddellijke omgeving van het compensatiegebied "Prosperpolder Zuid" niet uit te sluiten, wat ook aanleiding kan geven tot wateroverlast ter hoogte van het gehucht Rapenburg. Inzake de globale afwatering van het gebied rondom Prosperpolder Zuid wordt geen impact verwacht. Verziltting van het grondwater in de omliggende landbouwgebieden kan door het nemen van aangepaste maatregelen beperkt worden. Van de andere ingrepen wordt geen betekenisvolle invloed op het watersysteem verwacht worden. Als de compensaties gepaard gaan met een omzetting van akker naar weiland en bos kan de resulterende verminderde bemesting en pesticidengebruik wel een positief effect hebben op de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater.

Volgens de discipline **Biodiversiteit** leidt de herinrichting van het gebied Prosperpolder Zuid niet tot verlies van waardevolle vegetaties. Indirecte effecten die hun doorwerking zouden kennen op de natuur in de omgeving via de abiotische disciplines worden evenmin verwacht. Compensaties die bestaan uit het omzetten van akker naar weiland leiden niet tot negatieve effecten. Dit geldt ook voor de impact van kiekendiefvriendelijke teelten op bestaand akkerland. Van boscompensatie wordt geen negatieve impact op de biodiversiteit verwacht, voor zover die compensatie gebeurt op een locatie waar geen waardevolle natuurelementen moeten verdwijnen. Compensatie van weidevogelgebied als gevolg van verstoring heeft geen negatief effect voor zover het gaat om de omzetting van landbouwgrond naar natuurgebied.

Binnen de discipline **Landschap, bouwkundige erfgoed en archeologie** heeft vooral de herinrichting van Prosperpolder Zuid een belangrijke landschappelijke impact. Indirect is er ook een impact op Prosperdorp, aangezien de historische relatie tussen het dorp en de polder verloren gaat. De verschillende compensatiemaatregelen die de omzetting van akkerland naar grasland inhouden worden negatief beoordeeld omdat het bodemgebruik in de polders historisch vooral uit akkerland bestond. Deze maatregelen hebben ook een belangrijke impact op de waarneming van het gebied, wat op zich echter niet als positief of negatief wordt beoordeeld. Het effect van de toename van kiekendiefvriendelijke teelten wordt als verwaarloosbaar beoordeeld; dit geldt ook voor de effecten van boscompensatie.

Vanuit de discipline **Mens (ruimtelijke aspecten)** wordt de herinrichting van Prosperpolder Zuid negatief beoordeeld. De verstoorde relatie met Prosperdorp en de mogelijke beperking op de landbouwactiviteiten in de omgeving vormen elementen van die beoordeling. De verschillende compensatiemaatregelen die omzetting van akkerland naar grasland inhouden worden negatief beoordeeld, omdat de keuzevrijheid van de landbouwers erdoor wordt beperkt, wat een vermindering van de gebruikskwaliteit inhoudt. Dit geldt ook voor de uitbreiding van de kiekendiefvriendelijke teelten. Boscompensatie zal leiden tot functiewijzigingen op de nieuwe boslocaties. Dit kan ook gelden voor maatregelen die erop gericht zijn compensaties te voorzien voor het leefgebied van specifieke soorten.

Besluit:

De voornaamste negatieve beoordelingen voor wat betreft de niet-beoogde impacts van de natuurcompensaties voor alternatief 9 hebben betrekking op de **herinrichting van Prosperpolder Zuid**. Deze ontwikkeling wordt negatief beoordeeld vanuit de disciplines Bodem (grondverzet), Water (vernatting van omliggende gebieden), Landschap

(landschappelijke impact in relatie tot Prosperdorp) en Mens (relatie tot Prosperdorp en impact op landbouw in omliggende gebieden).

Het effect van de **omzetting van akkerland tot weiland** wordt positief beoordeeld in de discipline Water (minder meststoffen en pesticiden), maar negatief in de disciplines Mens (beperking keuzevrijheid landbouwers) en Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie (om historische redenen). **Kiekendiefvriendelijke teelten** worden enkel door de discipline Mens negatief beoordeeld (beperking keuzevrijheid landbouwers). De impact van **boscompensatie** of van het voorzien van **compensaties voor de leefgebieden van specifieke soorten** wordt door geen enkele discipline als betekenisvol beschouwd.

2. INLEIDING

2.1 Context

Op 15 juli 2016 heeft de Vlaamse regering een startbeslissing genomen over het complex project 'Realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het havengebied Antwerpen' en de bijhorende procesnota²⁴ bekend gemaakt.

Met het nemen van de startbeslissing werd de verkenningsfase in de procesaanpak voor de complexe projecten beëindigd en ving de onderzoeksfase aan, die uiteindelijk moet leiden tot het nemen van een voorkeursbesluit over het project. Het doel van de onderzoeksfase is om de beste oplossing te selecteren uit meerdere mogelijkheden. Daarvoor moeten de verschillende oplossingen voor het creëren van bijkomende containerbehandelingscapaciteit (inclusief multimodale ontsluiting) en de er mee samenhangende ontwikkeling van industriële/logistieke gronden op een geïntegreerde manier onderzocht en afgewogen worden.

Dit document vormt een onderdeel van de output van de onderzoeksfase, namelijk het strategische milieueffectrapport (S-MER). In dit rapport worden de effecten van de verschillende projectalternatieven op bodem, water, mobiliteit, luchtkwaliteit, geluidsklimaat, biodiversiteit, mens (ruimtelijke en gezondheidsaspecten), klimaat, en landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie, bestudeerd en beschreven.

Naast dit S-MER (inclusief passende beoordeling en toets aan de bepalingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW)) maken ook volgende studies deel uit van het geïntegreerd onderzoek:

- Een strategische maatschappelijke kosten-batenanalyse (SMKBA)
- Een nautisch onderzoek
- Een onderzoek naar de operationele voor- en nadelen van de verschillende bouwstenen
- Een onderzoek naar de externe veiligheid
- Onderzoek naar de capaciteit van de vaarweg
- Onderzoek naar de externe veiligheidsaspecten van extra scheepvaart op de Westerschelde.

De Vlaamse Regering zal op basis van de resultaten van deze verschillende onderzoeken een besluit nemen met betrekking tot het voorkeursalternatief voor het complex project "extra containercapaciteit Antwerpen".

2.2 Voorgaande stappen

Voorafgaand aan het eigenlijke onderzoek werd een **alternatievenonderzoeksnota** opgemaakt waarin toegelicht wordt waarom, hoe en door wie het onderzoek zou uitgevoerd worden. De alternatievenonderzoeksnota gaf een beschrijving van de doelstellingen en de geografische werkingssfeer van het complex project "Realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het havengebied Antwerpen" en beschreef welke alternatieven onderzocht zouden worden, wat op hoofdlijnen de effecten (positief en negatief)

²⁴ Startbeslissing en procesnota zijn raadpleegbaar op <http://www.complexeprojecten.be/Projecten/ct/ProjectDetail/mid/25305/projectId/3>

van het complex project zouden kunnen zijn, en hoe deze effecten tijdens de onderzoeksfase zouden bestudeerd worden.

De alternatievenonderzoeksnota gold als kennisgeving voor de start van het onderzoek en werd voorgelegd aan het publiek en aan diverse officiële adviesinstanties²⁵ om (sectorale) bekommernissen en randvoorwaarden te capteren en mee te nemen in het verdere proces. Het publiek en de adviesinstanties werden daarbij ook uitgenodigd om andere alternatieven en eventuele voorstellen met betrekking tot de methodologie van het geïntegreerd onderzoek mee te delen. Omdat mogelijk effecten op mens of milieu verwacht worden in een andere lidstaat (met name Nederland), werd de alternatievenonderzoeksnota aan de Nederlandse bevoegde autoriteiten overgemaakt. Ook de dienst Mer, bevoegd voor milieueffectrapportage, werd geraadpleegd.

De raadpleging van de alternatievenonderzoeksnota werd bekendgemaakt:

- via een bericht in ten minste één dagblad of in het gemeentelijk informatieblad dat verspreid wordt in de betrokken gemeente(n), in casu Antwerpen, Beveren, Sint-Gillis-Waas, Zwijndrecht en Stabroek. In de praktijk gebeurde dit door een bericht in de Gazet van Antwerpen van 7 december 2016 (lokale edities).
- en door aanplakking op de aanplakplaatsen van die gemeente(n).

Het publiek kon de alternatievenonderzoeksnota op volgende manieren raadplegen:

- bij de betrokken Vlaamse gemeente(n) (Antwerpen, Beveren, Sint-Gillis-Waas, Zwijndrecht en Stabroek) en op hun website;
- op de website complexe projecten (www.complexeprojecten.be);
- op de website van de dienst Mer (www.mervlaanderen.be);
- op de website die specifiek voor dit complex project is ontwikkeld door de initiatiefnemende overheid (www.extracontainercapaciteitantwerpen.be).

De bekendmaking van de alternatievenonderzoeksnota gaf alle actoren en belanghebbenden de kans om hun adviezen en reacties te geven, zodat alle relevante suggesties en bedenkingen van bij de start van de onderzoeken meegenomen konden worden. Burgers hebben wettelijk gezien een termijn van 30 dagen na de bekendmaking van de alternatievenonderzoeksnota om eventuele opmerkingen over de inhoud van deze nota aan de procesverantwoordelijke of aan de betrokken gemeenten (die deze opmerkingen op hun beurt doorgeven aan de procesverantwoordelijke) te bezorgen²⁶.

Door middel van een **overwegingsdocument** werd aangegeven hoe met de reacties van burgers en adviesinstanties is omgegaan. De verwerking van de adviezen en reacties van actoren en belanghebbenden is gebeurd door het projectteam dat het complex project begeleidt. Het organiseerde hiervoor een adviesvergadering.

De alternatievenonderzoeksnota en het overwegingsdocument vormen samen het kader van het geïntegreerd onderzoek waarvan dit strategisch milieueffectrapport een onderdeel is. Specifiek voor het onderdeel “S-MER” van het geïntegreerd onderzoek heeft de dienst Mer **richtlijnen** uitgevaardigd, die beslissen over de reikwijdte en het detailleringniveau van het onderzoek, daarbij rekening houdend met de opmerkingen van het publiek, de uitgebrachte adviezen en het resultaat van de grensoverschrijdende raadpleging.

²⁵ Vlaamse administraties (gecoördineerd advies per beleidsdomein), strategische adviesraden op Vlaams niveau, lokale overheden

²⁶ In dit geval bedroeg de termijn in de praktijk 41 dagen (van 9 december tot 18 januari), onder meer ook om rekening te houden met de tussenliggende kerstvakantie.

Deze richtlijnen werden betekend op 17 maart 2017 en worden opgenomen in Bijlage 1 bij dit MER. Zij leggen de inhoudelijke en vormelijke contouren vast waarin dit MER dient opgemaakt te worden.

Om het publiek en de adviesinstanties de kans te geven te reageren op enkele nieuwe ontwikkelingen (met name de uitwerking van Alternatief 9) en om bepaalde keuzes en detailleringen die pas na de raadpleging/adviesvraag over de eerste versie van de AON hadden plaatsgevonden te formaliseren werd ook een tussennota gepubliceerd, die van 10 juli tot 19 augustus 2018 ter inzage werd gelegd. Dit resulteerde in een tweede overwegingsdocument, in een aangepaste versie van de alternatievenonderzoeksnota en in aanvullende richtlijnen van de dienst Mer (dd. 19/9/2018). Deze laatste worden eveneens opgenomen in Bijlage 1.

2.3 Team van erkende MER-deskundigen

Het team van erkende MER-deskundigen dat ingezet wordt voor de opmaak van dit project-MER wordt in Tabel 13 per discipline opgegeven. Alle deskundigen zijn voor onbepaalde duur erkend.

De taak van MER-coördinator wordt opgenomen door Koen Couderé, erkend MER-deskundige in de disciplines Bodem, Water en Klimaat. Hij wordt hierin bijgestaan door Katelijne Verhaegen.

Tabel 13 Overzicht van het team van erkende MER-deskundigen

Discipline	Deskundige	Nr Erkenningsbesluit
Water	Koen Couderé	AMV/LNE/ERK/MER/EDA/222/V5
Bodem	Koen Couderé	AMV/LNE/ERK/MER/EDA/222/V5
Geluid en trillingen	Chris Neuteleers	MB/MER/EDA-556/V3
Lucht	Johan Versieren	AMV/LNE/ERK/MER/EDA-059/V5
Klimaat	Koen Couderé	AMV/LNE/ERK/MER/EDA/222/V5
Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	Ewald Wauters	MB/MER/EDA/589/V2
Biodiversiteit	Kristin Bluekens	MB/MER/EDA-719/V1
Mens – sociaal organisatorische aspecten (verkeer)	Jan Dumez	AMV/LNE/ERK/MER/EDA-737
Mens – sociaal organisatorische aspecten (ruimte)	Bieke Cloet	MB/MER/EDA-700/V1

Johan Versieren (erkend deskundige Lucht) was ook verantwoordelijk voor de discipline Mens Gezondheid.

Naast de vermelde erkende deskundigen droegen ook onderstaande medewerkers bij aan de totstandkoming van dit MER:

- Tom Werbrouck (Mobiliteit)
- Cathérine Cassan (Mobiliteit)
- Eveline Hoppers (Biodiversiteit)
- Herbert Van Den Branden (Geluid)
- Katelijne Verhaegen (Water en Bodem)
- Fien De Buysere (GIS)
- Ingrid Verbeemen (lay-out en nazicht)

3. PROCEDURE COMPLEXE PROJECTEN

3.1 Wetgevend kader

Via het Besluit van de Vlaamse Regering van 12 december 2014 tot uitvoering van het decreet van 25 april 2014 betreffende complexe projecten is de regelgeving inzake complexe projecten sinds 1 maart 2015 van kracht.

Het decreet maakt het mogelijk om via één geïntegreerd proces voor een complex project zowel de noodzakelijke bestemmingswijziging door te voeren als de benodigde vergunningen te verlenen. Het decreet definieert complexe projecten als projecten van groot maatschappelijk en ruimtelijk-strategisch belang die om een geïntegreerd vergunningen- en ruimtelijk planproces vragen.

De Vlaamse overheid zet met de procesaanpak voor complexe projecten in op de realisatie van projecten binnen een aanvaardbare termijn en met een zo groot mogelijk draagvlak. Hierbij worden kwaliteit én snelheid nagestreefd.


3.2 Routeplanner

Het proces is uitgetekend in de 'Routeplanner', een handleiding ter beschikking op de website www.complexeprojecten.be. Deze methodiek voor een kwaliteitsvolle procesaanpak wordt op basis van concrete ervaringen stelselmatig geoptimaliseerd.

De procesaanpak onderscheidt vier fasen: de verkenningsfase, de onderzoeksfase, de uitwerkingsfase en de uitvoeringsfase. De eerste drie fasen worden telkens afgerond met een beslismoment: de startbeslissing, het voorkeursbesluit en het projectbesluit. Ter voorbereiding van het voorkeurs- en het projectbesluit vindt telkens een openbaar onderzoek plaats. In het traject van eerste idee tot en met de uitvoering zijn deze fasen, beslismomenten en openbare onderzoeken de vaste ankers in het proces die tot doel hebben een gedragen oplossing te vinden en uit te voeren.



Verkenningsfase: projectdefinitie en procesaanpak scherpstellen, partnerschappen opzetten

 Een complex project vertrekt vanuit een probleemstelling of opportuniteit. Het doel van de verkenningsfase is om vanuit een multidisciplinaire 360° benadering te komen tot eenduidige probleem- en projectdoelstellingen en om de grote lijnen van het proces in kaart te brengen. Deze doelstellingen worden geformuleerd in de **startbeslissing**, die het engagement inhoudt van de bevoegde overheid om een proces op te starten. Zoals aangegeven werd de startbeslissing voor het complex project “Extra Containercapaciteit Antwerpen” genomen op 15 juli 2016.

Onderzoeksfase: geïntegreerde weloverwogen afweging van alternatieven



Het doel van de onderzoeksfase, waar dit strategisch MER een onderdeel van is, is om de beste oplossing te filteren uit een brede waaier van mogelijkheden. Daarvoor moeten de verschillende oplossingen op een geïntegreerde manier afgewogen en onderzocht worden. De beste oplossing voor de probleemstelling van het project wordt geformuleerd in het **voorkeursbesluit**, waarin het op strategisch niveau gekozen alternatief wordt vastgesteld.

Uitwerkingsfase: verder concretiseren tot realiseerbaar project



Het doel van de uitwerkingsfase is om het voorkeursbesluit verder te concretiseren tot een realiseerbaar project en om te bepalen hoe het project zal uitgevoerd worden. Het resultaat is een geïntegreerd **projectbesluit** over het geheel van vergunningen, machtigingen en toestemmingen, de bestemming en het actieprogramma (de flankerende maatregelen). Het op uitvoeringsniveau gekozen alternatief wordt vastgesteld.

Uitvoeringsfase: projectuitvoering en voorspelde effecten nagaan



Het doel van de uitvoeringsfase is enerzijds om de werken zo efficiënt mogelijk en maximaal maatschappelijk gedragen te laten verlopen. Anderzijds is het nodig om ook de nodige stappen wat betreft het beheer, de monitoring en de evaluatie van het project uit te voeren.

3.3 Onderzoeksfase

De onderzoeksfase van een complex project gaat van start als de startbeslissing, met een duidelijke projectdefinitie, doelstellingen en mogelijke oplossingen, is genomen.

Het doel van de onderzoeksfase is om de beste oplossing te selecteren uit meerdere mogelijkheden. Daarvoor moeten de verschillende oplossingen op een geïntegreerde manier onderzocht en afgewogen worden, op basis van dezelfde informatie en basisgegevens.

Zoals gezegd is het alternatievenonderzoek ruimer dan een milieukundig onderzoek. Ook bijvoorbeeld maatschappelijke kosten en baten en aspecten van externe veiligheid komen in deze fase aan bod. Deze verschillende aspecten worden in aparte rapporten bestudeerd.

De eindresultaten van het geïntegreerd onderzoek zullen worden gebundeld in een **synthesenota**, die de aanzet vormt in de richting van het voorkeursbesluit. De synthesenota en het voorontwerp van voorkeursbesluit worden aan de eerdergenoemde adviesinstanties bezorgd en op een adviesvergadering besproken. Bedoeling is tot een geïntegreerd advies te komen en een alternatief naar voor te schuiven dat zo maximaal mogelijk gedragen wordt, eventueel mits integratie van milderende maatregelen en/of het voeren van een flankerend beleid. Deze maatregelen vloeien voort uit de gevoerde onderzoeken en het proces. Ze vormen een essentieel onderdeel van het voorontwerp van voorkeursbesluit en worden eveneens besproken op de adviesvergadering.

Om het verdere proces, waaronder het openbaar onderzoek, vlot te laten verlopen, is het noodzakelijk dat er één duidelijk alternatief overblijft. Eens op basis van adviezen die uiterlijk op de adviesvergadering zijn uitgebracht een (verfijnd) alternatief gekozen is, wordt deze oplossing opgenomen in een **ontwerp van voorkeursbesluit**. Dit zal na vaststelling door de bevoegde overheid samen met de synthesenota en de onderzoeken voorgelegd worden aan het publiek via een **openbaar onderzoek**, dat 60 dagen duurt.

Tijdens het openbaar onderzoek worden concreet de volgende documenten ter inzage gelegd:

- Het ontwerp van voorkeursbesluit;
- De synthesesenota;
- De ontwerp-effectenonderzoeksrapporten waarop de synthesesenota gebaseerd is, waaronder het ontwerp- strategisch MER;
- De beslissing van de dienst Mer over de reikwijdte en het detailleringsniveau van de informatie die in het project-MER voor het voorkeursalternatief moet worden opgenomen.

De inspraak zal betrekking hebben op het ontwerp van voorkeursbesluit en de elementen die dit voorkeursbesluit bevat, zoals het op strategisch niveau gekozen alternatief, maar ook monitoringsmaatregelen of flankerende maatregelen of mogelijke afwijkingen van ruimtelijke plannen.

De opmerkingen of bezwaren moeten binnen deze 60 dagen bezorgd worden aan de bevoegde overheid, de procesverantwoordelijke of de betrokken gemeenten. Alle opmerkingen worden gemotiveerd beantwoord (bijvoorbeeld onder de vorm van een antwoordnota).

In het **voorkeursbesluit** wordt tenslotte definitief gekozen voor een alternatief. Voor meer detailtoelichting bij de procedure en praktische uitwerking wordt verwezen naar www.complexeprojecten.be .

3.4 Wijze waarop het voorkeursbesluit tot stand komt

Zoals aangegeven is het de bedoeling dat er aan het einde van de onderzoeksfase slechts één duidelijk voorkeursalternatief overblijft, dat in de uitwerkingsfase verder zal geconcretiseerd worden. De resultaten van het alternatievenonderzoek leveren de nodige informatie aan om de selectie van dit alternatief mogelijk te maken. Deze resultaten zullen weergegeven worden in verschillende, in beginsel op zichzelf staande onderzoeksrapporten, met een eigen structuur en logica, waarvan dit S-MER er slechts een is. Op basis van deze veelheid aan rapporten moet uiteindelijk één voorkeursalternatief geselecteerd worden.

Gezien de uiteenlopende aard van de verschillende onderzoeken (MKBA, RVR, de verschillende “disciplines” binnen het milieueffectrapport, ...) is het te verwachten dat het alternatievenonderzoek niet resulteert in één “optimaal” alternatief. Een alternatief kan goed scoren in de MKBA, maar op het vlak van niet-monetariseerbare effecten erg milieuvriendelijk zijn of operationeel moeilijk te organiseren, of vice versa.

De keuze van het voorkeursalternatief zal dus noodzakelijkerwijze een afweging tussen verschillende invalshoeken of “belangen” inhouden. Sommige van die belangen zullen samenspreken, andere niet.

De keuze voor het voorkeursalternatief is om die redenen geen keuze die door experts kan gedicteerd worden; het is bij uitstek een maatschappelijke keuze die door de overheid moet genomen worden. Het is aan de Vlaamse regering om in een onderbouwde motivatie aan te geven welke argumenten zwaarder doorwegen dan andere.

4. DOELSTELLINGEN EN MAATSCHAPPELIJK BELANG VAN HET COMPLEX PROJECT

Dit project heeft als doelstelling de realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het havengebied Antwerpen (om de verwachte groei tot 2030 te kunnen accommoderen), de daarmee samenhangende ontwikkeling van industriële/logistieke gronden en de multimodale ontsluiting tot aan het hoofdnet.

De doelstelling van dit project is dus driedelig: extra containerbehandelingscapaciteit creëren, bijhorende industriële/logistieke gronden ontwikkelen op het havenplatform en aanleg van een multimodale ontsluiting²⁷.

4.1 Extra containerbehandelingscapaciteit

De noodzaak en de timing van **de realisatie van bijkomende containerbehandelingscapaciteit** werd onderzocht in een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) voor de invulling van de Ontwikkelingszone Saeftinghe fase 1, uitgevoerd door Rebel Advisory en opgeleverd in 2015. In deze studie werd de nood voor bijkomende containerbehandelingscapaciteit in de Antwerpse haven geraamd in functie van de verwachte containeroverslagvolumes in de Hamburg – Le Havre range en het marktaandeel dat de haven van Antwerpen kan verwerven. De MKBA hanteert drie verschillende groeiscenario's voor de toekomstige containeroverslag. In een sensitiviteitsanalyse werd ook de impact van een winst van het marktaandeel van 4 % en een verlies van 4 % nagegaan. Hieruit blijkt dat ook in dat laatste geval de beoogde uitbreiding van de containerbehandelingscapaciteit een ruimschoots positieve maatschappelijke waarde heeft.

Door de voorspelde containeroverslag in de haven van Antwerpen te confronteren met de containeroverslagcapaciteit die momenteel in de haven aanwezig is, werd in de MKBA berekend dat in 2019 de kritische drempel bereikt zou zijn, en er een concrete vraag zou ontstaan naar bijkomende containeroverslagcapaciteit, ongeacht of er een hoog, gemiddeld of laag groeiscenario voor de Antwerpse haven wordt gehanteerd. De gerealiseerde trafiekcijfers sinds oplevering van de MKBA bevestigen dit.

Vraag naar capaciteit

In de afgelopen drie decennia kende de maritieme overslag in de haven van Antwerpen een sterke groei. Het overslagvolume steeg van 82 miljoen ton in 1980 tot meer dan 214 miljoen ton in 2016 en bijna 224 miljoen ton in 2017. In 2016 werd tegenover 2015 een groei van 4% genoteerd, en voor het eerst werd de kaap van 10 miljoen TEU overschreden. De enorme toename van de maritieme overslag tussen 1980 en 2016 is vrijwel volledig toe te schrijven aan het containervervoer. De containeroverslag vertegenwoordigde in 2017 55% van het overslagvolume in de haven van Antwerpen. Bijna 85% van de groei van het overslagvolume in de periode 1980 -2015 is toe te schrijven aan de groei in containervolumes.

De beschreven expansie van de containeroverslag in de haven van Antwerpen volgde een wereldtrend. Binnen Europa versterkte de positie van Antwerpen als containermainport. Het marktaandeel van Antwerpen in de containeroverslag van de havens van de Hamburg-Le

²⁷ Het Vlaams regeerakkoord 2014-2019 onderschrijft de doelstelling van dit complex project als volgt: "Door de voortdurende schaalvergroting van de scheepvaart in het algemeen en de containervaart in het bijzonder, de verworven positie van de havens in de vaarschema's van de grote, mondiale allianties van rederijen en de eruit voortvloeiende trafieken, is er een grote kans dat we tegen 2021 over bijkomende behandelingscapaciteit moeten kunnen beschikken."

Havre range nam over de beschouwde periode toe van 15% naar 27,3% in 2017 (gemeten in TEU).

Ter verklaring van deze evolutie wordt vaak verwezen naar het lading-genererend karakter van de haven van Antwerpen. Dit betekent dat de bedrijven in het havengebied zelf veel goederenstromen opwekken. In combinatie met de centrale ligging in Europa en de connectiviteit met het achterland vormt het creëren van goederenstromen door de industrie gevestigd in het havengebied het geheim van het succes van de haven Antwerpen. De aanwezigheid van cargo die vervoerd moet worden, trekt scheepvaartlijnen aan. Er bestaat een unieke synergie tussen goederenoverslag, logistiek en industrie. Binnen de Vlaamse economie vervult Antwerpen de rol van een uniek platform. Meer dan 60.000 directe banen en 82.000 indirecte banen zijn in verband te brengen met de havenactiviteit. Dit is 6,1% van de Vlaamse werkgelegenheid en 8,2% van het Vlaamse bruto binnenlands product.

De aanwezigheid van industrie in het havengebied, die lading genereert en lading aantrekt, biedt de containerrederijen een interessante uitvalsbasis. Havens waar dit ladinggenererend vermogen niet of in mindere mate aanwezig is, kunnen in moeilijkheden komen en containerlijnen verliezen. Het vermogen van een havengebied om zelf lading te genereren is een belangrijk aspect bij de keuze van een aanloophaven. De reders en verladers ("de markt") kiezen welke havens zij wensen te gebruiken. Dit blijkt in Noordwest-Europa bij voorkeur de havens van Rotterdam, Antwerpen of Hamburg te zijn.

Op macro-economisch vlak blijkt de vraag naar containerbehandelingscapaciteit verband te houden met de economische activiteit in het achterland van de haven. Uit historisch onderzoek blijkt dat het bruto binnenlands product (BBP) als maatstaf van de economische activiteit evolueert samen met het containeroverslagvolume. Beiden zijn gecorreleerd, met in het verleden bovendien een sterk multiplicatoreffect. De groei van het bruto binnenlands product in het achterland bepaalt de groeivoet van de containeroverslag in de zeehavens.

Daarom wordt bij het prognosticeren van de overslag vaak gebruik gemaakt van de voorziene ontwikkeling van het bruto binnenlands product. Om een bepaalde bandbreedte te kunnen uitwerken, wordt normaliter ook met verschillende groeiscenario's gewerkt (sterke versus zwakke groei). Omdat gepubliceerde scenario's voor de containeroverslag niet beschikbaar zijn, werden in voorbereidend onderzoek prognoses gemaakt voor de groeivoeten van de containeroverslag volgens een laag, een midden en een hoog scenario (zie onderstaande tabel). Aannames laten zich daarbij niet vermijden.

Scenario	Aangenomen jaarlijkse groeivoet (%) van de containertrafiek in de haven van Antwerpen		
	2017-2025	2025-2035	2035-2050
Laag	3,0	1,5	1,0
Midden	3,8	1,9	1,25
Hoog	4,4	2,2	1,5

Bron: Royal Haskoning DHV & Rebel (2015) Maatschappelijke afweging van verschillende invullingsscenario's voor de Ontwikkelingszone Saefinghe, deel 2, blz. 67 (uitgevoerd in opdracht van het Havenbedrijf Antwerpen en de Maatschappij Linkerscheldeoever).

In de periode 2011-2015 bedroeg de lineaire groei in de containeroverslag in Noord-Europa +1,37% per jaar. In Antwerpen ging het om 3,14% per jaar. Voor de periode 2013-2017 gaat het gemiddeld zelfs om ruim 4% per jaar. Hiermee is Antwerpen de afgelopen jaren de sterkste

groeier binnen de Hamburg-Le Havre range. De investeringen qua nautische toegankelijkheid werpen hun vruchten af. Antwerpen heeft kunnen inspelen op de schaalvergroting van de scheepvaart. Ook een volgehouden marketinginspanning in het Verre Oosten leverde resultaten op. Antwerpen slaagde erin een groter deel van de nog steeds belangrijke Aziatische handel binnen te halen. Het groeiend marktaandeel van Antwerpen in de handel tussen Europa en het Verre Oosten is veelbelovend.

Indien we de capaciteitsvraag gaan bepalen is het van belang om hierbij een onderscheid te maken tussen enerzijds de containerbehandeling die vandaag voornamelijk achter de sluizen plaatsvindt, en anderzijds de containerbehandeling die vandaag voornamelijk voor de sluizen gebeurt.

Containerbehandeling achter de sluizen

Er is en blijft een toekomst voor containerbehandeling achter de sluizen, zij het dan voor nichetrafieken. Voorbeelden hiervan zijn:

- Nichespelers: rederijen met kleinere schepen die een product/dienst aanbieden in één of in een beperkt aantal vaargebieden waar doorgaans geen transshipment (overslag van het ene zeeschip op het andere) aan te pas komt.
- Nichetrafieken: specifieke schepen/goederenstromen die een behandeling vereisen aan specifiek daartoe uitgeruste terminals (bijvoorbeeld behandeling van reefer²⁸ schepen aan terminals die zijn uitgerust met cold store magazijnen).
- Multipurpose-schepen die naast containers ook andere ladingen vervoeren en daardoor niet kunnen behandeld worden aan de terminals die uitsluitend voor containerbehandeling zijn bestemd (bijvoorbeeld: combinatie 'conventioneel-containers' of 'voertuigen-containers').
- Lichterbehandeling van niet-maritieme gebonden containers (i.e. containers die via de binnenvaart aan- of afgevoerd worden zonder dat deze voorheen of nadien vervoerd werden/worden met een zeeschip).

De Antwerpse haven heeft dus nood aan voldoende en aangepaste containerbehandelingscapaciteit achter de sluizen. Deze capaciteit is belangrijk om nieuwe trafieken te kunnen aantrekken in deze nichesegmenten, maar biedt geen structureel alternatief voor containerbehandeling vòòr de sluizen, waar andere trafieken behandeld worden.

Deze trafieken vertegenwoordigden in 2016 samen circa 13 % van de totale containertrafiek, zijnde 1.649.769 TEU (maritiem + binnenvaart). Ze kunnen, naar gelang de noodzaak, capaciteit vinden achter de sluizen. De recente toewijzing van een concessie aan IMT aan het Delwaidedok, (verhuis van een bestaande concessie aan het Hansadok naar een grotere concessie aan het Delwaidedok) is daarvan een voorbeeld.

Containerbehandeling (heden) voor de sluizen

Een andere markt, met andere behoeften, zijn de containertrafieken die vandaag behandeld worden op de grote containerterminals voor de sluizen. Deze behandeling voor de sluizen kan grosso modo ingedeeld worden in 4 categorieën:

1. Grotere deepsea rederijen (top 15) die diensten aanbieden in een wereldwijd netwerk op meerdere vaargebieden waarbij ook transshipment belangrijk is.

²⁸ Reefer zijn gekoelde containers

Ingevolge de huidige consolidatiegolf bij de grote containerrederijen wordt hier een duidelijke trend naar minder maar grotere spelers waargenomen. De voortschrijdende schaalvergroting in de vloot heeft tot gevolg dat een toenemend aantal schepen van deze rederijen niet langer op een vlotte en veilige manier door de sluisen kunnen. Daarenboven hebben deze rederijen een groot aantal schepen die de haven enkel tij-gebonden kunnen in- of uitvaren. De bestending van de positie van de haven van Antwerpen in de nieuwe 'loops' van de allianties o.a. naar het Verre Oosten (waarin de grootste schepen worden ingezet), in combinatie met de schaalvergroting op andere belangrijke vaargebieden zoals bijvoorbeeld Zuid-Amerika (mogelijk gemaakt door de uitbreiding van het Panamakanaal), houdt in dat er de komende jaren niet alleen steeds meer grote schepen in de vaart zullen komen, maar ook dat er steeds meer van deze schepen de haven van Antwerpen zullen aandoen.

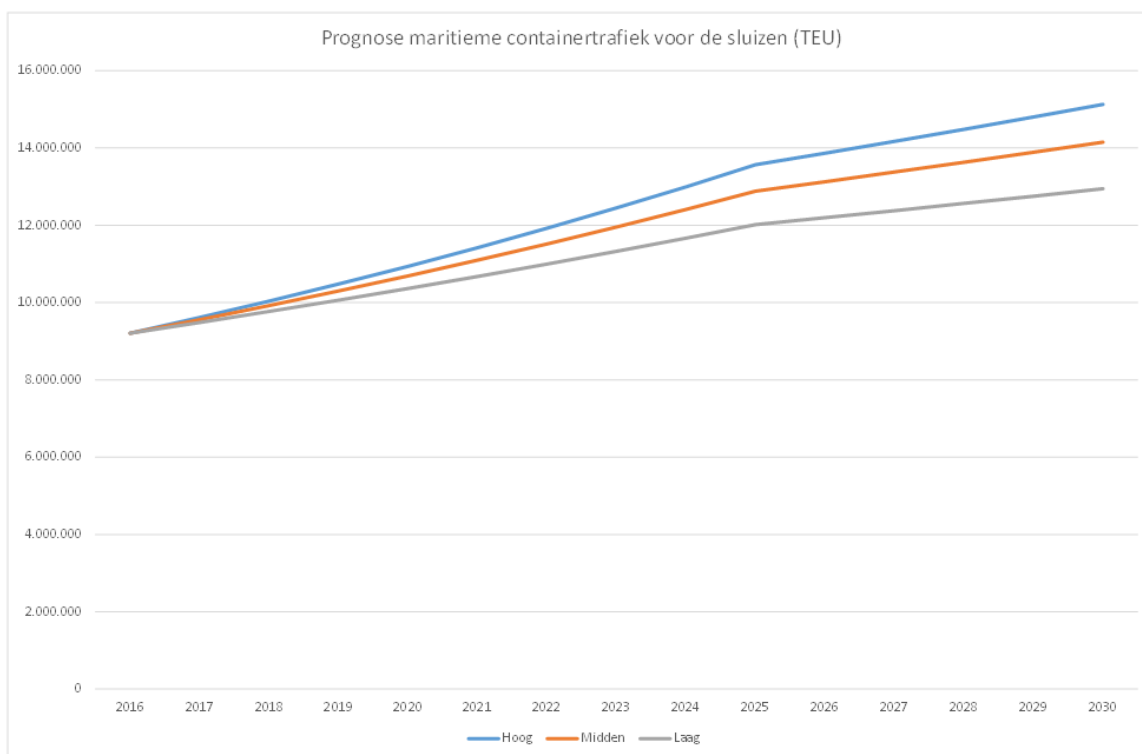
2. Kleinere deepsea-rederijen die actief zijn in één of een beperkt aantal vaargebieden waarbinnen gezamenlijke scheepscapaciteit wordt aangeboden met één of meerdere grotere deepsea rederijen (in de vorm van een zogenaamd "vessel sharing agreement").
3. Rederijen (de zogenaamde third party feeder rederijen) die in opdracht van de deepsea rederijen de aanvoer van containers vanuit kleinere Europese havens via de zee (kustvaart) verzorgen. Deze containers worden vervolgens geladen op een diepzeeschip. Het omgekeerde kan ook: de afvoer van containers uit een diepzeeschip via de zee naar een kleinere Europese haven.
4. Lichterbehandeling van maritiem gebonden containers (i.e. aan- of afvoer van containers via de binnenvaart die worden geladen op of gelost uit een zeeschip).

In 2016 bedroeg deze trafiek circa 87 % van de totale containertrafiek, zijnde 11.250.300 TEU (maritiem+binnenvaart).

In onderstaande tabel wordt bovenstaande samengevat, en worden de maritieme en binnenvaarttrafiek ook apart vermeld.

	Containers behandeld in de haven van Antwerpen in 2016 (TEU)		
	Maritiem	Binnenvaart	Totaal
Achter sluisen	828.345	821.424	1.649.769
Voor sluisen	9.208.609	2.041.691	11.250.300

Wanneer de hoger geciteerde groeivoeten op het aandeel van de maritieme trafieken voor de sluisen wordt toegepast (het betreft prognoses voor de maritieme trafieken), krijgen we onderstaande grafiek.



Figuur 22 Prognose van de maritieme containertrafiek voor de sluisen (in TEU) voor drie verschillende groeiscenario's

De verschillende groeiscenario's resulteren in onderstaande prognoses voor de maritieme containertrafiek voor de sluisen in 2030:

Hoog scenario	15.127.007 TEU
Midden scenario	14.152.760 TEU
Laag scenario	12.943.725 TEU

Om de benodigde behandelingscapaciteit van de terminals te bepalen, dienen bij deze maritieme trafieken ook de binnenvaartrafieken geteld te worden. Bij het bepalen van de binnenvaartrafieken op basis van bovenstaande maritieme trafieken zijn volgende aannames van belang:

- De behandelingscapaciteit dient voldoende te zijn om het ambitieniveau van de modal split voor binnenvaart, zijnde 42% van de hinterlandtrafiek (=maritieme trafiek exclusief transshipment) te kunnen realiseren. Binnenvaartbehandelingen vragen namelijk ook behandelingscapaciteit.
- Verondersteld wordt dat het transshipmentaandeel van de maritieme trafieken gemiddeld ongeveer op het huidige niveau blijft (ca. 38%²⁹).

Met deze aannames kan de benodigde totale trafiek bepaald worden als volgt:

²⁹ Gewogen gemiddeld transshipmentpercentage over de verschillende terminals (hub en non-hub) en de verschillende operatoren.

	Hoog scenario	Middenscenario	Laag scenario
Maritieme trafiek inclusief transshipment (1)	15.127.007 TEU	14.152.760 TEU	12.943.725 TEU
Maritieme trafiek Exclusief Transshipment (2)	9.389.213 TEU	8.784.506 TEU	8.034.067 TEU
Binnenvaarttrafiek (3) (42% van (2))	3.943.469 TEU	3.689.493 TEU	3.374.308 TEU
Totale trafiek (1)+(3)	19.070.476 TEU	17.842.253 TEU	16.318.033 TEU

De doelstelling is om tot 2030 voldoende capaciteit te hebben om de verwachte groei zonder al te veel terminalcongestie op te kunnen vangen. Eerder in het proces werd hiervoor aangegeven dat dit overeenstemt met een 80% bezetting van de totale capaciteit, wat een uit de praktijk komend gegeven is. Dit zou overeenstemmen met een totale capaciteitsvraag van 20,4 (laag scenario) à 23,9 (hoog scenario) miljoen TEU (maritiem + binnenvaart).

Omdat dit uit de praktijk komend gegeven ter discussie ligt, wordt vertrokken van een alternatieve benadering: er zou voldoende capaciteit moeten zijn om, indien in 2030 een nieuw project wordt opgestart voor verdere uitbreiding van de capaciteit, de lead time van dit project te kunnen overbruggen. Indien de lead time van dit project geschat wordt op 5 jaar komt dit overeen met een benodigde restcapaciteit van ca. 10%.

Dit betekent dat de totale capaciteit die binnen het complex project gezocht wordt bepaald kan worden op **18,1 miljoen TEU** (bij laag groeiscenario) à **21,2 miljoen TEU** (bij hoog groeiscenario). Deze cijfers hebben betrekking op de capaciteit voor maritiem + binnenvaart.

Aanbod aan capaciteit

In het kader van het alternatievenonderzoek werd bekeken in welke mate de verwachte trafiek kan behandeld worden op de bestaande behandelingsfaciliteiten, en welke bijkomende capaciteit dient voorzien te worden.

In het onderzoek werd in eerste instantie van de bestaande terminals (de terminals aan Deurganckdok, de Noordzeeterminal en de Europaterminal) de capaciteit bepaald.

Enkele uitgangspunten zijn hierbij:

- Er wordt reeds rekening gehouden met enkele optimalisaties aan de Noordzeeterminal die reeds beslist zijn, maar nog uitgevoerd dienen te worden.
- Voor de Europaterminal vormt de huidige diepgang een probleem. Als de terminal niet verdiept wordt, zal de capaciteit van deze terminal stelselmatig afkalven. Om in de toekomst nog enige rol van betekenis te kunnen spelen dient de terminal verdiept te worden. Daarom wordt bij de capaciteitsberekening al rekening gehouden met een verdieping van de Europaterminal.
- Als voor een terminal blijkt dat de capaciteit van de “stacking yard” lager ligt dan de capaciteit aan waterzijde, maar dat door het gebruik van meer ruimteproductieve behandelingstechnieken deze capaciteit verhoogd kan worden, wordt er bij de capaciteitsberekening van uitgegaan dat deze meer ruimteproductieve behandelingstechnieken effectief worden geïmplementeerd.

De berekende capaciteiten in de referentiesituatie zijn dan de volgende:

Terminal	Berekende capaciteit (maritiem+binnenvaart)
Europaterminal	2.000.000 TEU
Noordzeeterminal	2.400.000 TEU
Deurganckdok westzijde	6.300.000 TEU
Deurganckdok oostzijde	4.400.000 TEU
Totaal	15.100.000 TEU

Als naar bijkomende capaciteit gezocht wordt, is een cruciale vereiste voor spelers in deze markt de mogelijkheid tot verdere uitbouw van een hub-functie in de haven waarbij 'centralisatie' van volumes op één terminal centraal staat. Deze centralisatie heeft betrekking op:

- Centralisatie van de schepen/containers van één rederij
- (In de mate van het mogelijke) centralisatie van de schepen/containers van de rederijen die opereren in een samenwerkingsverband (in de vorm van een alliantie of een vessel sharing agreement)
- Centralisatie van de aan- en afvoer van containers via lichters (voor-/natransport)
- Transshipment: centralisatie van de aan- en afvoer van containers met feeder schepen

Enkel door deze centralisatie/bundeling van rederijvolumes op één terminal zal een reder in staat zijn om schaalvoordelen te realiseren in de haven en om de operationele en administratieve kosten te beperken. Dit heeft niet enkel betrekking op de optimalisatie van de maritieme operaties, maar ook op de optimalisatie van het (intermodale) achterlandnetwerk (voor de aan- en afvoer van containers via de weg, het spoor, de binnenvaart en feeding) en de optimalisatie van de data-uitwisseling die hiermee gepaard gaan. Deze centralisatie heeft met andere woorden ook een positieve impact op het potentieel om een modal shift (verschuiving van transport van de weg naar spoor of binnenvaart) te realiseren. Wel dient nagegaan te worden of de capaciteit aan hinterlandzijde (weg, spoor en binnenvaart) afgestemd is op de verhoogde concentratie van volumes aan maritieme zijde.

De mate waarin een reder deze optimalisaties kan realiseren in een haven is bepalend voor de rol die deze haven speelt in de wereldwijde netwerken van deze reder. Voldoende en aangepaste terminalcapaciteit (oppervlakte, infrastructuur, uitrusting van de terminal) is cruciaal.

Confrontatie vraag en aanbod

Confrontatie van de hoger uiteengezette vraag naar containerbehandelingscapaciteit en de bestaande capaciteit leidt tot de vaststelling dat er nood is aan een bijkomende capaciteit (maritiem + binnenvaart samen) van ca. 3 mio TEU (in het lage groeiscenario) à **6,1 mio TEU** (in het hoge groeiscenario).

Bij confrontatie van vraag en aanbod van capaciteit zijn er echter enkele aspecten waarmee rekening gehouden:

- Bovenstaande prognoses zijn een globale benadering van de totale deepsea-containertrafiek in de haven van Antwerpen, en maken geen onderscheid tussen verschillende terminals of allianties. Het is niet steeds zo dat de globale groei van

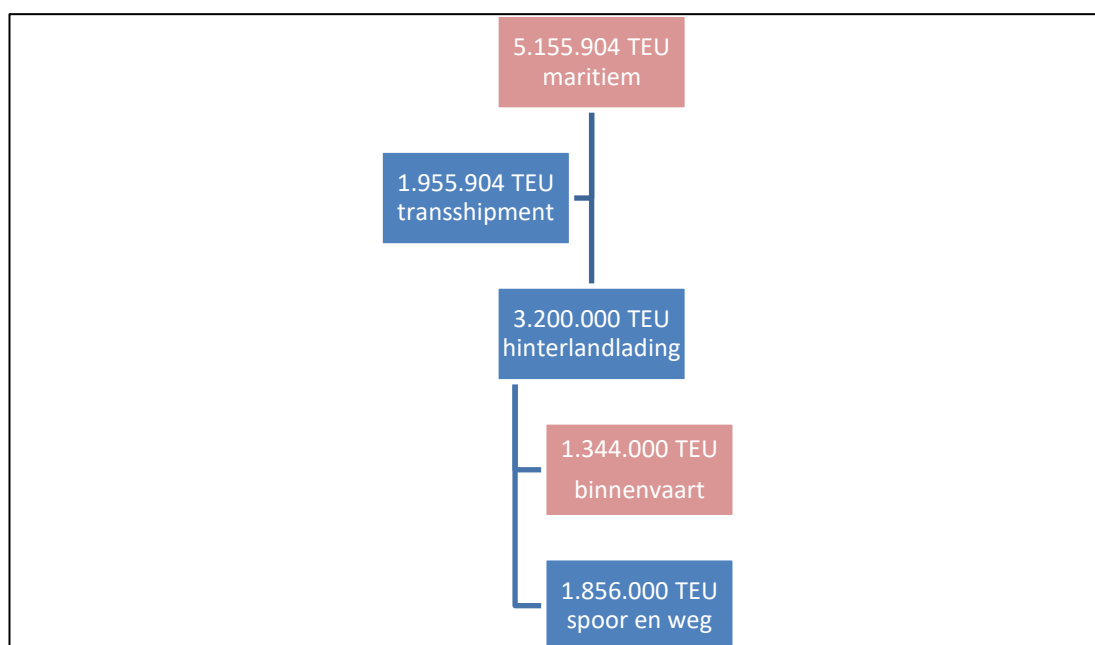
trafiek evenredig gespreid is over verschillende terminals en allianties. Sommige spelers hebben mogelijk hogere ambities dan aangenomen in de globale benadering. Bij confrontatie van vraag en aanbod dient hiermee in de mate van het mogelijke rekening gehouden te worden.

- Bepaalde ingrepen om de bestaande behandelingscapaciteit te optimaliseren (bv. verdiepen van de Europaterminal of het installeren van meer ruimteproductieve behandelingstechnieken) zullen tijdelijk zorgen voor een verminderde capaciteit. Met deze tijdsfactor dient bij de confrontatie van vraag en aanbod rekening gehouden te worden.

4.2 Logistieke/industriële terreinen

De ontwikkeling van containerbehandelingscapaciteit hangt samen met het ontwikkelen van bijhorende industriële/logistieke gronden op het havenplatform. De samenhang volgt uit het economisch weefsel van de haven van Antwerpen, waar de mix tussen goederenbehandeling, logistiek en industrie tot onderlinge versterkingen leidt. Zo voeden de maritieme goederenstromen de havenindustrie, wat deze een belangrijk locatievoordeel oplevert. Anderzijds genereert de industriële cluster veel lading, hetgeen de hubfunctie van de Antwerpse haven aanzienlijk versterkt. De ontwikkeling van nieuwe containerbehandelingscapaciteit kan om deze redenen niet los gezien worden van en biedt nieuwe kansen voor de verdere uitbouw van de logistiek/industriële activiteiten op het Antwerpse havenplatform. Het gaat hierbij expliciet om logistiek (inclusief value added logistics), nieuwe (petro)chemische industriële complexen zijn niet voorzien.

De tweede doelstelling van dit complex project richt zich dan ook op de logistieke terreinen die samenhangen met de bijkomende containercapaciteit. De verschillende alternatieven voor containerbehandelingscapaciteit (zie verder) creëren allen een bijkomende capaciteit van de grootteorde 6,5 miljoen TEU zijn (maritiem + binnenvaart), waarvan 3.200.000 TEU hinterlandlading (zie onderstaand schema).



Figuur 23 Aangenomen verdeling van het volume maritieme containers over de voornaamste bestemmingen en modi

Voor een benadering van de benodigde ruimte aan logistiek/industriële terreinen worden de kengetallen gebruikt die weergegeven worden op p. 32-33 van het rapport “Maatschappelijke afweging van verschillende invullingsscenario’s voor de Ontwikkelingszone Saefinghe – Deel 1 – Geactualiseerde socio-economische ontwikkelingen” (Rebel-Haskoning, 2 mei 2014):

- 10 à 15% van de hinterlandlading ondergaat voor of na verscheping een logistieke behandeling. Hier wordt 12,5% aangenomen.
- De ruimteproductiviteit voor logistiek/industriële terreinen bedraagt 2000 à 3000 TEU/ha. Hier wordt 2500 TEU/ha aangenomen.

Rekening houdend met deze kengetallen bedraagt de benodigde ruimte aan logistiek/industriële terreinen ca. $3.200.000 \text{ TEU} \times 12,5\% / 2500 \text{ TEU/ha} = 160 \text{ ha}$.

Benadrukt wordt dat dit een benadering is, en dat meer correcte berekeningen op dit ogenblik niet kunnen gemaakt worden zonder de juiste aard te kennen van de logistiek/industriële activiteiten.

Containergebonden logistieke activiteiten kunnen in de meeste gevallen ruimtelijk van de overslagactiviteiten gescheiden worden en hoeven dus niet vlak bij de containerkaaien te liggen. Een nabije inplanting laat natuurlijk wel toe om transportkosten te besparen.

De locatie van containergebonden logistieke activiteiten (binnen of buiten het havengebied) is een keuze van de marktpartijen. Deze keuze kan wel door het beleid van de Vlaamse overheid, het Havenbedrijf of de Maatschappij Linker Scheldeoever gestuurd worden, onder meer via het aanbod en de prijszetting van terreinen binnen en buiten het havengebied, en via het aanbod van hinterlandinfrastructuur.

4.3 Multimodale ontsluiting tot op het hoofdnet

Derde en laatste onderdeel van het complex project is de **multimodale ontsluiting** tot aan het hoofdnet. Dit heeft betrekking op zowel het wegennet, het waterwegennet als het spoorwegennet. De ontwikkeling van nieuwe containerbehandelingscapaciteit gaat gepaard met of veronderstelt immers ook de aansluiting van deze nieuwe terminals (en logistiek/industriële terreinen) aan de verschillende bestaande verkeersnetten. Aan de landzijde wordt concreet gedacht aan een spoorontsluiting. Deze bestaat niet alleen uit de aansluiting op het bovenliggende spoorwegennetwerk, maar ook uit wacht- en rangeerbundels en overslagfaciliteiten op de terminals in kwestie. Naast een spoorontsluiting ligt uiteraard ook een aantakking op het hoofdwegennet voor de hand. Wat de waterzijde betreft, wordt in eerste instantie gedacht aan capaciteit voor het behandelen van binnenvaarttrafieken. Ook het voorzien van voldoende wachtplaatsen voor binnenvaart is cruciaal.

5. RUIMTELIJKE, JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE SITUERING VAN HET COMPLEX PROJECT

5.1 Geografische situering

Het projectgebied is gelegen langs weerszijden van de Schelde, ten noorden van Antwerpen. Het strekt zich uit over delen van vier gemeenten (Antwerpen, Zwijndrecht, Beveren en Stabroek) en van twee provincies (Antwerpen en Oost-Vlaanderen). Het projectgebied wordt gevormd door het volledige havengebied, uitgebreid met gebieden buiten het havengebied waar in de toekomst mogelijk bijkomende containerbehandelingscapaciteit zal uitgebouwd worden.

Figuur 24 geeft het havengebied op Linker – en Rechterscheldeoever weer, samen een oppervlakte van ruim 12.000 hectare. Zeven zeesluizen (2 op Linkerscheldeoever en 5 op Rechterscheldeoever) geven toegang tot het getijvrije deel van de haven. Daarnaast bevinden zich ook aan de getijkant van de sluisen (container)kaaien, met name de Noordzee- en Europaterminal op de Rechterschelderover van de Schelde en de terminals van het Deurganckdok op Linkerscheldeoever.

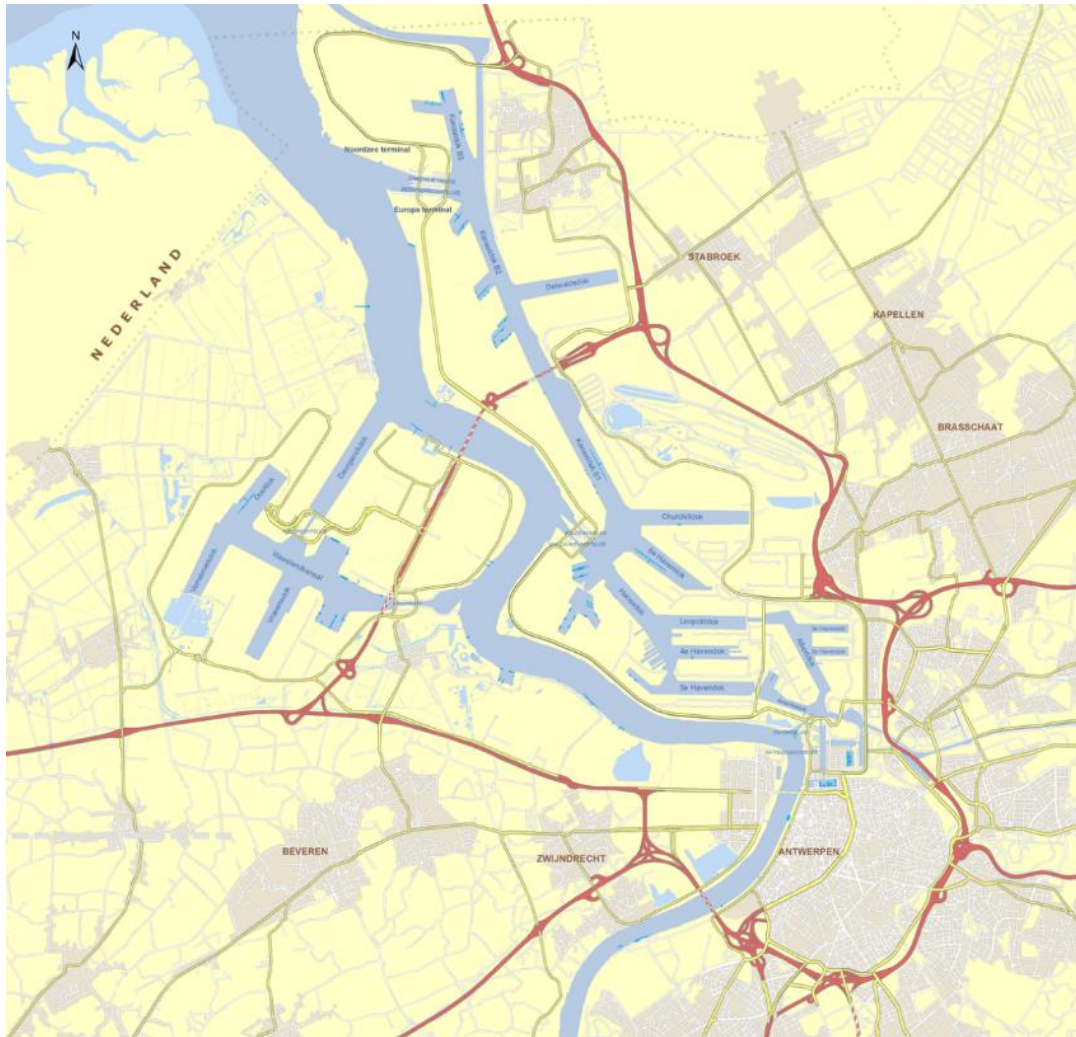
In het havengebied geeft het havenbestuur terreinen, magazijnen, afdaken en kaaien in concessie aan privébedrijven om er hun handelsactiviteiten uit te bouwen. Daarnaast beheert het havenbestuur samen met andere partijen nutsleidingen (zones), pijpleidingenzones en windmolens.

Activiteiten binnen het havengebied bestaan uit een combinatie van overslagkades en – terreinen, opslag- en logistieke voorzieningen, en industrie, vooral petrochemische. Logistiek, overslag en industrie zijn binnen de haven sterk op elkaar afgestemd. Op het vlak van goederenbehandeling zijn, naast containers, ook RoRo, vloeibare bulk, droge bulk en stukgoed van belang.

De omgeving van de haven bestaat uit een combinatie van enerzijds nog vrij gaaf bewaarde open poldergebieden en natuurgebieden in ontwikkeling, en anderzijds uit stedelijke en verstedelijkte gebieden. Figuur 25 geeft het bodemgebruik in en rond de haven weer (toestand 2014). Relatief open landbouwgebieden komen vooral voor op de Linkerscheldeoever (LO) ten noordwesten en ten zuiden van de haven, en in de polders rond Stabroek (Rechterscheldeoever (RO)), maar de toenemende verstedelijking is ook duidelijk zichtbaar.

In de omgeving van het projectgebied komen op Belgisch grondgebied een aantal haven- en polderdorpen en woonkernen voor, waarvan Zandvliet, Berendrecht, Stabroek en Hoevenen (op de Rechterscheldeoever) en Prosperpolder, Kallo, Verrebroek en Kieldrecht (op de Linkerscheldeoever) de belangrijkste zijn. Daarnaast zijn er de verstedelijkte gebieden van Beveren, Melsele en Zwijndrecht (Linkeroever) en de stad Antwerpen en haar districten (voornamelijk op de Rechterscheldeoever).

Het studiegebied voor het alternatievenonderzoek kan uitgebreider zijn dan het projectgebied, aangezien de effecten van een ingreep die binnen het projectgebied plaatsvinden zich tot buiten dat projectgebied kunnen uitstrekken. Verderop in dit MER wordt dan ook voor de verschillende disciplines aangegeven hoe het studiegebied is afgebakend.



Figuur 24 Havengebied Antwerpen en ruime omgeving

Voor een aantal disciplines kan het studiegebied grensoverschrijdend zijn. Dit kan onder meer het geval zijn voor eventuele geluidshinder en mogelijk ook voor de effecten op de luchtkwaliteit, zowel ten gevolge van de uitbouw van de containercapaciteit zelf als van een toename van de verkeersstromen in en naar het havengebied. Enkele gehuchten (Prosperdorp, Nieuw Namen, ...) en verspreide huizen vlak over de grens in Nederland kunnen hier theoretisch een impact van ondervinden. Ook binnen de disciplines Water en Biodiversiteit zijn grensoverschrijdende effecten niet uit te sluiten, en ze worden dan ook mee onderzocht.

5.2 Planologische situatie

De planologische bestemmingen in het zuidelijke deel van de Waaslandhaven werden vastgelegd in het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan "Waaslandhaven Fase 1 en omgeving", definitief vastgesteld op 16/12/2005 en van kracht sinds 20/01/2006.

Op 30 april 2013 keurde de Vlaamse Regering het oorspronkelijke GRUP 'Afbakening zeehavengebied Antwerpen' goed, waarmee de bestemmingen voor de rest van de haven op de Linkerscheldeoever en voor de volledige haven op de Rechterscheldeoever werden vastgesteld.

Op 3 juni 2013 verscheen het GRUP in het Belgisch Staatsblad. Na die publicatie werden 19 beroepen ingediend bij de Raad van State, waarvan er twee de schorsing van het GRUP

vroegen. Op basis van die beroepen besliste de Raad in december 2013 om het GRUP gedeeltelijk te schorsen. De schorsing gold enkel voor het grondgebied van Beveren en Sint-Gillis-Waas, en met uitzondering van de groengebieden die het GRUP in die gemeenten aanduidt.

In zijn arrest wees de Raad van State erop dat de doelstellingen voor de Europees beschermde natuur in het gebied van het GRUP op Linkerscheldeoever op dit ogenblik niet worden gehaald. Zolang dat het geval is, is elke ingreep die de natuurtoestand achteruit doet gaan betekenisvol. De Raad oordeelde dat de stedenbouwkundige voorschriften bij het GRUP onvoldoende bepalen dat de realisatie van nieuwe natuur op Linkerscheldeoever moet voorafgaan aan de havenontwikkeling. Om die reden schorste de Raad het GRUP gedeeltelijk.

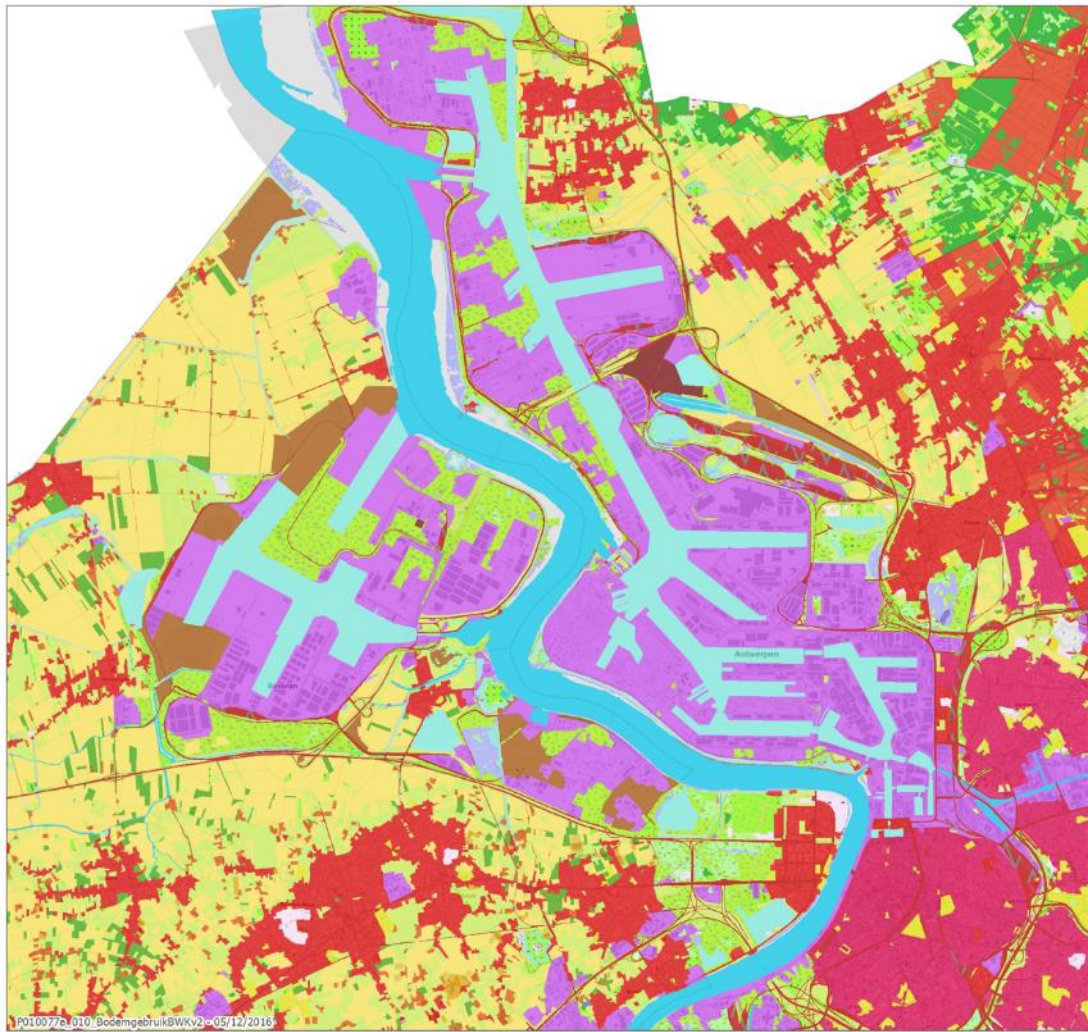
Daarop besliste de Vlaamse Regering het geschorste deel van het GRUP in te trekken en een aangepast GRUP opnieuw vast te stellen. In het aangepaste GRUP, dat op 6 juni 2014 principieel door de Vlaamse Regering werd goedgekeurd, zijn de contouren van het havengebied en de bestemmingen van de verschillende gebieden uit het GRUP van juni 2013 behouden. Het verschil is dat het principe van de proactieve natuurontwikkeling, voorafgaand aan de verdere havenontwikkeling, nu ook juridisch werd vastgelegd door opname in de stedenbouwkundige voorschriften. Op 24 oktober 2014 heeft de Vlaamse Regering het GRUP "Havenontwikkeling Linkerscheldeoever" definitief vastgesteld. Dit GRUP werd in december 2014 van kracht.

Op 20 december 2016 vernietigde de Raad van State het GRUP 'havenontwikkeling Linkeroever' opnieuw. De Raad argumenteert dat het niet zeker is dat de natuur- en havenontwikkeling op de Linkerscheldeoever volledig in overeenstemming is met de Europese Habitatrichtlijn. Zij baseert zich hiervoor op een arrest van het Europese Hof van Justitie van 21 juli 2016, houdende verwerping van de in relatie tot het Saeftinghedok voorgestelde proactieve natuurontwikkeling als mitigatiestrategie.

Concreet wil dit zeggen dat een aantal gebieden weer de ruimtelijke bestemming van het Gewestplan van 1978 kregen. Doel-centrum werd woongebied, de rondliggende zone landbouwgebied en een groot deel van de ontwikkelingszone Saeftinghe landbouw/havengebied. Voor Rechterscheldeoever veranderde er niets. Het GRUP geldt er nog altijd. Ook de bestemming van de natuurgebieden op LSO, vastgelegd in het oorspronkelijke GRUP uit 2013, wijzigde niet.

Op 12 mei 2017 heeft de Raad van State ook het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) afbakening zeehavengebied Antwerpen van april 2013 vernietigd voor Linkerscheldeoever. Hierdoor vallen de onteigeningsplannen voor de gehuchten Ouden Doel en Rapenburg en voor de natuurgebieden Prosperpolder Zuid fase 1, Doelpolder Midden, Nieuw Arenberg fase 1 en Grote Geule weg. Grote delen van Linkerscheldeoever hebben nu opnieuw de gemengde bestemming landbouw / havenuitbreiding. Op Rechterscheldeoever blijft het GRUP onverminderd van kracht.

Figuur 26 geeft een overzicht van de geldende bestemmingen na vernietiging door de Raad van State van het GRUP Havenontwikkeling Linkeroever (20/12/2016) en de gedeeltelijke vernietiging van het GRUP Afbakening Zeehavengebied Antwerpen (enkel voor de Linkerscheldeoever) op 12/5/2017.



Legende

BWK - Bodemgebruik

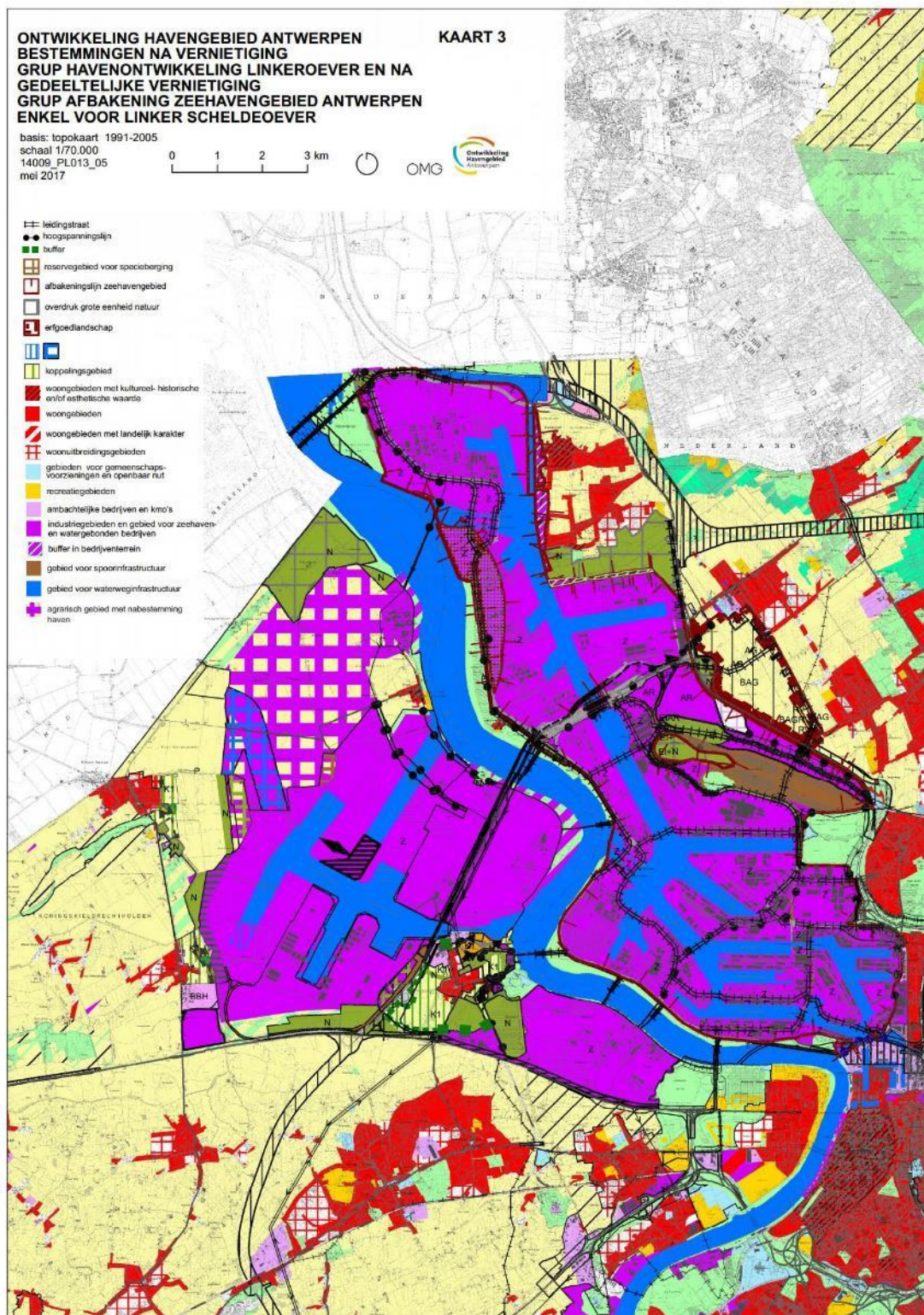
- boom-, bloemkwekerij of serre
- houtkant of talud
- berm
- bomenrij
- akker
- grasland
- heide
- struikgewas en struwelen
- ruigte
- beukenbos
- eikenbos
- loofhoutaanplant (exclusief populier)
- populierenaanplant

- gemengd loofhout
- boomgaard
- naaldhoutaanplant
- vallei-, moeras- en veenbos
- moeras
- stilstaand water
- sloten
- waterloop
- dijk
- duinen, slikken en schorren
- park
- terrein met recreatieinfrastructuur
- kampeerterrein, caravanterrein

- dicht bebouwd gebied
- halfopen of open bebouwing
- open bebouwing in groene omgeving
- bebouwing in agrarische omgeving
- industriële bebouwing
- groeve, ontginning, terril
- stortterrein
- opgehoogd terrein
- vliegveld
- weg
- spoorweg
- verlaten spoorweg

Bron: Groot-schalig Referentie Bestand Vlaanderen, AGIV;
 Bodemgebruik op basis van Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2014, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)

Figuur 25 Bodemgebruikskarta (2014)



Figuur 26 Havengebied Antwerpen – bestemmingen na vernietiging GRUP Havenontwikkeling Linkeroever door Raad van State (20/12/2016) en de gedeeltelijke vernietiging van het GRUP Afbakening Zeehavengebied Antwerpen (enkel voor de linkerscheldeoever) op 12/5/2017

Bron: OMG/OHA, mei 2017

5.3 Juridisch en beleidsmatig kader

Tabel 14 geeft een algemeen overzicht van juridische en beleidsmatige randvoorwaarden die van toepassing kunnen zijn bij de beoordeling van de milieueffecten binnen het studiegebied. Deze randvoorwaarden zullen, voor zover compatibel met het strategisch karakter van het alternatievenonderzoek, in rekening gebracht worden bij de beoordeling door de verschillende deskundigen in het MER. Bij de beschrijving van het beoordelingskader van de verschillende disciplines wordt hier nader op ingegaan.

Tabel 14 Overzicht van de mogelijk van toepassing zijnde juridische en beleidsmatige randvoorwaarden

Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
Decreet Complexe Projecten	Op 25 april 2014 is het decreet betreffende complexe projecten goedgekeurd en op 12 december 2014 heeft de Vlaamse regering het bijhorend uitvoeringsbesluit goedgekeurd. Met dit proceduredecreet zet de Vlaamse overheid via een nieuwe procesaanpak voor complexe projecten in op de realisatie van projecten binnen een aanvaardbare termijn en met een zo maximaal mogelijk draagvlak. Het decreet maakt het mogelijk om via één geïntegreerd proces voor een complex project zowel de noodzakelijke bestemmingswijziging door te voeren als de benodigde vergunningen te verlenen. De lijsten voor de bepaling van de bevoegde overheid die een voorkeursbesluit of projectbesluit kan vaststellen werden via het besluit van de Vlaamse Regering van 13 februari 2015 vastgelegd (aanwijzing van de Vlaamse en provinciale projecten ter uitvoering van het decreet van 25 april 2014 betreffende de omgevingsvergunning),	Het project 'realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het havengebied van Antwerpen' is door de startbeslissing van 15 juli 2016 als complex project aangeduid. De Vlaamse Regering is de bevoegde overheid die de beslissingen neemt in functie van een mogelijke realisatie van bijkomende containerbehandelingscapaciteit in het Antwerpse havengebied.
Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP)	Indien een goedgekeurd ruimtelijk structuurplan voorhanden is, vervangt het GRUP het gewestplan	Zie par. 4.2.1
Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen	Het Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen, als formele stap op weg naar het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen dat het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen zal vervangen, is op 30 november 2016 goedgekeurd. Het Witboek formuleert doelstellingen, ruimtelijke ontwikkelingsprincipes en werven die de basis zullen vormen om samen aan de slag te gaan en de ruimte van Vlaanderen te transformeren. Het uiteindelijke Beleidsplan Ruimte Vlaanderen zal bestaan uit een strategische visie en een operationaliseringsprogramma in de vorm van een set beleidskaders. Het zal de strategische krachtlijnen schetsen voor de ruimtelijke ontwikkeling voor de komende decennia en de basis vormen voor operationele maatregelen zoals het opmaken en bijsturen van regelgeving, instrumentarium, beleidskaders of ontwikkelingsprogramma's.	De strategische visie is op 20 juli 2018 goedgekeurd. De strategische visie omvat een toekomstbeeld en een overzicht van voornamelijk beleidsopties op lange termijn, met name de strategische doelstellingen en ruimtelijke ontwikkelingsprincipes. Deze zijn relevant voor ECA. Strategische doelstellingen zijn: <ul style="list-style-type: none"> - Het terugdringen van het bijkomend ruimtebeslag - Het transformeren vanuit ruimtelijke ambitie - Geïntegreerde gebiedsontwikkeling als motor voor samenwerking Ruimtelijke ontwikkelingsprincipes zijn: <ul style="list-style-type: none"> - Meer doen met minder ruimte (ruimtelijk rendement verhogen, multifunctioneel ruimtegebruik en verweving) - Ontwikkelen vanuit samenhang (steden en dorpen, energie en veerkrachtige (open) ruimte) - De leefkwaliteit bevorderen (welzijn, woonkwaliteit en gezondheid) - Samen aan de slag
Vlarem I en Vlarem II	Vlarem I behandelt de milieuvergunningplicht en omvat een lijst van hinderlijke inrichtingen. In Vlarem II zijn de milieuvoorwaarden,	Vlarem I: Behandelt de milieuvergunningplicht en omvat de lijst van hinderlijke inrichtingen.

Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
	gekoppeld aan de vergunning tot exploitatie van een hinderlijke inrichting opgenomen.	Vlarem II: Van toepassing bij evaluatie en mildering van de ingrepen (zoals geluidsnormen, luchtkwaliteitsnormen, bemaling)
Besluit van de Vlaamse Regering inzake de evaluatie en de beheersing van het omgevingslawaai (22/07/2005)	Methodiek voor de evaluatie van hinder veroorzaakt door schadelijk of ongewenst geluid	Methodiek voor de evaluatie van hinder veroorzaakt door schadelijk of ongewenst geluid
Kaderrichtlijn en dochterrichtlijnen inzake luchtkwaliteit	Vormt de basis voor het luchtbeleid binnen de Europese Unie.	Grenswaarden voor SO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀ , Pb en Benzeen. Streefwaarden voor O ₃ .
Bodemdecreet en VLAREBO	Voorziet in regelgeving omtrent bodemverontreiniging en – sanering (identificatie, grondeninformatieregister, regeling nieuwe en historisch bodemverontreiniging en grondoverdracht)	Lijst risicobedrijven en –activiteiten Bodemsaneringsnormen en normen voor hergebruik van bodem Achtergrondwaarden voor de bodemkwaliteit Relevant in verband met de hergebruiksmogelijkheden van uitgegraven grond.
VLAREMA (Vlaams Reglement voor het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen)	Reglement dat o.a. het hergebruiken en recycleren van afvalstoffen bepaalt. Het VLAREMA bouwt verder op het Vlaams Reglement inzake Afvalvoorkoming en –beheer (VLAREA) uit 1997 en voert het Materialendecreet uit dat de basis voor de overgang van een afvalstoffenbeleid naar een duurzaam materialenbeleid.	Normen voor hergebruik van afvalstoffen als bodem of niet-vormgegeven bouwstof.
Sigmaplan	Het Sigmaplan is een plan voor veiligheid tegen overstromingen en natuurontwikkeling in het Scheldeestuarium. Het bestaat uit een reeks van maatregelen zoals de creatie van gecontroleerde overstromingsgebieden, het verhogen van de waterkering, het inrichten van wetlands, ontpolderen van gebieden, ...	In de onmiddellijke omgeving van het projectgebied is in het kader van het Sigmaplan de ontpoldering van het gebied Hedwige-Prosperpolder voorzien. Het project voorziet ook de verhoging van de waterkeringen in het centrum van Antwerpen.
Wetgeving met betrekking tot de integriteit van pijpleidingen	<ul style="list-style-type: none"> – Wet van 12 april 1965 betreffende het vervoer van gasachtige producten en andere door middel van leidingen, – Koninklijk besluit van 11 maart 1966 betreffende de te nemen veiligheidsmaatregelen bij de oprichting en bij de exploitatie van installaties voor gasvervoer door middel van leidingen – Koninklijk besluit van 25 juli 1967 betreffende de te nemen veiligheidsmaatregelen bij de oprichting en bij de exploitatie van installaties voor het vervoer door middel van leidingen van vloeibare koolwaterstoffen en/of vloeibaar gemaakte koolwaterstoffen, andere dan deze beoogd door artikel 1, littera 	Uitvoeringsbesluiten voorzien o.a. in een voorbehouden zone waar werken in principe niet mogelijk zijn.

Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
	<p>a, van de wet van 12 april 1965, betreffende het vervoer van gasachtige producten en andere door middel van leidingen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Koninklijk besluit van 12 februari 1968 betreffende de te nemen veiligheidsmaatregelen bij de oprichting en bij de exploitatie van installaties voor het vervoer door middel van leidingen van pekkel, natronloog en afvalvloeistoffen. – Koninklijk besluit van 9 mei 1969 betreffende de te nemen veiligheidsmaatregelen bij de oprichting en bij de exploitatie van installaties voor het vervoer van gasvormige zuurstof door middel van leidingen. – Koninklijk besluit van 21 september 1988 betreffende de voorschriften en de verplichtingen van raadpleging en informatie bij het uitvoeren van werken in de nabijheid van installaties van vervoer van gasachtige en andere producten door middel van leidingen 	
Decreet Integraal Waterbeleid	<p>In uitvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) werd het Decreet Integraal Waterbeleid aangenomen door het Vlaams Parlement. De Vlaamse overheid streeft naar duurzame ontwikkeling van de watersystemen in Vlaanderen. Er wordt gestreefd naar het gecoördineerd en geïntegreerd ontwikkelen, beheren en herstellen van het watersysteem zodat het voldoet aan de kwaliteitsdoelstellingen voor het ecosysteem en aan het huidige multifunctioneel gebruik. Het waterbeheer wordt per (deel)bekken georganiseerd. Elk project moet aan de watertoets onderworpen worden.</p>	<p>Instrumenten voor integraal waterbeleid (watertoets, oeverzone) en opstelling beheersplannen. De vergunningverlenende overheid dient een watertoets uit te voeren. De analyse en de evaluatie van het al dan niet optreden van schadelijke effecten gebeurt in de discipline water.</p>
Wet op de onbevaarbare waterlopen	<p>Regelt het beheer en de werken aan de onbevaarbare waterlopen</p>	<p>Van toepassing bij uitvoering werken ter hoogte van onbevaarbare waterlopen.</p>
Wet betreffende polders (03/06/1957) en wateringen (05/07/1956)	<p>Wijzigingen aan oevers kunnen niet doorgevoerd worden zonder gunstig advies van het bestuur. Bij het onttrekken van gebieden is goedkeuring van de koning noodzakelijk.</p>	<p>Van toepassing bij uitvoering werken ter hoogte van onbevaarbare waterlopen, gelegen in Polders en Wateringen.</p>
Grondwaterdecreet	<p>Regelt de bescherming van het grondwater, het gebruik ervan en het voorkomen en vergoeden van schade.</p>	<p>Relevant in geval van bemalingen of invloed op waterwingebieden</p>
Europese kaderrichtlijn water (23/10/2000)	<p>De Europese kaderrichtlijn water stelt als doel een aanvaardbare oppervlakte- en grondwatertoestand te verkrijgen tegen 2015. Doelstellingen worden bereikt via stroomgebiedbeheerplannen en maatregelenprogramma's.</p>	<p>Onderscheid in doelstellingen voor oppervlaktewater, grondwater en beschermd gebied. Van toepassing bij evaluatie en mildering van de ingrepen.</p> <p>De essentie van de kaderrichtlijn is de stroomgebiedenbenadering. In de KRLW worden milieudoelstellingen voorgesteld voor onder andere oppervlaktewater. Deze doelstellingen houden in dat de "goede status" voor oppervlaktewateren moet worden</p>

Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
		bereikt en dat wordt voldaan aan de gestelde normen voor de ecologische en chemische kwaliteit. De doelstellingen vanuit de KRLW worden gezien als resultaatsverplichtingen.
Decreet op het natuurbehoud en uitvoeringsbesluiten	<p>Regelt de bescherming, ontwikkeling, beheer en herstel van de natuur en de natuurlijke milieus. Belangrijke principes zijn de zorgplicht en het standstill principe, alsook het compensatieprincipe. Volgens het standstill-principe mag de natuur zowel in kwaliteit als in kwantiteit niet verder achteruitgaan. Het decreet streeft naar een gebiedsgericht natuurbeleid, zowel inzake het creëren van ruimtelijke netwerken (VEN, IVON) als op het vlak van het creëren van natuurreservaten. In dit decreet worden ook de instandhoudingsdoelstellingen en procedures bepaald betreffende de speciale beschermingszones (SBZ) in het kader van de Europese Vogel- en habitatrichtlijn. Van groot belang is de afbakening van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) en het Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk (IVON). De bepalingen van deze Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen zijn opgenomen in het Natuurdecreet (art. 36bis en 36ter). Art. 13 van het decreet omvat de algemene maatregelen ter bevordering van het natuurbehoud.</p> <p>Het Besluit van de Vlaamse Regering van 23/7/1998 ter uitvoering van decreet op het natuurbehoud omvat de voorwaarden voor het wijzigen van vegetatie en van kleine landschapselementen (art. 7) en de natuurvergunningsplicht voor wijziging van vegetatie (art. 9 en 10).</p> <p>Vanuit de zorgplicht dient de algemene natuurtoets te worden uitgevoerd. De algemene natuurtoets gaat na of vermijdbare schade wordt veroorzaakt, dit is schade die kan vermeden worden door de activiteit op een andere wijze uit te voeren.</p>	In het studiegebied komen Europees beschermde Speciale Beschermingszones, VEN-gebieden en verboden te wijzigen vegetaties voor.
Soortenbesluit	<p>Regelt de bescherming van zoogdieren, vogels, reptielen, amfibieën, ongewervelde dieren, planten, korstmossen en zwammen. Besluit moet een bijdrage leveren tot het stoppen van de achteruitgang van de biodiversiteit in Vlaanderen.</p> <p>Het Soortenbesluit vermeldt verschillende aspecten omtrent soortenbehoud. Via het Soortenbesluit wordt de mogelijkheid geboden om op een actieve wijze aan soortbescherming te doen, o.a. door middel van soortenbeschermingsprogramma's. Een soortenbeschermingsprogramma is een programma van soortenbehoudsmaatregelen dat met name gericht is op het verkrijgen van de gunstige staat van instandhouding van een inheemse soort of</p>	<p>In het studiegebied komen beschermde soorten voor. Algemene bepalingen uit het soortenbesluit zijn van toepassing.</p> <p>Relevante soortenbeschermingsprogramma's zijn het soortenbeschermingsprogramma Antwerpse haven voor 14 zogenaamde "paraplusoorten" (blauwborst, bruin blauwtje, bruine kiekendief, gierzwaluw, groenknolorchis, huiszwaluw, meervleermuis, moeraswespenorchis, oeverzwaluw, rugstreeppad, slechtvalk, visdief, wit bosvogeltje en zwartkopmeeuw). Relevante Vlaamse soortenbeschermingsprogramma's (in opmaak) kunnen deze voor de Vlaamse vleermuizen en voor kleine modderkruiper zijn, voor zo ver ze niet in strijd zijn met het SBP Antwerpse haven.</p>

Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
	een groep van soorten in het gebied waarop het programma van toepassing is.	
NATURA 2000 - Speciale beschermingszones Europese Vogelrichtlijn en Habitatrictlijn	Behandelt de afbakening van Speciale Beschermingszones (SBZ) inzake het behoud van de vogelstand en de natuurlijke habitats en wilde flora en fauna.	In het studiegebied komen Habitat- en Vogelrichtlijngebieden voor.
Vlaamse natuurreservaten /Erkende natuurreservaten	Omvat gebieden die van belang zijn voor het behoud en de ontwikkeling van natuur, aangewezen of erkend door de Vlaamse Regering	In het studiegebied komen meerdere erkende natuurreservaten voor.
Ramsargebieden (02/02/1971)	In 1971 werd het Verdrag van Ramsar (de Ramsar Conventie) gesloten. Dit verdrag was de eerste aanzet om de vogels in waterrijke gebieden (zogenaamde wetlands) van internationale betekenis te beschermen. De Conventie verplicht de regeringen de gebieden te beschermen en het belang van de natuur in de gebieden zwaarder te laten wegen dan menselijke belangen.	De Ramsargebieden waarvoor het Vlaams gewest bevoegd is, werden aangewezen op basis van het koninklijk besluit van 27 september 1984 en besluit van de Vlaamse regering van 27 mei 1987. De Ramsargebieden van belang in dit onderzoek zijn de Schorren te Doel (Beveren), het Galgenschoor te Lillo (Antwerpen) en het Groot Buitenschoor te Zandvliet (Antwerpen). De Ramsargebieden in het studiegebied liggen volledig binnen het Habitatrictlijngebied.
Onroerend-erfgoeddecreet (12 juli 2013)	Het decreet regelt het onroerend-erfgoedbeleid van de Vlaamse overheid en vervangt de afzonderlijke decreten m.b.t monumenten, landschappen en archeologie. Vervangt alle bestaande decreten vanaf 1/1/2014.	Binnen het studiegebied komen beschermde erfgoedwaarden voor die mogelijk aangetast worden door één of meerdere van de te onderzoeken alternatieven. Daarnaast bevinden zich binnen het studiegebied erfgoedwaarden die voorkomen op vastgestelde inventarissen.
Landschapsatlas	Geeft aan waar de historisch gegroeide landschapsstructuur tot op vandaag herkenbaar is gebleven en duidt deze aan als relictzones en/of ankerplaatsen	In het studiegebied komt de ankerplaats "Brakwaterschorren langsheen de Schelde ten noorden van Antwerpen" voor.
Inventaris Bouwkundig erfgoed	Geeft een gebiedsdekkende inventaris van bouwkundig erfgoed in Vlaanderen	In het studiegebied komen meerdere objecten voor die opgenomen zijn in de Inventaris Bouwkundig Erfgoed.
Europese conventies inzake erfgoed	De Raad van Europa tekent via conventies, verklaringen, conferenties, resoluties en aanbevelingen het beleidskader uit voor het behoud en het beheer van het Europees erfgoed. Deze afspraken worden vertaald in de Vlaamse regelgeving. Zo bekrachtigde de Vlaamse Regering de conventie van Granada (monumenten), de conventie van Valletta (archeologie), de conventie van Firenze (landschappen) en de conventie van Faro (cultureel erfgoed). Het doel van de Faro kaderconventie is het erkennen van de waarde van cultureel erfgoed voor de maatschappij. Het geeft algemene doelstellingen, identificeert actieterreinen en geeft mogelijke richtingen	Plaast het erfgoed in een maatschappelijke context en als onderdeel van een ontwikkelings- of transformatieproces.

Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
	die lidstaten kunnen inslaan. Met deze kaderconventie komen de partijen overeen om het cultureel erfgoed te ontwikkelen door middel van identificatie, studie, interpretatie, bescherming, behoud en presentatie ervan.	
<p>Vlaams Klimaatbeleidsplan 2013-2020</p> <p>Vlaams Klimaatbeleidsplan 2021-2030</p>	<p>Het Vlaams Klimaatbeleidsplan 2013-2020 uit 2013 bestaat uit een overkoepelend luik en twee deelplannen: het Vlaams Mitigatieplan (VMP) en het Vlaams Adaptatieplan (VAP). Het VMP bevat voor elke sector een overzicht van de belangrijkste trends in de periode 1990-2010 en een overzicht van de maatregelen die zijn geïmplementeerd, gepland en/of voorgesteld. Voor elke sector volgt dan een emissieprognose, enerzijds op basis van het huidige, goedgekeurde beleid, en anderzijds op basis van een inschatting van de effecten van het voorgestelde bijkomende beleid. Deze sectorale prognoses gaan uit van het reductiepotentieel van de in het plan opgenomen beleidsmaatregelen. Het Vlaams Adaptatieplan van zijn kant beschrijft voor verschillende sectoren de gevolgen van klimaatverandering, en geeft een overzicht van de mogelijkheden tot adaptatie.</p> <p>In het Vlaams Klimaatbeleidsplan 2021-2030 worden de krijtlijnen uitgezet voor het klimaatbeleid in de periode 2021-2030. Het plan legt, in lijn met de door de EU voor België opgelegde doelstelling, het objectief vast om de broeikasgasemissies in Vlaanderen tegen 2030 met 35% te reduceren ten opzichte van 2005. Per sector wordt de vereiste inspanning in kaart gebracht en waar nodig wordt de broeikasgasdoelstelling omgezet in subdoelstellingen. Daarnaast bevat het plan ook de voornaamste maatregelen die nodig zijn om deze doelstelling te behalen en Vlaanderen op weg te zetten naar een koolstofarme toekomst.</p> <p>Op dit moment (maart 2019) is het Vlaams adaptatieplan 2021-2030 nog in opmaak.</p>	<p>Het Vlaams Mitigatieplan geeft o.a. een aantal mogelijke maatregelen op om de emissies van scheepvaart te verminderen, waaronder het inzetten op emissiereducerende technologieën, vloeibaar aardgas als brandstof, uitbouwen van walstroom, gedifferentieerde havengelden, en toepassen van een actieplan voor duurzame binnenvaart.</p> <p>Het Vlaams Adaptatieplan wijst o.a. op het potentieel negatieve effect van zowel droogte als hoge waterstanden op de bevaarbaarheid van de waterlopen.</p> <p>Specifiek voor de Zeeschelde wijst het Vlaams Adaptatieplan ook op het toegenomen overstromingsgevaar als gevolg zeespiegelstijging en (in mindere mate) stijging van de bovendeelten.</p> <p>Het Vlaams Klimaatbeleidsplan 2021-2030 bevat onder meer duidelijke doelstellingen met betrekking tot de nodige emissiereducties in de niet-ETS sector (waaronder de transportsector). Deze doelstellingen dienen als referentie voor de emissies van ECA die in dit MER worden bestudeerd.</p> <p>Op dit moment (maart 2019) is het Vlaams adaptatieplan 2021-2030 in opmaak.</p>
<p>Reductieprogramma NEC-richtlijn en herziening NEC-richtlijn</p>	<p>Legt reductiedoelstellingen vast inzake NO_x, SO₂, NH₃ en PM_{2,5}</p> <p>Bevat maatregelen om doelstellingen NEC-richtlijn voor verzuring, eutrofiëring (vermesting) en vorming van ozon te behalen.</p>	<p>Doelstellingen emissie lucht</p>
<p>Effort sharing regulation, 2021-2030 (richtlijn 2018/842)</p>	<p>Richtlijn regelt de verdeling in Europa van emissies van broeikasgassen in niet-ETS sectoren met als doelstelling het realiseren van een emissiereductie van 40% in 2030 tov 1990. De vooropgestelde doelstelling voor België bedraagt 35%.</p>	<p>Doelstellingen emissies lucht en klimaat</p>

Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
Nationaal Actieplan voor Milieu en Gezondheid (NEHAP)	Dit actieplan dient als referentiekader voor het denkwerk rond het nemen van beslissingen over milieu en gezondheid	In uitvoering van een verbintenis aangegaan op de derde Ministeriële Conferentie over Milieu en Gezondheid in 1999 in Londen hebben de Belgische federale overheid, de gewesten en de gemeenschappen samen een Nationaal Actieplan voor Milieu en Gezondheid opgemaakt. Dit actieplan dient als referentiekader voor het denkwerk rond het nemen van beslissingen over milieugezondheid. Milieugezondheid omvat de aspecten van de menselijke gezondheid, inclusief de kwaliteit van het leven, dat door fysieke, biologische, sociale en psychosociale factoren van het milieu wordt bepaald. Om de 5 jaar dient overeenkomstig de internationale afspraken een nieuw NEHAP te worden opgesteld.
Ontwerp Luchtkwaliteitsplan 2030	Bespreekt mogelijke acties tot beperking van de emissies en significante verbetering van de luchtkwaliteit tegen 2030 met als doel zoveel mogelijk te voldoen aan gezondheidskundige advieswaarden	Bespreking maatregelen ter beperking van emissies naar lucht en impact op luchtkwaliteit
Beheersplannen deelbekkens	Beleidsplannen die het integraal waterbeleid voor een bepaald deelbekken beschrijven: voorgenomen acties, maatregelen, middelen ... Zijn erin vermeld.	Effecten van extra verharding en invloed op afwateringsregime binnen bekken. Noodzaak voor opstellen watertoets.
Rode lijsten van dieren en planten	Lijsten die de status van bedreigde dier- en plantensoorten weergeven.	Geeft zeldzaamheid van de voorkomende soorten weer.
Besluit van de Vlaamse Regering met betrekking tot soortenbescherming en soortenbeheer	Dit besluit regelt: <ul style="list-style-type: none"> - De inventarisatie en registratie van inheemse soorten, Rode lijst soorten en invasieve soorten - Soortenbescherming en soortenbehoud - Soortenbeheer - De werking van opvangcentra voor wilde dieren - Het houden van beschermde soorten in gevangenschap - Toezichtsbepalingen 	Beschermingsmaatregelen voor beschermde planten en dieren.
Grenspark Groot Saeftinghe	Het Grenspark Groot Saeftinghe is een grensoverschrijdend project van Vlaamse en Nederlandse partners (INTERREG) ten behoeve van de natuur in en rond het natuurgebied het 'Verdronken Land van Saeftinghe' en aansluitend aan de haven van Antwerpen.	In het MER zal de mogelijke interferentie met of impact van het complex project op het Grenspark Groot Saeftinghe nagegaan worden, voor die delen die als beslist beleid kunnen beschouwd worden.

Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden	Inhoudelijke beschrijving	Bespreking relevantie
	<p>Met de natuurontwikkeling in de Hedwigepolder, Prosperpolder, Doelpolder en de Nieuwe Arenbergpolder aangrenzend aan het Verdrongen Land van Saeftinghe ontstaat een enorm aaneengesloten estuarien natuurgebied, een volwaardig grensoverschrijdend natuurpark. In het project staan drie kernactiviteiten centraal: het herstel van de vogelbiodiversiteit; optimalisatie van de estuariene natuur en eco-hydrologisch herstel van de binnendijkse gebieden. Om die doelen te bereiken worden broedeilanden, een vispassage, een toren, bunker en kasten voor vleermuizen en tal van andere grote en kleine landschapselementen aangelegd. Dit alles vanuit een gezamenlijke, Vlaams-Nederlandse natuurvisie.</p>	

6. ALTERNATIEVE INVULLINGEN VAN HET COMPLEX PROJECT

6.1 Bouwstenen voor containerbehandelingscapaciteit

6.1.1 Algemeen

Alternatieven die in het kader van het alternatievenonderzoek voor het complex project worden onderzocht:

- Beantwoorden aan de doelstelling van het complex project
- Zijn redelijke alternatieven.

Alle redelijke alternatieven worden gelijkwaardig onderworpen aan het geïntegreerd onderzoek, vooraleer in het voorkeursbesluit een keuze gemaakt kan worden.

Om als **redelijk** beschouwd te worden, moeten alternatieven in de eerste plaats kansrijk zijn. De mate waarin een alternatief redelijk of kansrijk is, kan afgemeten worden aan een aantal criteria³⁰, zoals bijvoorbeeld realistisch zijn, niet onevenredig duur, en voldoen aan een aantal minimale randvoorwaarden op bijvoorbeeld technisch, nautisch of juridisch vlak³¹.

De alternatieven die op de volgende bladzijden besproken worden, werden allen beschouwd als redelijk. In Bijlage 3 worden een aantal alternatieven opgelijst die de toets van de redelijkheid niet hebben doorstaan en die dus in het alternatievenonderzoek verder niet werden meegenomen. Meer details hierover zijn ook te vinden in de alternatievenonderzoeksnota.

Om te kunnen beantwoorden aan de **doelstelling** van het complex project, dient een alternatief aan bepaalde voorwaarden te voldoen:

- Het alternatief moet voldoende behandelingscapaciteit voorzien om de verwachte groei tot 2030 op te kunnen vangen.
- Het alternatief moet de nodige potenties bezitten om voldoende efficiënte behandeling van de containertrafieken mogelijk te maken.

Om een eerlijke vergelijking te kunnen maken tussen verschillende alternatieven, dienen deze alternatieven onderling vergelijkbaar te zijn op vlak van behandelingscapaciteit.

6.1.2 Wijzen waarop de nood aan extra capaciteit kan ingevuld worden

Om extra containerbehandelingscapaciteit te creëren, kan men de containerbehandelingsinfrastructuur aanpakken (nieuwe infrastructuur bouwen en/of bestaande infrastructuur optimaliseren) of kan men de exploitatie aanpassen (bijvoorbeeld via een hogere ruimteproductiviteit). Combinaties van ingrepen op infrastructuur en exploitatie zijn ook mogelijk.

Het gaat hierbij zowel om “*volwaardige*” *alternatieven* (i.e. op zichzelf functionerende containerterminals die voldoende containerbehandelingscapaciteit genereren) als om

³⁰ Zie de handleiding “alternatieven in m.e.r.” van de dienst Mer voor meer details met betrekking tot bruikbare criteria.

³¹ De in dit MER bestudeerde bouwstenen en alternatieven werden als redelijk beschouwd in de alternatievenonderzoeksnota. Uit het uitgevoerde geïntegreerde onderzoek (waar dit MER een onderdeel van is) kan eventueel alsnog blijken dat sommige van deze bouwstenen toch niet als redelijk kunnen beschouwd worden.

bouwstenen; meerdere bouwstenen samen vormen dan een alternatief dat op het vlak van capaciteit en performantie zoveel mogelijk aansluit bij de “volwaardige” alternatieven.

Daarnaast kan er een onderscheid gemaakt worden, los van de behandelingscapaciteit van een terminal, tussen de operationeel op zichzelf functionerende containerterminals en diegenen die functioneren als een uitbreiding van bestaande terminals. Dit onderscheid is van belang als het erom gaat de capaciteit van een terminal te bepalen. Bij eenzelfde oppervlakte en kaailengte hebben beide types immers niet noodzakelijk dezelfde behandelingscapaciteit.

Voor op zichzelf functionerende containerterminals gelden gelijktijdig volgende voorwaarden:

- Voldoende kaaimuurlengte: een minimale kaaimuurlengte van 1400 meter (om 3 schepen van 400 meter lang gelijktijdig te kunnen behandelen) is een minimum. Dit is exclusief kaaimuurlengte benodigd voor binnenvaartbehandeling.
- Vlotte nautische toegankelijkheid voor de vloot waarmee de rederijen de haven van Antwerpen aanlopen: de nautische toegankelijkheid van de terminal mag geen bijkomende nautische beperkingen hebben (bijvoorbeeld tijvensters ten gevolge van beperkte diepgang) bovenop de beperkingen die inherent zijn aan de nautische toegankelijkheid van de haven van Antwerpen langs de Schelde in het algemeen.
- Voldoende terreinoppervlakte: achter de kaaimuur moet voldoende terreinoppervlakte aanwezig zijn voor laad- en losactiviteiten en voor opslag van containers. Een terreindiepte van ca. 500 meter is hierbij optimaal om de terminal op een efficiënte wijze te kunnen inrichten, doch afwijkende vormgevingen zijn hierbij niet uitgesloten.
- Voldoende oppervlakte voor depot van lege containers, faciliteiten voor onderhoud en herstel van containers en terminalmaterieel, terminalgebouwen met parking en inspectiefaciliteiten voor douane.
- Mogelijkheid tot het voorzien van een multimodale ontsluiting naar het hoofdnet:
 - Laad- en losbundel voor spoorverkeer en aantakking op het hoofdnet. Om toekomstgericht een volledige trein van 740 meter lang te kunnen samenstellen op de terminal, is een minimale bundellengte van 750 meter noodzakelijk.
 - Behandelingsmogelijkheden voor binnenvaart (al dan niet specifiek hierop gericht (“dedicated”)).
 - Laad- en losfaciliteiten voor vrachtwagens, voldoende ruimte voor gate in/uit, parking voor vrachtwagens en aantakking op het hoofdwegennet.

6.1.3 Bouwstenen voor extra containerbehandelingscapaciteit

Bij het begin van de onderzoeksfase van het complex project hebben verschillende partijen (burgers zowel als organisaties en overheden) voorstellen geformuleerd die kunnen bijdragen aan het creëren van extra containerbehandelingscapaciteit in de haven van Antwerpen. Dit gebeurde enerzijds tijdens de alternatievenworkshops die op 12 en 13 oktober 2016 werden georganiseerd met de verschillende belanghebbenden, anderzijds door via een formulier op de website van het complex project een voorstel in te dienen.

Verder werden in het kader van de publieke raadpleging van de alternatievenonderzoeksnota (versie december 2016) nog bijkomende voorstellen ingediend.

Bouwstenen voor extra containercapaciteit die in dit MER niet worden bestudeerd

In Bijlage 3 is een overzicht te vinden van voorstellen voor bouwstenen of alternatieven die in dit MER niet worden meegenomen, bijvoorbeeld omdat ze niet redelijk zijn of een te beperkte

bijdrage hebben aan het bereiken van de projectdoelstelling, of enkel faciliterend zijn. Voorbeelden van faciliterende maatregelen zijn het langer openhouden aan landzijde van de terminals, het voorzien van de nodige faciliteiten om overslag naar de binnenvaart of transshipment te vergemakkelijken, het langs beide zijden behandelen van zeeschepen,

Het spreekt voor zich dat dergelijke maatregelen hun waarde hebben. In het geïntegreerd onderzoek worden ze echter niet als aparte bouwstenen of alternatieven behandeld. Ze kunnen beschouwd worden als potentieel additief aan elk van de bestudeerde alternatieven.

In deze categorie horen ook oplossingen die kunnen gezien worden als uitvoeringsvarianten, zonder grote weerslag op de capaciteit van de containerbehandeling. In dit MER wordt niet systematisch voor elke bouwsteen het effect van elke uitvoeringsmethode beschreven, maar daar waar de uitvoeringsmethode relevant kan zijn voor het alternatievenonderzoek wordt wel rekening gehouden met verschillende uitvoeringsmethodes, eventueel door ze voor te stellen als milderende maatregelen en het effect ervan te beoordelen.

Een meer uitgebreide motivatie voor het al dan niet verder in beschouwing nemen van een bepaald alternatief of bouwsteen is te vinden in de Alternatievenonderzoeksnota (versie maart 2017) en in het Overwegingsdocument dat opgesteld werd ter opvolging van de inspraak op de alternatievenonderzoeksnota.

Bouwstenen voor extra containercapaciteit die in dit MER worden bestudeerd

Hieronder volgt een overzicht van de ingesproken alternatieven en bouwstenen voor extra containercapaciteit die in eerste instantie niet als onredelijk beschouwd werden en die in voldoende mate bijdragen tot de doelstelling van het complex project. Voor meer gedetailleerde plannetjes van de bouwstenen wordt verwezen naar Bijlage 2.

Figuur 27 geeft een overzicht van de ligging van de verschillende bouwstenen.



Legende

Containerterminals

- 1a: Bouw van Saefthinghedok (fase 1)
- 1b: Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel
- 2a: Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)
- 2b: Tweede Getijdendok
- 4a: Containerkaai Noordwest
- 4b: Containerkaai Noordwest / halve uitvoering
- 5a: Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van kieldrechtsluis
- 5a': Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van kieldrechtsluis
- 5b: Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis

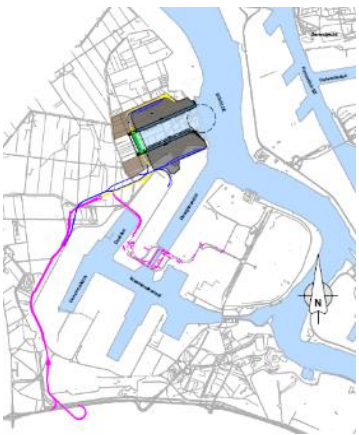
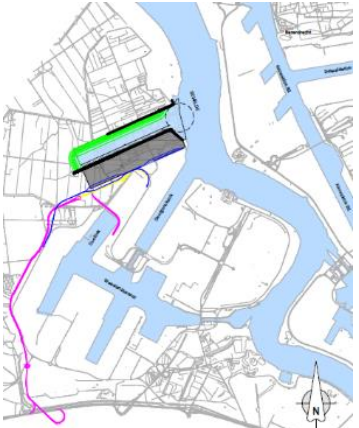
- 6: Verhuis Ashland
- 10: Uitbreiding Europaterminal
- 11a: Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis
- 11b: Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis
- 12: Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)
- 13: Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)
- 14: Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis
- 15: Schaar van Ouden Doel
- 16: Inrichten westzijde Verrebroekdok voor containerbehandeling + verhuis RORO




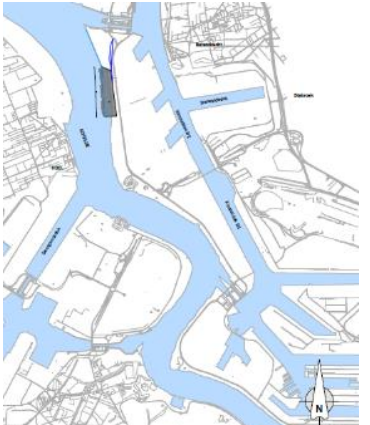
Bron: WMS GRB-basiskaart - grijswaarden, Geopunt

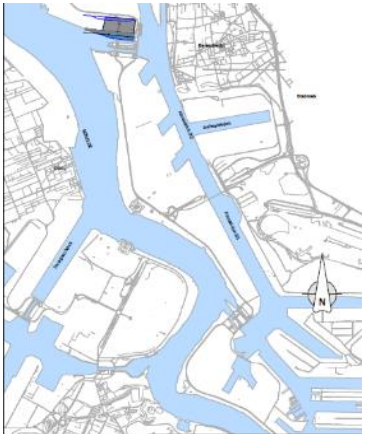



Figuur 27 Overzicht van de ligging van de verschillende bouwstenen voor containerbehandelingscapaciteit (terminals)

Onderstaand overzicht van de bouwstenen volgt de nummering die gebruikt werd in de alternatievenonderzoeksnota en die ook in bovenstaande figuur en in Bijlage 2 gebruikt wordt. In het overzicht ontbreken de nummers 3, 7, 8 en 9. Dit zijn bouwstenen

- die op zich niet onredelijk zijn maar waarvan voorlopig capaciteitsonderzoek heeft aangetoond dat ze niet in voldoende mate bijdragen aan het bereiken van de doelstelling, namelijk:
 - Innovatieve stacking-operaties (bouwsteen 3)
 - Verhogen productiviteit RoRo terminals” (bouwsteen 7)
 - Terminaluitbreiding aan westzijde Deurganckdok” (bouwsteen 8)
- Of waarvan kan uitgegaan worden dat ze in elk geval op relatief korte termijn zullen gerealiseerd worden, en die dus deel uitmaken van de referentiesituatie (bouwsteen 9, verdieping van de Europaterminal).

	<p>1. Bouw van een Saefthingedok</p> <p>Deze bouwsteen houdt de bouw in van een nieuw getijdendok ten noorden van het Deurganckdok. Twee varianten zullen bestudeerd worden:</p> <p><i>Variant 1a</i></p> <p>Dit alternatief voorziet de aanleg van 2 terminals:</p> <p><i>Terminal aan noordzijde:</i> is een op zichzelf functionerend geheel</p> <p><i>Terminal aan zuidzijde:</i> kan zowel beschouwd worden als een op zichzelf functionerend geheel of als een uitbreiding van de terminal aan de westzijde van Deurganckdok.</p> <p><i>Variant 1b</i></p> <p>Een in het kader van de inspraak voorgestelde uitvoeringsvariant waarbij de dorpskern van Doel gedeeltelijk bewaard blijft wordt in het alternatievenonderzoek bestudeerd.</p>
	<p>2. Bouw van een Saefthingedok waarbij enkel de zuidzijde ontwikkeld wordt</p> <p>Deze bouwsteen kan beschouwd worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - als 2 op zichzelf functionerende terminals - als 1 grote op zichzelf functionerende terminal - als een uitbreiding van de terminal aan de westzijde van het Deurganckdok. <p>In dit alternatief wordt de noordkant van het dok niet afgewerkt met een kaaimuur, maar met een berm.</p>

	<p>4. Containerkaai Noordwest</p> <p>Deze bouwsteen (4a), bestaande uit een rivierterminal ten noorden van het Deurganckdok, kan beschouwd worden als een op zichzelf functionerend geheel of als een uitbreiding van de terminal aan de westzijde van Deurganckdok.</p> <p>Van deze bouwsteen bestaat ook een variant (4b) die maar half zo lang is (4b), met als bedoeling zoveel mogelijk slik en schor te sparen.</p>
	<p>5. Waaslandkanaal</p> <p>Deze bouwsteen bevindt zich achter de Kieldrechtsluis. Hij bestaat uit twee delen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Het gedeelte ten westen van de Kieldrechtsluis voorziet kaaimuren aan het Waaslandkanaal en het Doeldok, en kan beschouwd worden als een uitbreiding van de terminal aan de westzijde van Deurganckdok (5a). - Het gedeelte ten oosten van de Kieldrechtsluis kan beschouwd worden als een uitbreiding van de terminal aan de oostzijde van Deurganckdok (5b). Hiervoor moet het bestaande "noordelijke insteeddok" gedempt worden (5b).
	<p>6. Verhuis Ashland</p> <p>Deze bouwsteen bestaat erin dat het bedrijf Ashland, dat nu een deel van de containeroppervlakte aan de oostkant van het Deurganckdok inneemt, zou geherlocaliseerd worden. Dit kan beschouwd worden als een uitbreiding van de terminal aan de oostzijde van Deurganckdok. De bouwsteen voorziet geen bijkomende kaailengte voor zeeschepen. De bijkomende kaaien die aan de Scheldezijde worden gerealiseerd zijn gericht op binnenvaart.</p>
	<p>10. Uitbreiding Europaterminal</p> <p>Deze bouwsteen bestaat uit een uitbreiding van de bestaande Europaterminal in Zuidelijke richting.</p>

	<p>11. Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis</p> <p>Deze bouwsteen bestaat erin een nieuw insteekdok te bouwen net ten noorden van de Zandvlietsluis. Dit dok is te beschouwen als een uitbreiding van de bestaande Noordzeeterminal.</p>
	<p>12. Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)</p> <p>Deze bouwsteen bestaat erin de bestaande Noordzeeterminal beperkt uit te breiden in noordelijke richting.</p>
	<p>13. Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)</p> <p>Deze bouwsteen bestaat erin de bestaande Noordzeeterminal substantieel uit te breiden in noordelijke richting. Hiervan wordt ook een variant op palen bestudeerd (13b)</p>
	<p>14. Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis</p> <p>Deze bouwsteen bestaat erin het Delwaidedok opnieuw in te zetten voor containerbehandeling door de grote rederijen en operatoren. Dit houdt in dat een nieuwe zeesluis wordt gebouwd ten noorden van de Zandvlietsluis, omdat anders de toegang tot het Delwaidedok niet aantrekkelijk is voor grote schepen en dito rederijen.</p>

	<p>15. Schaar van Ouden Doel</p> <p>Deze bouwsteen bestaat erin een containerterminal in te richten op een kunstmatig eiland in de Schelde ter hoogte van de “Schaar van Ouden Doel”, stroomafwaarts van de kerncentrale. De terminal wordt via bruggen verbonden met het vasteland.</p> <p>Van deze bouwsteen wordt (kwalitatief) ook een variant bekeken (15b) die op palen gebouwd is (in plaats van een opgespoten kade).</p>
	<p>16. Verhuizen RoRo Verrebroekdok.</p> <p>Deze bouwsteen bestaat erin de huidige RoRo-activiteiten (AET-terminal) aan de Westkaai van het Verrebroekdok te verhuizen naar een nieuwe rivierterminal stroomopwaarts van Fort Liefkenshoek. De aan het Verrebroekdok vrijgekomen capaciteit kan dan ingezet worden voor containerbehandeling. De rivierterminal (in dit MER ook “Ketenissekaai genoemd) maakt integraal deel uit van de oplossing en de effecten ervan worden in dit MER dan ook mee onderzocht.</p>

6.1.4 Capaciteitsbepaling van de verschillende bouwstenen voor containerbehandeling

Werkwijze

Om te weten of een bepaald alternatief of een bepaalde combinatie van bouwstenen voldoende capaciteit biedt om te voldoen aan de projectdoelstelling, moet voor elk alternatief en elke bouwsteen de capaciteit bepaald worden.

De capaciteit van een containerterminal hangt sterk af van de beschikbare infrastructuur en terminaluitrusting enerzijds, en de wijze waarop de containertrafiek worden aan- en afgevoerd anderzijds.

Onder infrastructuur en uitrusting valt te denken aan de beschikbare kaaimuurlengte, het aantal kranen (en de kraancapaciteit) en het beschikbare achterliggende terrein. Voor wat betreft de containertrafiek zijn onder andere de verwachte mix van schepen (aantal, afmetingen, “call sizes” (hoeveelheid te laden of lossen containers)) en de modal split (voornamelijk het aandeel van de binnenvaart omdat deze ook kaaimuurlengte gebruikt) cruciaal.

Binnen de haven van Antwerpen verschilt de mix van schepen aanzienlijk. Een aantal terminals ontvangt de grootste containerschepen ter wereld, terwijl andere terminals (relatief) kleinere schepen ontvangen (deels door diepgangbeperkingen). De verwachting is dat de huidige schaalvergroting binnen de containervaart zich doorzet. Dit betekent dat de afmetingen van schepen verder groeien en dat er meer consolidatie plaatsvindt.

De schaalvergroting op het vlak van scheepsafmetingen in de containervaart manifesteert zich op 2 vlakken:

- De schepen in de vaart worden groter (vooral inzake beladingscapaciteit) en bestaande schepen worden vervangen door grotere exemplaren. De maximale afmetingen in lengte, breedte en diepgang blijven de laatste jaren stabiel.
- Het aandeel van grotere schepen in de totale vloot wordt groter.

Bij de capaciteitsberekening van de verschillende bouwstenen wordt niet met een maximaal ontwerpschip gerekend, maar met gemiddelde afmetingen voor schepen uit verschillende grootteklassen (schepen <200m, schepen tussen 200m en 300m en schepen >300m). De verwachte verdere schaalvergroting zal zich vertalen in relatief meer schepen in de grotere scheepsklassen en een hogere gemiddelde lengte voor de schepen³². De capaciteit van elke bouwsteen werd bepaald met behulp van een capaciteitsmodel dat rekening houdt met de scheepsmix en de beschikbare infrastructuur en terminaluitrusting.

Voor de op zichzelf functionerende terminals is de capaciteit die bepaald wordt meteen de bijkomende capaciteit.

Voor bouwstenen die geïntegreerd worden met bestaande capaciteit, wordt de bijkomende capaciteit berekend als volgt:

Bijkomende capaciteit = (capaciteit met inbegrip van bouwsteen) – (bestaande capaciteit).

Uit verkennende capaciteitsberekeningen is gebleken dat volgende bouwstenen, die op zich niet als onredelijk beschouwd worden, onvoldoende bijdragen aan het vergroten van de containerbehandelingscapaciteit; ze werden dan ook bij de samenstelling of definitie van de alternatieven niet verder meegenomen:

- Alternatief “innovatieve stacking-operaties” (bouwsteen 3):

Dit alternatief gaat ervan uit dat door het uitrusten van de bestaande getijdenterminals (Europaterminal, Noordzeeterminal en de terminals aan het Deurganckdok) met innovatieve stackingsystemen de capaciteit zodanig kan vergroot worden dat er voldoende behandelingscapaciteit is tot 2030. Hiervoor zouden dus geen bijkomende kaaien of dokken aangelegd worden. Uit verkennende capaciteitsberekeningen is echter gebleken dat op dit moment op de meeste terminals in de Antwerpse haven niet de kaaioppervlakte maar wel de kaaiuurlengte de limiterende factor is die de containerbehandelingscapaciteit bepaalt. Aangezien in dit alternatief geen extra kaaiuurlengte wordt voorzien, kan het ook niet in voldoende mate bijdragen tot de doelstelling van het complex project. Overigens is het ook niet duidelijk hoe de in dit alternatief geclaimde hogere kaaiproductiviteit kan bereikt worden met conventionele kranen. Daar waar voor een terminal blijkt dat de capaciteit van de stacking yard lager ligt dan de capaciteit aan waterzijde, maar door het gebruik van meer ruimteproductieve behandelingstechnieken deze capaciteit verhoogd kan worden, wordt er zoals vermeld in hoofdstuk 3 bij de capaciteitsberekening van uitgegaan dat deze meer ruimteproductieve behandelingstechnieken effectief worden geïmplementeerd. In die zin maak het gebruik van meer ruimteproductieve behandelingstechnieken onderdeel uit van het nulscenario.

- Bouwsteen “Verhogen productiviteit RoRo terminals” (bouwsteen 7):

Deze bouwsteen heeft als uitgangspunt dat de ruimteproductiviteit van de RoRo-terminals aan het Verrebroekdok kan verhoogd kan worden door de bouw van parkeergarages met verschillende verdiepingen voor de opslag van auto's. Hierdoor komt ruimte vrij die eventueel kan ingezet worden ten behoeve van containeroverslag. Zelfs bij inname van de minimaal benodigde lengte voor de containerkaai blijkt dat op de ingekorte RoRo-terminal onvoldoende kaaiuurlengte overblijft om de huidige RoRo trafiek op te vangen, laat staan om een verdere groei te kunnen accommoderen. Deze bouwsteen is dus in de praktijk geen realistische oplossing.

³² Voor het ontwerp van de kades zal uitgegaan worden van een ontwerpschip met lengte 400 meter en diepgang 16 meter.

Voor een meer uitgebreide onderbouwing hiervan wordt verwezen naar bijlage 4 van het overwegingsdocument van 17 maart 2017.

- Bouwsteen “Terminaluitbreiding aan westzijde Deurganckdok” (bouwsteen 8):
Deze bouwsteen bestaat uit een uitbreiding van de terminal aan de westzijde van Deurganckdok. Er is alleen extra terreinoppervlakte voorzien, geen bijkomende kaailengte. Vermits uit verkennende berekeningen reeds duidelijk bleek dat kaaimuurlengte en niet oppervlakte de beperkende factor is (en de toegevoegde oppervlakte sowieso erg klein is) kan ook deze bouwsteen niet in betekenisvolle mate bijdragen aan de doelstelling van het complex project.
- Uitbreiding van de bestaande Noordzeeterminal met enkel laad- en losinstallaties in de Schelde, waarbij geen bijkomende terminaloppervlakte wordt voorzien, maar gebruik gemaakt wordt van de bestaande terminaloppervlakte van de Noordzeeterminal. Dit zou echter resulteren in een wanverhouding tussen de beschikbare kaaimuurlengte en het beschikbare aantal rijen in de stack, waarbij het operationeel niet mogelijk is dergelijk geconfigureerde terminal efficiënt uit te baten.

Zoals eerder gesteld, geldt daarenboven voor bouwsteen 9 (verdieping Europaterminal) dat kan uitgegaan worden van de realisatie ervan tegen het referentiejaar, zodat deze bouwsteen deel uitmaakt van de referentiesituatie. Inmiddels besliste de Raad van Bestuur van het Havenbedrijf Antwerpen op 5 februari 2018 tot de verdieping van de Europaterminal.

Bij een verdieping van de Europaterminal zal mogelijk van de gelegenheid gebruik gemaakt worden om de beschikbare aanmeurlengte te optimaliseren door onder andere het verwijderen van de RORO-installatie op het uiteinde van de terminal. Door deze optimalisatie kan de capaciteit van de Europaterminal mogelijk licht verhoogd worden met circa 400.000 TEU (maritieme + binnenvaartcontainers). Dit getal was nog niet bekend op het moment van de eerste berekeningen van de referentiesituatie. Het betekent echter een relatief kleine wijziging van de referentiesituatie die geen significante invloed heeft op de resultaten van het onderzoek.

Resultaten

Samengevat komen volgende bouwstenen voor containerbehandelingscapaciteit in aanmerking om alternatieven mee samen te stellen:

Nummer	Bouwsteen	Initieel berekende capaciteit (miljoen TEU ³³)	Bijgestelde capaciteit (miljoen TEU)
1a zuid	Saeftinghedok Zuid	3,7	
1a noord	Saeftinghedok Noord	2,9	
1b zuid	Saeftinghedok met behoud van Doel Zuid	3,4	
1b noord	Saeftinghedok met behoud van Doel Noord	3,6	
2	Saeftinghedok enkel zuidkant	6,6	
4a	Containerkaai Noordwest	3,4	
4b	Containerkaai Noordwest – halve uitvoering	1,7	
5a	Uitbouw langs Waaslandkanaal ten westen van Kieldrechtsluis	3,7	
5b	Uitbouw langs Waaslandkanaal ten oosten van Kieldrechtsluis	1,1	
6	Verhuis Ashland	0,7	0,8
10	Uitbreiding Europaterminal	2,3	2,4
11	Insteekdok ten noorden van Zandvlietluis	2,1	2,2

³³ TEU = Twenty foot equivalent unit of twintigvoetscontainer

Nummer	Bouwsteen	Initieel berekende capaciteit (miljoen TEU ³³)	Bijgestelde capaciteit (miljoen TEU)
12	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkte)	0,7	
13	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitbreiding)	3,7	3,8
14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	4,0	
15	Schaar van Ouden Doel	2,9	3,0
16	Verhuizen RORO Verrebroekdok	3,7	

Opmerking:

Op het ogenblik dat de verschillende alternatieven werden samengesteld, gebeurde dit op basis van voorlopig berekende capaciteiten voor de verschillende bouwstenen ³⁴. Dit zijn de cijfers weergegeven in de kolom 'initieel berekende capaciteit' in bovenstaande tabel. Verdere verfijningen van de capaciteitsberekeningen leverden echter voor sommige bouwstenen iets hogere capaciteiten op. Dit is een gevolg van een correctie van een parameter in het capaciteitsmodel (% tijgebonden schepen). De aangepaste capaciteiten voor de relevante bouwstenen worden weergegeven in de kolom "bijgestelde capaciteit" in bovenstaande tabel.

Voor de verschillende deelonderzoeken van het geïntegreerd onderzoek (en dus ook voor dit MER) is vertrokken van de initieel berekende capaciteiten. De afwijkingen die resulteerden uit de verfijning van het capaciteitsmodel zijn niet van die aard dat de conclusies van het geïntegreerd onderzoek hierdoor gewijzigd worden.

6.2 Alternatieven voor multimodale ontsluiting

Voor elk alternatief wordt een concept van multimodale ontsluiting uitgewerkt dat mee het voorwerp uitmaakte van het geïntegreerd onderzoek. Tot de elementen van een multimodale ontsluiting als onderdeel van het complex project behoren wegen tot aan het hoofdwegennet, spoorwegen en spoorbundels, en aanlegplaatsen voor binnenvaart.

6.3 Bouwstenen voor logistieke capaciteit

Hoger (zie § 4.2) werd aangegeven dat in het kader van het complex project een oppervlakte van ongeveer 160 ha aan bijkomende logistieke terreinen nodig is. Figuur 30 geeft een overzicht van de ligging van de geschikte terreinen binnen de haven³⁵.

Voor Linkerscheldeover komen volgende terreinen in aanmerking (zie Figuur 28):

- De terreinen binnen de Ontwikkelingszone Saeftinghe, zoals eerder reeds afgebakend in de MKBA van het Saeftinghedok; hier verder "omgeving Putten Weide" genoemd;
- De Vlakke van Zwijndrecht;
- Het gedempt deel van het Doeldok;
- De kop van het Verrebroekdok.

³⁴ CP ECA, Ontwerprapport capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 28-30.

³⁵ Deze figuur bevat een overzicht van de in aanmerking komende logistieke terreinen voor de negen bestudeerde alternatieven. De terreinen "Drie dokken" (A') en "Vlakke van Zwijndrecht bis" (C') komen enkel voor in combinatie met alternatief 9.

	<p>Gedempt deel Doeldok en omgeving Putten Weiden</p> <p>174ha</p>
	<p>Gedempt deel Doeldok</p> <p>72ha</p>
	<p>Vlakte van Zwijndrecht</p> <p>42ha</p>
	<p>Kop Verrebroekdok</p> <p>56ha</p>



Figuur 28 Afbakening en oppervlakte van de mogelijke logistieke terreinen op linkeroever.

Op **Rechterscheldeoever** zijn er twee mogelijkheden (zie Figuur 29):

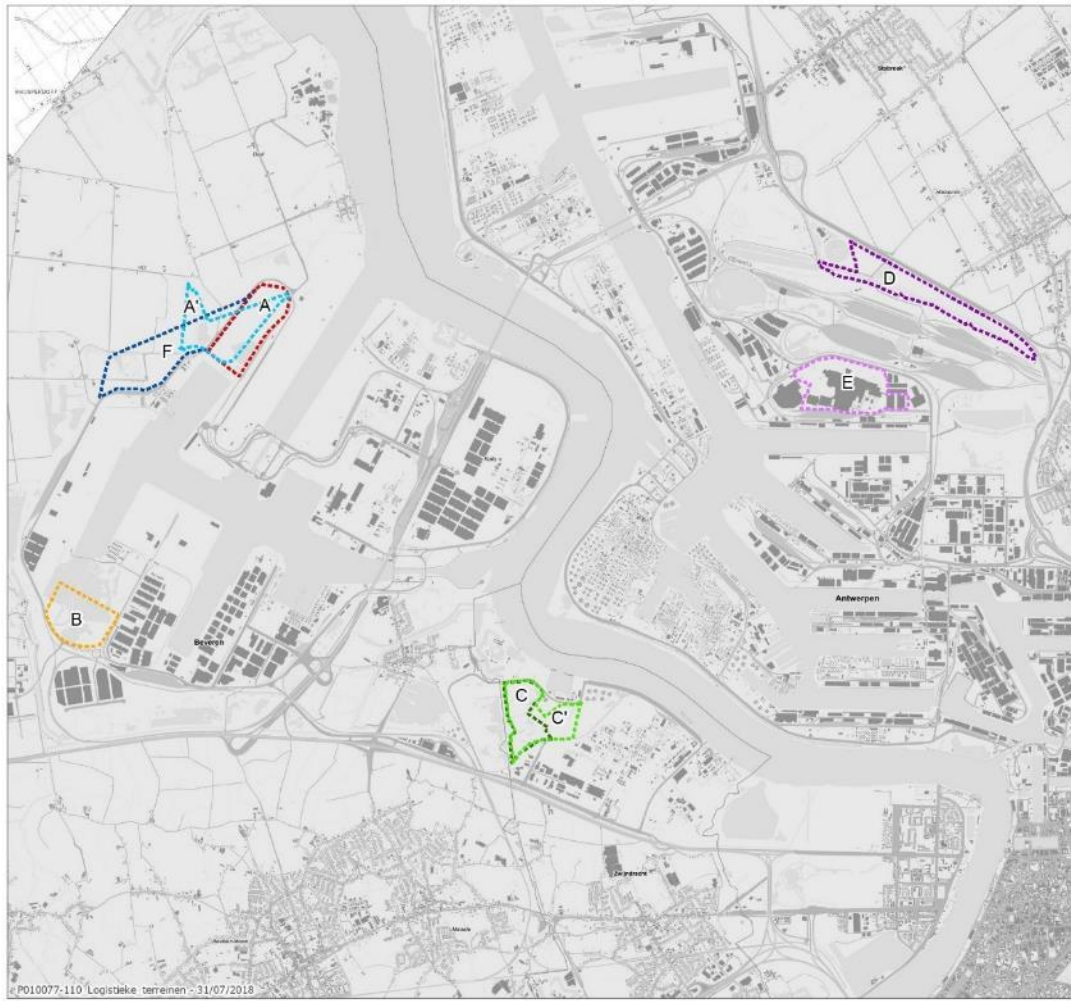
- Het (nog uit te bouwen) Logistiek park Schijns, gelegen langs de oostzijde van de haven, langs de A12 Noord.
- De zogenaamde Churchillzone aan het Churchilldok (de oude terreinen van General Motors).

Zoals hoger reeds aangehaald is de doelstelling van deze terreinen beperkt tot logistiek (inclusief value added logistics). Nieuwe (petro)chemische industriële complexen zijn niet voorzien.

In het geïntegreerd onderzoek worden de verschillende alternatieve locaties (of combinaties van alternatieve locaties) op evenwaardige wijze met elkaar vergeleken.

	<p>Logistiek Park Schijns</p> <p>82ha</p>
	<p>Churchillzone</p> <p>92ha</p>

Figuur 29 Afbakening en oppervlakte van de mogelijke logistieke terreinen op rechteroever.



Legende

Logistieke terreinen

- A A: Gedempt deel Doeldok
- A A': Drie dokken
- B B: Kop Verrebroekdok
- C C: Vlakte van Zwijndrecht
- D D: Logistiek park Schijns
- E E: Churchillzone
- F F: Omgeving Putten Weiden
- C' C': Vlakte van Zwijndrecht Bis

Bron: WMS RB-basiskaart - grijswaarden, Geopunt

Figuur 30 Voorziene locatie van de logistiek/industriële terreinen die binnen het kader van ECA kunnen ontwikkeld worden.

6.4 Samenstellen van alternatieven met verschillende bouwstenen

Aan de hand van de berekende capaciteiten voor de bouwstenen voor containerbehandelingscapaciteit en de oppervlaktes van de bouwstenen voor logistiek/industriële terreinen, zoals hierboven beschreven, kunnen verschillende bouwstenen gecombineerd worden tot alternatieven, zodat de alternatieven die onderling met elkaar vergeleken zullen worden in het geïntegreerd alternatievenonderzoek een min of meer gelijke behandelingscapaciteit en oppervlakte aan logistiek/industriële terreinen vertegenwoordigen.

Zoals gezegd kan een alternatief ook uit één bouwsteen voor containerbehandeling bestaan (in combinatie met een of meer logistieke terreinen), als die bouwsteen voldoende capaciteit heeft. Uiteraard moet elke bouwsteen binnen een alternatief op zich ook voldoen aan bepaalde operationele criteria; deze toets maakt deel uit van het onderzoek naar de operationaliteit van de alternatieven.

Deze samenstelling van de alternatieven werd zo uitgevoerd dat alle bouwstenen minstens 1 maal opgenomen worden in een alternatief. Omdat het onredelijk zou zijn om alle mogelijke combinaties te moeten onderzoeken die aan de projectdoelstelling (kunnen) voldoen, werden aan de hand van deze bouwstenen op een logische wijze initieel acht alternatieven samengesteld die ongeveer gelijkwaardig zijn qua capaciteit. De alternatieven voor containerbehandelingscapaciteit worden aangevuld met bouwstenen voor industriële/logistieke terreinen om zo een volwaardige beoordeling te kunnen maken van een alternatief. In de tussennota (juni 2018) werd nog een negende alternatief voorgesteld (zie § 6.5).

Overeenkomstig de richtlijnen van Dienst MER werd het onderzoek zodanig uitgevoerd en opgebouwd dat er ook uitspraken kunnen gedaan worden over de effecten wanneer bouwstenen op een andere manier worden samengebracht. Ook worden bewust enkele mogelijk minder logisch lijkende combinaties (bijvoorbeeld logistiek op Rechterscheldeoever in combinatie met containerbehandeling op Linkerscheldeoever) meegenomen om worst case effecten op het vlak van bijvoorbeeld mobiliteit in beeld te kunnen brengen.

Op de volgende bladzijden worden de voornaamste kenmerken van de acht verschillende alternatieven die initieel werden onderzocht samengevat, inclusief een beschrijving van de manier waarop de terminals multimodaal ontsloten worden. Voor een beschrijving van alternatief 9 verwijzen we naar § 6.5.2.

Alternatief 1

Aanleg Saefthinghedok met een terminal aan de noordzijde en een terminal aan de zuidzijde van het dok (zie Figuur 31). De zeevaartligplaatsen van beide terminals hebben een bodemdiepte van -18m LAT en zijn dus toegankelijk voor schepen met een diepgang tot 16 meter.

Beide terminals beschikken nabij de monding van het dok in de Schelde over dedicated binnenvaartfaciliteiten. Als deze dedicated faciliteiten volzet zijn, kunnen de zeevaartligplaatsen ook door de binnenvaart gebruikt worden. Voor de terminal grenzend aan de huidige MPET-terminal (Saefthinghedok Zuid) wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment. Voor de terminal aan de noordzijde wordt een import/export trafiek aangenomen met een beperktere graad van transshipment.

Tabel 15 Kenmerken van alternatief 2

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub ³⁶	Extra aanmeerlengte zeevaart ³⁷	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-oppevlakte
Saefthinghedok - zuid	3.700.000	H	1400	300	104,1
Saefthinghedok - noord	2.900.000	NH	1437	300	84,3
Totale capaciteit	6.600.000		2837	600	188,4

Bron: CP ECA, Ontwerpproject capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 32-33.

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totaal van ca 170 ha:

- Gedempt deel van Doeldok (ca. 72ha)
- Kop van het Verrebroekdok (ca. 56ha)
- Vlake van Zwijndrecht (ca. 42ha)

³⁶ Hub: terminal met hubfunctie, met focus op transshipment; non-hub: terminal met focus op import-export.

³⁷ Ook bruikbaar voor binnenvaart

Op de terminals aan weerszijden van het Saeftinghedok wordt een laad- en losbundel voor spoor voorzien. Een ondersteunende bundel voor beide terminals wordt voorzien aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok.

De wegontsluiting wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van het referentiescenario.

Alternatief 2

Aanleg Saeftinghedok met een terminal aan de noordzijde en een terminal aan de zuidzijde van het dok, waarbij een deel van Doel behouden blijft (zie Figuur 32). De zeevaartligplaatsen van beide terminals hebben een bodemdiepte van -18m LAT en zijn dus toegankelijk voor schepen met een diepgang tot 16 meter.

Beide terminals beschikken nabij de monding van het dok in de Schelde over dedicated binnenvaartfaciliteiten. Indien deze dedicated faciliteiten volzet zijn, kunnen de zeevaartligplaatsen ook door de binnenvaart gebruikt worden.

Voor de terminal grenzend aan de huidige MPETterminal (Saeftinghedok Zuid) wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment. Voor de terminal aan de noordzijde wordt een import/export trafiek aangenomen met een beperktere graad van transshipment.

Tabel 16 Kenmerken van alternatief 2

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-opervlakte
Saeftinghedok - zuid	3.400.000	H	1400	150	107,1
Saeftinghedok - noord	3.600.000	NH	1834	300	111
Totale capaciteit	7.000.000		3234	450	218,1

Bron: CP ECA, Ontwerprapport capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 32-33.

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totaal van 154 ha:

- Logistiek Park Schijns (ca. 82ha)
- Churchillzone (ca. 92ha)

Op beide terminals wordt een laad- en losbundel voor spoor voorzien. Een ondersteunende bundel voor beide terminals wordt voorzien aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok.

De wegontsluiting wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van het referentiescenario.

Voor de ontsluiting van het Logistiek Park Schijns wordt een aansluitcomplex op de A12 voorzien.



Figuur 31 Alternatief 1



Figuur 32 Alternatief 2



Figuur 33 Alternatief 3



Figuur 34 Alternatief 4



Figuur 35 Alternatief 5



Figuur 36 Alternatief 6



Figuur 37 Alternatief 7



Figuur 38 Alternatief 8

Alternatief 3

Aanleg Saeftinghedok, waarbij enkel de zuidzijde ontwikkeld wordt (zie Figuur 33). De noordzijde bestaat uit een waterkering. De zeevaartligplaatsen hebben een bodemdiepte van -18m LAT en zijn dus toegankelijk voor schepen met een diepgang tot 16 meter.

Nabij de monding van het dok in de Schelde zijn dedicated binnenvaartfaciliteiten voorzien. Indien deze dedicated faciliteiten volzet zijn, kunnen de zeevaartligplaatsen ook door de binnenvaart gebruikt worden. Voor deze terminal wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment.

Tabel 17 Kenmerken van alternatief 3

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-oppevlakte
Saeftinghedok – enkel zuidkant	6.600.000	H	2750	300	171
Totale capaciteit	6.600.000		2750	300	171

Bron: CP ECA, Ontwerprapport capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 32-33.

Als logistieke zone wordt de zone voorzien van het gedempt deel van Doeldok en de omgeving van Putten Weiden, voor een oppervlakte van 174 ha.

Op de terminal(s) aan de zuidzijde van het Saeftinghedok wordt een laad- en losbundel voor spoor voorzien. Een ondersteunende bundel voor de terminal wordt voorzien aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok.

De wegontsluiting wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van het referentiescenario.

Alternatief 4

In dit alternatief wordt de extra containercapaciteit voorzien door de uitbreiding van Noordzeeterminal en Europaterminal, en door de vergroting van de terminaloppervlakte van de terminal aan de oostzijde van het Deurganckdok (zie Figuur 34).

Noordzeeterminal

De bestaande Noordzeeterminal (incl. nog geplande optimalisaties) beschikt over een aanmeerlengte van ca. 1260 meter voor zeevaart (diepte -17m TAW). Aan de zijde van het Kanaaldok B2 is er een dedicated lichterterminal met een aanmeerlengte van 230 meter. De terminaloppervlakte bedraagt ca. 84ha.

In dit alternatief wordt de bestaande Noordzeeterminal als volgt uitgebreid:

- Verlenging tot 1400 m (gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart, diepte van -17 m TAW)
- Aansluitend 350 meter dedicated binnenvaartligplaatsen
- Verlenging met 1800 meter (gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart diepte van -18 m LAT) nog verder stroomafwaarts, min of meer parallel met de vaargeul.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 125 ha.

Europaterminal

De bestaande Europaterminal beschikt over een aanmeerlengte van ca. 1180 meter voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart. Aangenomen wordt dat de kaaimuur in het referentiescenario verdiept wordt (tot -18 m LAT). Indien de kaaimuur niet verdiept wordt zal de capaciteit van de Europaterminal op termijn o.w.v. de beperkte diepgang namelijk niet meer volwaardig kunnen meegerekend worden. De terreinoppervlakte van de Europaterminal bedraagt ca. 71 ha.

In dit alternatief wordt de Europaterminal als volgt uitgebreid:

- Verlenging stroomopwaarts met ca. 1400 meter voor zeevaart (diepte van -18 m LAT).
- Van de bestaande terminal wordt 300 meter voorbehouden voor binnenvaart.
- De resterende lengte (880 meter) wordt voorzien voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 39,9 ha.

Terreinuitbreiding Oostzijde Deurganckdok (Ashland)

De bestaande terminal aan de oostzijde van het Deurganckdok beschikt over ca. 2460 meter kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart (diepte -17m TAW) en in de omgeving van de monding over ca. 135 m aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt ca. 118 ha (met inbegrip van ca. 8 ha op het huidige terrein van Ashland die reeds door Antwerp Gateway in gebruik genomen worden).

In dit alternatief wordt de terminal aan de Oostzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

- Uitbreiding van de ligplaatsen voorbehouden voor binnenvaart tot 210 m + 420 m
- Uitbreiding van de terminal met ca. 22,5 ha, waarbij de volledige zone die momenteel in gebruik is door Ashland (8ha) opgehoogd wordt om te integreren in de bestaande terminal.

Tabel 18 Kenmerken van alternatief 4

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-oppervlakte
Noordzeeterminal met grote uitbreiding	3.800.000	NH	1940	350	125
Europaterminal met uitbreiding	2.400.000	NH	1400	(a)	39,9
Deurganckdok oost met inname van Ashland	800.000	NH	-	495	22,5
Totale capaciteit	7.000.000		3340	825	187,4

(b) Toewijzing van 300 m binnenvaartkaai gebeurt op bestaande zeevaartkaai, dus geen netto toename

Bron: CP ECA, Ontwerpproject capaciteitsanalyse en operationeleitsonderzoek, blz. 32-33.

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totaal van ca 174 ha:

- Logistiek Park Schijns (ca. 82ha)
- Churchillzone (ca. 92ha)

Zowel op de Noordzeeterminal als op de Europaterminal dient een nieuwe laad- en losbundel voor het spoor voorzien te worden met een lengte van 750 meter. De lengte van de huidige bundels volstaat niet om volledige treinen te kunnen ontvangen.

In de nabijheid van de terminal dient een wacht-/ondersteuningsbundel voorzien te worden:

- Voor Noordzeeterminal: ten noorden van de Zandvlietsluis
- Voor Europaterminal: ten zuiden van de uitgebreide Europaterminal

Om de volumes op te kunnen vangen:

- Dient het spoor vanuit Noordzeeterminal noordwaarts ontdubbeld worden tot aan het op- en afrittencomplex van Stabroek op de A12
- Dient het spoor vanuit de Europaterminal zuidwaarts ontdubbeld te worden tot aan de Lillobrug.

Aan de oostzijde van het Deurganckdok kan gebruik gemaakt worden van de bestaande spoorfaciliteiten.

Voor de ontsluiting van het Logistiek Park Schijns wordt een aansluitcomplex op de A12 voorzien.

Alternatief 5

In dit alternatief wordt de extra containercapaciteit voorzien door de uitbreiding van Noordzeeterminal en de bouw van 'Containerkaai Noordwest', een rivierterminal ten noorden van het Deurganckdok (zie Figuur 35).

Voor de terminal grenzend aan de Noordzeeterminal wordt een import/export trafiek aangenomen met een beperktere graad van transshipment. Voor de terminal grenzend aan de huidige MPETterminal (Containerkaai Noordwest) wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment.

De uitbreidingen aan de Noordzeeterminal zijn identiek aan die beschreven onder alternatief 4.

De bestaande terminal aan de westzijde van het Deurganckdok beschikt over ca. 2750 meter kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart (diepte -17m TAW) en in de omgeving van de monding over ca. 150 m aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt ca. 200 ha.

In dit alternatief wordt de terminal aan de Westzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

- Verlenging stroomafwaarts met ca. 1400 meter voor zeevaart (diepte van -18 m LAT).
- Uitbreiding van de ligplaats voorbehouden voor binnenvaart met ca. 150m, aansluitend op de bestaande ligplaats voor binnenvaart.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 78 ha.

Tabel 19 Kenmerken van alternatief 5

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-opervlakte
Noordzeeterminal met grote uitbreiding	3.800.000	NH	1940	350	125
Containerkaai Noordwest	3.400.000	H	1400	150	78
Totale capaciteit	7.200.000		3340	500	203

Bron: CP ECA, Ontwerprapport capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 32-33.

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totaal van ca. 154 ha:

- Logistiek Park Schijns (ca. 82ha)
- Gedempt deel van Doeldok (ca. 72ha)

Op de Noordzeeterminal dient een nieuwe laad- en losbundel voor het spoor voorzien te worden met een lengte van 750m. De lengte van de huidige bundels volstaat niet om volledige treinen te kunnen ontvangen. Op de Containerkaai Noordwest wordt een laad- en losbundel voor spoor voorzien.

In de nabijheid van beide terminals dient een wacht-/ondersteuningsbundel voorzien te worden:

- Voor Noordzeeterminal: ten noorden van de Zandvlietsluis
- Voor Containerkaai Noordwest: aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok

Om de volumes op te kunnen vangen, dient het spoor vanuit Noordzeeterminal noordwaarts ontdubbeld worden tot aan het op- en afrittencomplex van Stabroek op de A12

De wegontsluiting wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van het referentiescenario.

Voor de ontsluiting van het Logistiek Park Schijns wordt een aansluitcomplex op de A12 voorzien.

Alternatief 6

In dit alternatief wordt de extra containercapaciteit voorzien door uitbreiding van de Noordzeeterminal aan de zijde van Zandvlietsluis. Daarnaast worden containerterminals voorzien langs het Waaslandkanaal en Doeldok ter uitbreiding van de terminals Deurganckdok west en oost (zie Figuur 36).

Voor de Noordzeeterminal en de terminal Deurganckdok oost wordt een import/export trafiek aangenomen met een beperktere graad van transshipment. Voor de terminal grenzend aan de huidige MPET-terminal (Deurganckdok West) wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment.

Noordzeeterminal met insteeddok bij Zandvlietsluis

De bestaande Noordzeeterminal (incl. nog geplande optimalisaties) beschikt over een aanmeerlengte van ca. 1160 meter voor zeevaart (diepte -17m TAW). Aan de zijde van het Kanaaldok B2 is er een dedicated lichterterminal met een aanmeerlengte van 230 meter. De terminaloppervlakte bedraagt ca. 84ha.

In dit alternatief wordt de bestaande Noordzeeterminal als volgt uitgebreid:

- Verlenging met 1400 meter (gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart diepte van -18 m LAT) door de bouw van een insteeddok ten noorden van Zandvlietsluis.
- Van de bestaande terminal wordt 150 meter voorbehouden voor binnenvaart.
- De resterende lengte (1010 meter) blijft gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 33,5 ha.

Deurganckdok-west met uitbouw Waaslandkanaal

De bestaande terminal aan de westzijde van het Deurganckdok beschikt over ca. 2750 meter kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart (diepte -17m TAW) en in de omgeving van de monding over ca. 150 m aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt ca. 200 ha.

In dit alternatief wordt de terminal aan de Westzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

- Bouw van een kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart van ca. 660 meter (diepte -14,5m TAW) langs het Waaslandkanaal.
- Bouw van een kaaimuur voor binnenvaart van ca. 1050 meter langs het Doeldok.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 35 ha.

Deze nieuwe terminal dient door aanpassing van de infrastructuur in de gearceerde zone op de bestaande terminal Deurganckdok West aangesloten te worden.

Deurganckdok-oost met uitbouw Waaslandkanaal

De bestaande terminal aan de oostzijde van het Deurganckdok beschikt over ca. 2460 meter kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart (diepte -17m TAW) en in de omgeving van de monding over ca. 135 m aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt ca. 118 ha.

In dit alternatief wordt de terminal aan de Westzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

- Bouw van een kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart van ca. 500 meter (diepte -14,5m TAW) langs het Waaslandkanaal.
- Bouw van een dedicated binnenvaart kade langs het Waaslandkanaal van 150m.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 62,3 ha

Deze nieuwe terminal dient door aanpassing van de infrastructuur in de gearceerde zone op de bestaande terminal Deurganckdok Oost aangesloten te worden.

Aan de nieuwe kaaimuur ter afsluiting van het Noordelijk Insteeddok is nog een ligplaats voorbehouden (ca. 184m) voor Gyproc.

Tabel 20 Kenmerken van alternatief 6

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-opervlakte
Noordzeeterminal met insteekdok bij Zandvlietsluis	2.200.0000	NH	1400	(a)	33,5
Deurganckdok-west met uitbouw Waaslandkanaal	3.700.000	H	660	1050	35
Deurganckdok-oost met uitbouw Waaslandkanaal	1.100.000	NH	500	150	62,3
Totale capaciteit	7.000.000		2560	1200	130,8

(b) Toewijzing van 150 m binnenvaartkaai gebeurt op bestaande zeevaartkaai, dus geen netto toename

Bron: CP ECA, Ontwerpproject capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 32-33.

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totaal van 164 ha:

- Churchillzone (ca. 92ha)
- Gedempt deel van Doeldok (ca. 72ha)

Op de Noordzeeterminal dient een nieuwe laad- en losbundel voor het spoor voorzien te worden met een lengte van 750m. De lengte van de huidige bundels volstaat niet om volledige treinen te kunnen ontvangen. Aan de west- en oostzijde van Deurganckdok volstaan de bestaande laad- en losbundels.

In de nabijheid van de drie terminals dient een bijkomende wacht-/ondersteuningsbundel voorzien te worden:

- Voor Noordzeeterminal: ten noorden van de Zandvlietsluis
- Voor Deurganckdok: aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok

Om de volumes op te kunnen vangen, dient het spoor vanuit Noordzeeterminal noordwaarts ontdubbeld te worden tot aan het op- en afrittencomplex van Stabroek op de A12.

De wegonstluiting van Deurganckdok West wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van het referentiescenario.

Alternatief 7

In dit alternatief wordt de extra containercapaciteit voorzien door beperkte uitbreiding van Noordzeeterminal, een beperkte uitbreiding van Deurganckdok West en een nieuwe containerterminal aan het Delwaiedok, met een extra sluis ten noorden van de Zandvlietsluis (zie Figuur 37).

Voor de terminals aan Noordzeeterminal en Delwaiedok wordt een import/export trafiek aangenomen met een beperktere graad van transshipment.

Voor de terminal grenzend aan de huidige MPETterminal (Deurganckdok West) wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment.

Uitbreiding Noordzeeterminal - beperkt

De bestaande Noordzeeterminal (incl. nog geplande optimalisaties) beschikt over een aanmeerlengte van ca. 1260 meter voor zeevaart (diepte -17m TAW).

Aan de zijde van het Kanaaldok B2 is er een dedicated lichterterminal met een aanmeerlengte van 230 meter. De terminaloppervlakte bedraagt ca. 84 ha.

In dit alternatief wordt de bestaande Noordzeeterminal als volgt uitgebreid:

- Aan de oostzijde wordt 350 meter voorbehouden voor binnenvaart
- Aan de westzijde wordt de kademuur verlengd tot 1400 meter (gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart, diepte van -17m TAW).
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 24,6 ha.

Delwaidedok-terminal met extra sluis

Het Delwaidedok wordt in dit alternatief opnieuw ingezet voor containerbehandeling door de grote rederijen en operatoren. Dit houdt in dat een nieuwe zeesluis wordt gebouwd ten noorden van de Zandvlietsluis, omdat anders de toegang tot het Delwaidedok niet aantrekkelijk is voor grote schepen en dito rederijen.

De bijkomende containerbehandelingscapaciteit wordt op volgende manier gerealiseerd:

- Verdieping van de kademuren met lengte ca. 2220 voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart
- Inrichting van een ligplaats voorbehouden voor binnenvaart met ca. 150m.
- Terreinontwikkeling van 154,8 ha.

Containerkaai Noordwest - beperkt

De bestaande terminal aan de westzijde van het Deurganckdok beschikt over ca. 2750 meter kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart (diepte -17m TAW) en in de omgeving van de monding over ca. 150 m aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt ca. 200 ha.

In dit alternatief wordt de terminal aan de Westzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

- Verlenging stroomafwaarts met 625 meter voor zeevaart (diepte van -18 m LAT).
- Uitbreiding van de ligplaats voorbehouden voor binnenvaart met ca. 150 meter, aansluitend op de bestaande ligplaats voor binnenvaart.
- Bijhorende terreinuitbreiding van ca. 36 ha.

Tabel 21 Kenmerken van alternatief 7

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-oppervlakte
Uitbreiding Noordzeeterminal - beperkt	700.000	NH	140	(a)	24,6
Delwaidedok-terminal met extra sluis	4.000.000	NH	(b)	(b)	(b)

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-opervlakte
Containerkaai Noordwest - beperkt	1.700.000	H	625	150	36
Totale capaciteit	6.400.000		765	150	60,6

(c) Toewijzing van 350 m binnenvaartkaai gebeurt op bestaande zeevaartkaai, dus geen netto toename

(d) Enkel herinrichting van reeds bestaande kaaien

Bron: CP ECA, Ontwerprapport capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 32-33.

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totale oppervlakte van ca 154 ha:

- Logistiek Park Schijns (ca. 82ha)
- Gedempt deel van Doeldok (ca. 72ha)

Op de Noordzeeterminal dient een nieuwe laad- en losbundel voor het spoor voorzien te worden met een lengte van 750m. De lengte van de huidige bundels volstaat niet om volledige treinen te kunnen ontvangen. In de nabijheid van de Noordzeeterminal dient een wacht-/ondersteuningsbundel voorzien te worden ten noorden van Zandvlietsluis. Aan de westzijde van het Deurganckdok en aan Delwaidedok kan gebruik gemaakt worden van de bestaande spoorfaciliteiten.

In de nabijheid van twee van de terminals dient een bijkomende wacht-/ondersteuningsbundel voorzien te worden:

- Voor Noordzeeterminal: ten noorden van de Zandvlietsluis
- Voor Deurganckdok: aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok

Om de volumes op te kunnen vangen, dient het spoor vanuit Noordzeeterminal noordwaarts ontdubbeld te worden tot aan het op- en afrittencomplex van Stabroek op de A12.

De wegontsluiting van Deurganckdok West wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van het referentiescenario.

Voor de ontsluiting van het Logistiek Park Schijns wordt een aansluitcomplex op de A12 voorzien.

Alternatief 8

Aanleg van een rivierterminal op Schaar van Ouden Doel, verplaatsing van AET naar een nieuwe rivierterminal "Ketenissekaai" en ombouwen van de westzijde van Verrebroekdok tot containerterminal (zie Figuur 38).

Voor deze containerterminals wordt een import/export trafiek aangenomen met beperktere graad van transshipment.

Schaar van Ouden Doel

In dit alternatief wordt een nieuwe rivierterminal gebouwd op Schaar van Ouden Doel:

- Bouw van kademuren voor zeevaart van ca. 950m + 500m (diepte -18m LAT).
- Bouw van kademuren voor binnenvaart van ca. 300m

- Terreinontwikkeling van 111 ha.

Verrebroekdok

In dit alternatief wordt de terminal ten westen van het Verrebroekdok vrijgemaakt door de huidige RoRo-activiteiten van AET aan de Westkaai van het Verrebroekdok te verhuizen naar een nieuwe rivierterminal stroomopwaarts van Fort Liefkenshoek.

Volgende voorzieningen worden getroffen langs het Verrebroekdok:

- Ombouw containerterminal aan de noordzijde van het Verrebroekdok met ca. 1600 meter kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart (diepte -14,5 m TAW – waterdiepte 18 meter) en ca. 560 meter aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart.
- De terreinoppervlakte bedraagt ca. 135ha.

Tabel 22 Kenmerken van alternatief 8

Terminal	Extra capaciteit (TEU/j)	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-oppervlakte
Schaar van Ouden Doel	3.000.000	NH	1450	300	111
Verrebroekdok	3.700.000	NH	1600	560	135
Totale capaciteit	6.700.000		3050	860	246

Bron: CP ECA, Ontwerprapport capaciteitsanalyse en operationaliteitsonderzoek, blz. 32-33.

Volgende zones worden in dit alternatief opgenomen als zones voor logistiek, voor een totale oppervlakte van ca 170 ha:

- Gedempt deel van Doeldok (ca. 72ha)
- Kop van Verrebroekdok (ca. 56ha)
- Vlake van Zwijndrecht (ca. 42ha)

Op de terminals wordt een laad- en losbundel voor spoor voorzien. Een ondersteunende bundel voor de terminal wordt voorzien aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok.

In de nabijheid van de twee terminals dient een bijkomende wacht/ondersteuningsbundel voorzien te worden aan de westzijde van het (gedempte deel van) het Doeldok.

De wegontsluiting wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van het referentiescenario.

In Tabel 23 en Tabel 24 worden de kenmerken van de verschillende samengestelde alternatieven nog eens samengevat.

Tabel 23 Samenstelling (containerterminals en logistieke terreinen) van de verschillende bestudeerde alternatieven

	Bouwsteen nr.	Bouwsteen omschrijving	Alternatief												
			1	2	3	4	5	6	7	8					
Containerbehandelingscapaciteit	1a-zuid	Saeftinghedok zuid	X												
	1a-noord	Saeftinghedok noord	X												
	1b-zuid	Saeftinghedok met behoud van Doel – zuid		X											
	1b-noord	Saeftinghedok met behoud van Doel - noord		X											
	2	Saeftinghedok – enkel zuidkant			X										
	4a	Containerkaai Noordwest					X								
	4b	Containerkaai Noordwest – halve uitvoering									X				
	5a	Uitbouw langs Waaslandkanaal ten westen van Kieldrechtsluis								X					
	5b	Uitbouw langs Waaslandkanaal ten oosten van Kieldrechtsluis								X					
	6	Inname van Ashland				X									
	10	Uitbreiding Europaterminal				X									
	11	Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis							X						
	12	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)									X				
	13	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)					X	X							
	14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis									X				
	15	Schaar van Ouden Doel												X	
16	Westzijde Verrebroekdok													X	
Logistiek	A	Gedempt deel Doeldok	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	
	B	Kop Verrebroekdok	X											X	
	C	Vlakte van Zwijndrecht	X											X	
	D	Logistiek Park Schijns		X		X	X		X			X			
	E	Churchillzone		X		X			X						
	F	Omgeving Putten Weiden			X										

Tabel 24 Samenstelling (capaciteit containerterminals en oppervlakte logistieke terreinen) van de verschillende bestudeerde alternatieven

Alternatief	Bouwstenen Containerbehandelingscapaciteit		Capaciteit	Bouwstenen logistiek/industriële terreinen	Oppervlakte logistieke terreinen
1	Saeftinghedok – zuid	3.700.000 TEU	6.600.000 TEU	Gedempt deel Doeldok	170 ha
	Saeftinghedok – noord	2.900.000 TEU		Kop Verrebroekdok Vlakte van Zwijndrecht	
2	Saeftinghedok met behoud van Doel – zuid	3.400.000 TEU	7.000.000 TEU	Logistiek Park Schijns	174 ha
	Saeftinghedok met behoud van Doel – noord	3.600.000 TEU		Churchillzone	
3	Saeftinghedok – enkel zuidkant	6.600.000 TEU	6.600.000 TEU	Gedempt deel Doeldok en omgeving Putten weiden	174 ha
4	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	3.800.000 TEU <i>3.700.000 TEU(*)</i>	7.000.000 TEU <i>6.700.000 TEU(*)</i>	Logistiek Park Schijns	174 ha
	Uitbreiding Europaterminal	2.400.000 TEU <i>2.300.000 TEU(*)</i>		Churchillzone	
	Inname van Ashland	800.000 TEU <i>700.000 TEU(*)</i>			
5	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	3.800.000 TEU <i>3.700.000 TEU(*)</i>	7.200.000 TEU <i>7.100.000 TEU(*)</i>	Logistiek Park Schijns	154 ha
	Containerkaai Noordwest	3.400.000 TEU		Gedempt deel Doeldok	

Alternatief	Bouwstenen Containerbehandelingscapaciteit		Capaciteit	Bouwstenen logistiek/industriële terreinen	Oppervlakte logistieke terreinen
6	Uitbouw langs Waaslandkanaal ten westen van Kieldrechtsluis	3.700.000 TEU	7.000.000 TEU <i>6.900.000 TEU(*)</i>	Churchillzone Gedempt deel Doeldok	164ha
	Uitbouw langs Waaslandkanaal ten oosten van Kieldrechtsluis	1.100.000 TEU			
	Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	2.200.000 TEU <i>2.100.000 TEU(*)</i>			
7	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	700.000 TEU	6.400.000 TEU	Logistiek Park Schijns Gedempt deel Doeldok	154 ha
	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	4.000.000 TEU			
	Containerkaai Noordwest – halve uitvoering	1.700.000 TEU			
8	Schaar van Ouden Doel	3.000.000 TEU <i>2.900.000 TEU(*)</i>	6.700.000 TEU <i>6.600.000 TEU(*)</i>	Gedempt deel Doeldok Kop Verrebroekdok	170 ha
	Westzijde Verrebroekdok	3.700.000 TEU			

(*) Op het ogenblik dat de verschillende alternatieven werden samengesteld gebeurde dit op basis van voorlopig berekende capaciteiten (TBA V005, 2/2017) voor de verschillende bouwstenen (aangeduid met (*)). Verdere verfijning van de capaciteitsberekeningen leverden echter voor sommige van de bouwstenen bijgestelde capaciteiten op. Voor de verschillende deelonderzoeken van het geïntegreerd onderzoek is echter vertrokken van de initieel voorlopig berekende capaciteiten. De afwijkingen zijn echter niet van die aard dat de conclusies van het onderzoek hierdoor dienen gewijzigd te worden.

Opmerking: bij de verschillende alternatieven hoort ook specifieke ontsluitingsinfrastructuur die integraal deel uitmaakt van het alternatief, zoals hoger beschreven, en mee onderzocht wordt in dit MER.

Het is belangrijk te vermelden dat hierbij een onderscheid wordt gemaakt tussen terminals met een hub-functie en terminals zonder hub-functie. Hubs zijn terminals met een belangrijke transshipment-functie. Dat betekent dat een aanzienlijk aandeel van de containers die met zeeschepen worden aangevoerd naar de terminal worden overgeladen op andere zeeschepen. Voor de haven van Antwerpen werd aangenomen dat bij een gemiddelde hub ongeveer 54% van de containers worden overgeladen van zeeschip op zeeschip. Bij niet-hubs is dat “transshipment-percentage” (TS%) veel lager; in deze studie wordt gerekend met 11%.

Een hoger transshipment-percentage betekent uiteraard dat minder containers van en naar het achterland komen en gaan; meer transshipment geeft dus minder containers die per vrachtwagen, spoor of binnenvaart moeten vervoerd worden. Dat maakt dat, bijvoorbeeld in termen van mobiliteit, de impacts van twee alternatieven met ongeveer dezelfde (maritieme) capaciteit, maar met een verschillend transshipment-percentage ook verschillend zullen zijn. Vermits de verschillende alternatieven, zoals hierboven gedefinieerd, gekenmerkt worden door verschillende gemiddelde aandelen transshipment, betekent dit dat sommige alternatieven moeilijk met elkaar te vergelijken zijn. De ogenschijnlijke verschillen in impact zijn immers voor een deel te verklaren aan verschillen in transshipment%, en hangen dus sterk af van de manier waarop de alternatieven zijn samengesteld uit de verschillende bouwstenen.

Om hier mee om te gaan is beslist in dit S-MER uniform te werken met een TS% van 11%. Dat komt er dus op neer dat de aanname is dat geen enkele van de nieuwe terminals als hubs functioneren. Dat is uiteraard geen erg realistische aanname, maar het maakt het wel mogelijk de resultaten van de discipline Mobiliteit (en de er mee samenhangende disciplines als Lucht en Geluid) voor de verschillende alternatieven op een meer objectieve manier met elkaar te vergelijken. Tegelijk is dit ook een worst case-aanname in termen van het aandeel containers dat van en naar het achterland moet getransporteerd worden. In werkelijkheid zullen allicht meer containers van zeeschip naar zeeschip verplaatst worden, maar op die manier zijn we zeker dat de impacts van het project (in termen van, onder meer, mobiliteitshinder), niet onderschat worden.

Het is wel zo dat de capaciteit van eenzelfde terminal niet dezelfde is als hij al dan niet functioneert als hub. De aanname om voor alle terminals met een laag TS% te werken heeft dus ook als gevolg dat (voor wat de aannames in dit MER betreft) de containerbehandelingscapaciteit van een aantal hubs moest bijgesteld worden, en daarmee ook de capaciteit van de alternatieven.

Tabel 25 geeft, voor de terminals die in de oorspronkelijke berekeningen een hub-functie hadden, aan met welke verschuivingen in capaciteit moest rekening gehouden worden. De “blauwe” terminals zijn terminals die in de oorspronkelijke aanname een hub-functie (met 54% transshipment) hadden; enkel voor deze terminals is de capaciteit bijgesteld.

Tabel 25 Capaciteit containerterminals naargelang hub functie

	Capaciteit (TEU) « niet-hub »	Capaciteit (TEU) « hub »
Saeftinghedok - zuid	2 800 000	3 700 000
Saeftinghedok - noord	2 900 000	2 900 000
Saeftinghedok met behoud van Doel – zuid	2 600 000	3 400 000
Saeftinghedok met behoud van Doel – noord	3 600 000	3 600 000
Saeftinghedok - enkel zuidkant	5 100 000	6 600 000
Containerkaai Noordwest	2 600 000	3 400 000
Halve Containerkaai NW	1 300 000	1 700 000
Deurganckdok west - met uitbouw langs Waaslandkanaal	2 800 000	3 700 000
Deurganckdok oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal	1 100 000	1 100 000

Deurganckdok oost met inname van Ashland	700 000	700 000
Europaterminal met uitbreiding	2 300 000	2 300 000
Noordzeeterminal met insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	2 100 000	2 100 000
Noordzeeterminal met beperkte uitbreiding	700 000	700 000
Noordzeeterminal met grote uitbreiding	3 700 000	3 700 000
Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	4 000 000	4 000 000
Schaar van Ouden Doel	2 900 000	2 900 000
Verrebroekdok	3 700 000	3 700 000

Bijstellen van de capaciteit van de bouwstenen heeft uiteraard ook consequenties voor de capaciteit van de alternatieven. Tabel 26 geeft voor de verschillende alternatieven de capaciteit weer, resp. in de oorspronkelijke situatie waarbij de alternatieven konden bestaan uit een combinatie van hubs en niet-hubs, en in de aangepaste situatie waarbij uniform is uitgegaan van een niet-hubfunctie en een TS% van 11%.

Tabel 26 Capaciteit containerterminals in TEU per alternatief en naargelang hub functie

Alternatief	Capaciteit hub/non hub (TEU)	Capaciteit non-hub (TEU)
1	6 600 000	5 700 000
2	7 000 000	6 200 000
3	6 600 000	5 100 000
4	6 700 000	6 700 000
5	7 100 000	6 300 000
6	6 900 000	6 000 000
7	6 400 000	6 000 000
8	6 600 000	6 600 000

In dit MER is verder gewerkt met de capaciteiten zoals opgenomen in de kolom 'Capaciteit non-hub'.

Merk op dat met de hub-functie nog een aantal andere kenmerken samenhangen, zoals de samenstelling van de scheepsvloot en de "call size" (aantal containers dat per keer gelost of geladen wordt) van zeeschepen en binnenvaartschepen. Om consequent te zijn werden ook deze parameters aangepast bij de "omzetting" van de hub-terminals naar non-hub terminals. Dit is bijvoorbeeld relevant voor de berekening van het aantal zeeschepen en binnenvaartschepen en-bewegingen voor een bepaald alternatief.

6.5 Motivatie en samenstelling van alternatief 9

6.5.1 Motivatie

Algemeen

Naar aanleiding van het reeds gevoerde onderzoek en de voortschrijdende inzichten kwam een nieuw alternatief tot stand dat prima facie kan beschouwd worden als een redelijk alternatief. Om deze reden moet dit alternatief mee worden onderzocht.

De mogelijkheid tot samenstelling van zulke nieuwe alternatieven wordt reeds vermeld in de richtlijnen van de dienst MER (die bepalen dat er na afloop van het initiële onderzoek voor zou kunnen gekozen worden om een bijkomend alternatief samen te stellen in functie van de onderzoeksresultaten). De logica dicteert dat nieuwe alternatieven geïntegreerd onderzocht dienen te worden op een gelijkwaardige manier als de overige alternatieven. Zodoende kunnen de resultaten vergeleken worden met de voor- en nadelen van de andere

alternatieven. De methodologie, zoals beschreven in de alternatievenonderzoeksnota en vastgelegd in de richtlijnen van de dienst MER, zal dus opnieuw worden toegepast.

Het bijkomende alternatief is een vernieuwd onderzoeksvoorstel tot optimale combinatie van inbreiding (herwerkt alternatief 6 – bestaande uit de bouwstenen 5a, 5b en 11) en uitbreiding, aangevuld met een industrieel/logistieke component (zie verder). De aanvankelijk vastgelegde containerbehandelingscapaciteiten van de inbreidingsbouwstenen 5a, 5b en 11 werden bij de definitie van alternatief 9 echter bijgestuurd in functie van de resultaten van het operationeel onderzoek, zoals hierna toegelicht.

Doorgevoerde aanpassing aan bouwstenen 5a, 5b en 11

Voor de bouwstenen 5a, 5b en 11 zijn tijdens het geïntegreerd onderzoek aspecten naar voor gebracht die maken dat de bouwstenen in de voorziene vorm als onrealistisch dienen beschouwd te worden. In plaats van deze bouwstenen weg te laten uit het onderzoek, moeten de bouwstenen worden bijgestuurd tot een realistische versie.

Bijgestuurde versie van de bouwsteen 5a



Deze bouwsteen is een uitbreiding van de terminal aan de westzijde van het Deurganckdok langs het Waaslandkanaal en Doeldok, en omvat:

- 660 meter aanmeerlengte voor zeevaart langs het Waaslandkanaal;
- 300 meter aanmeerlengte voor binnenvaart langs het Doeldok en verbinding van deze ligplaatsen met de bestaande terminal;
- 150 meter bijkomende aanmeerlengte voor binnenvaart aan de kop van het Deurganckdok (niet op bijgaande kaart).

De capaciteit van deze bijgestuurde bouwsteen 5a als transshipmenthub wordt geraamd op 1,7 miljoen TEU.

Figuur 39 Detail van bouwsteen 5a

Bron: eigen bewerking

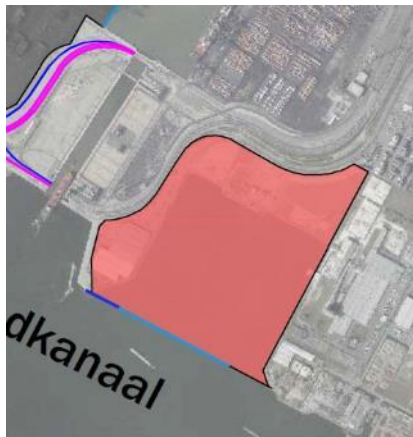
Bouwsteen 5a wordt bijgestuurd omwille van de volgende bevindingen van het operationaliteitsonderzoek:

- Kaaibezetting van 60% van geïsoleerde diepzeekaai achter de sluisen is volgens reders en operatoren en ook volgens studiebureau TBA onrealistisch. Een kaaibezetting van 30% wordt als meer realistisch beschouwd.
- Tevens brengt de bouwsteen een veelheid aan uitwisseling van containers tussen het terrein aan het Waaslandkanaal en de MPET terminal (west) aan het Deurganckdok met zich mee. Deze uitwisseling heeft uiteraard consequenties op operationele kosten, productiviteit, efficiëntie en flexibiliteit van de terminaloperaties. Het aantal binnenvaartligplaatsen aan Doeldok werd daarom beperkt tot 2 waardoor deze uitwisseling nog op een efficiënte manier kan gebeuren. Het gaat om ligplaatsen aan het noordelijke uiteinde van het Doeldok, op relatief korte afstand van de terminal aan het Deurganckdok en er mee verbonden met door straddle carriers overrijdbare bruggen. Dit houdt een verkorting in van de binnenvaartkaai aan het Doeldok van de oorspronkelijk voorziene 1050 meter tot 300 meter. Aan de kop van het

Deurganckdok kan naast de bestaande ligplaats voor binnenvaart nog een bijkomende binnenvaartligplaats voorzien worden die op een efficiënte manier geëxploiteerd kan worden.

- De oppervlakte van het aangrenzende terrein is volgens reders en operatoren te klein om in verhouding te zijn met de overslag die aan de zijde van Waaslandkanaal en Doeldok in de oorspronkelijke raming diende te gebeuren.

Bijgestuurde versie van de bouwsteen 5b



Deze bouwsteen is een uitbreiding van de terminal aan de oostzijde van het Deurganckdok langs het Waaslandkanaal door demping van het Noordelijk Insteekdok en omvat:

- 500 meter aanmeerlengte voor zeevaart langs het Waaslandkanaal;
- 150 meter aanmeerlengte voor binnenvaart langs het Waaslandkanaal.

Figuur 40 Detail van bouwsteen 5b

Bron: eigen bewerking

De bijsturing ten opzichte van de oorspronkelijke versie van de bouwsteen ligt in een gewijzigde aanname voor de kaaibezetting van deze geïsoleerde kaaimuurlengte (45% in plaats van 60%), zoals voortvloeit uit het operationaliteitsonderzoek.

De capaciteit van deze bouwsteen 5b als import/export terminal wordt dus nu bijgesteld van 1,1 naar 0,9 miljoen TEU.

Bijgestuurde versie van de bouwsteen 11



Deze bouwsteen bestaat erin de Noordzeeterminal te verlengen richting sluisencomplex van Berendrecht/Zandvliet. Hierdoor wordt 500 meter extra aanmeerlengte voor gemengd gebruik door zeevaart en binnenvaart gecreëerd. De capaciteit van deze bouwsteen wordt bijgesteld van 2,1 naar 0,9 miljoen TEU.

Figuur 41 Detail van bouwsteen 11

Bron: eigen bewerking

De bouwsteen wordt om volgende redenen bijgestuurd:

- De aanwezigheid van een hoogspanningsmast van de Scheldekruisende hoogspanningslijn maakt dat de bouwsteen in de oorspronkelijk voorziene vorm onuitvoerbaar is. De verplaatsing van de mast zou een onredelijke kost betekenen.
- Door de inplanting van het oorspronkelijk voorziene insteekdok zal de beschikbaarheid van de sporen over de Zandvliet- en Berendrechtsluis aan de kant van de Schelde met ongeveer de helft dalen. Ook de bereikbaarheid per spoor van de petrochemische zone langs de Scheldelaan verslechtert hierdoor. Bij calamiteiten en onderhoudswerken aan één van de bruggen zal spoorverkeer over het sluisencomplex voor lange tijd volledig onmogelijk zijn.
- Ook in het nautisch onderzoek wordt het oorspronkelijk voorziene insteekdok omwille van de zeer beperkte breedte negatief beoordeeld voor het aan- en afmeren van schepen.

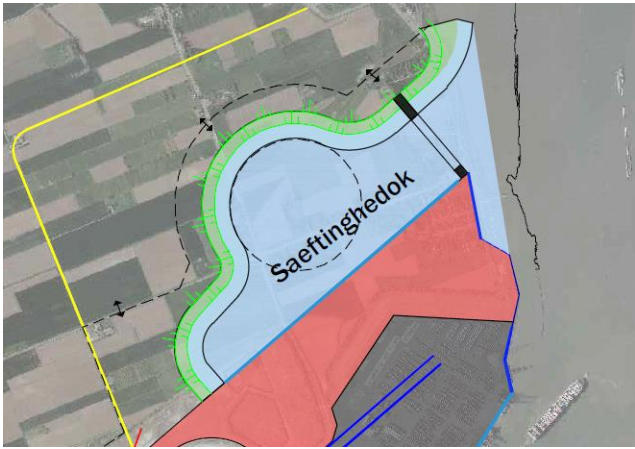
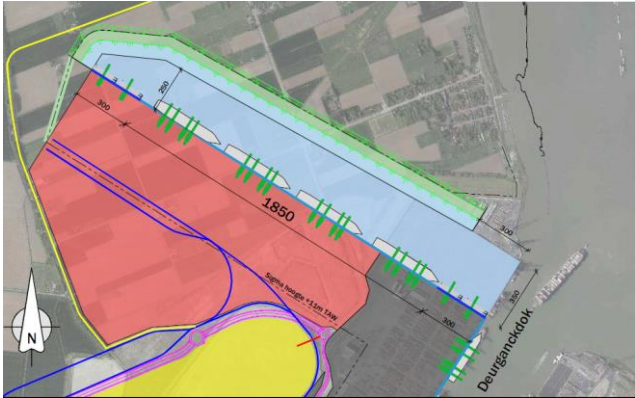
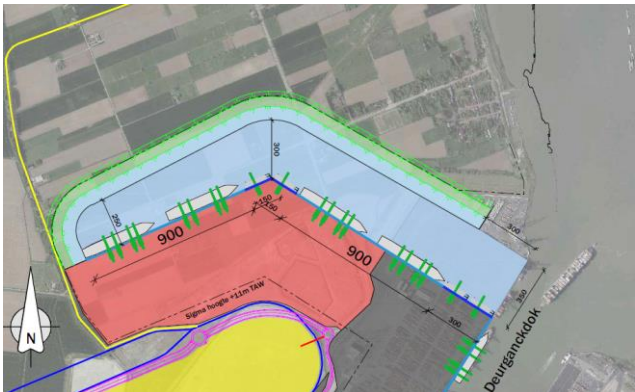
Uitwerken van een bijkomende bouwsteen

Opgeteld kunnen de hierboven beschreven bouwstenen niet de gewenste containerbehandelingscapaciteit bieden.

Daarom werden in een verkennend onderzoek verschillende uitvoeringsvarianten voor een verdere uitbreiding van de capaciteit nader onderzocht in sedimentologische en nautische termen. Sinds februari 2018 werd met experts gezocht naar een vorm van getijdendok die sedimentatie minimaliseert, maar toch een nautische toegankelijkheid garandeert. Het sedimentologisch model, gehanteerd in het S-MER, werd daarbij ingezet om te bepalen in welke mate veranderingen aan de vorm van het dok aanleiding geven tot een verandering in sedimentatie. Een aantal varianten van een getijdendok op de Linkerscheldeoever werden gemodelleerd. Hoewel het model lang niet al het gevoerde onderzoek uit het S-MER omvat, geeft het toch een behoorlijke indicatie van de bijkomende onderhoudsbaggerwerken die in een getijdendok noodzakelijk zullen zijn. Figuur 42 geeft de resultaten van deze oefening weer.

Opmerking: Het verkennend onderzoek naar verschillende uitvoeringsvarianten voor een verdere uitbreiding van de capaciteit, met het oog op de optimalisatie van deze varianten in termen van sedimentatie is bijzonder grondig gebeurd. In dit MER kunnen niet alle tussenliggende iteraties en onderzoeksstappen beschreven worden, maar we verwijzen in het bijzonder naar beide onderstaande rapporten:

- *Aanvullend onderzoek getijdendokvarianten*. Versie 3 van 7 januari 2019. Verslag van het onderzoek gevoerd door IMDC. Focus op de hydrodynamische modellering en bepaling van de uitwisselingsvolumes van water en sediment voor 18 verschillende varianten van een getijdendok.
- *Onderzoek Slibreducerende Maatregelen – Quickscan*. Versie 2 van 29 maart 2019. In deze studie van IMDC worden een aantal vaak genoemde maatregelen die een afname van de aanslibbing van een getijdendok beogen onderzocht op hun technische en financiële haalbaarheid, o.a. roldeuren, segmentdeuren, een balgstuw, een beweegbare drempel en een bellenscherm komen er in aan bod.

Afbeelding	Aanslibbing uit model in miljoen ton droge stof per jaar
	1,04
	0,64
	0,7

Figuur 42 Extra onderhoudsbaggerwerken van verschillende varianten van een getijdendok op de Linkerscheldeoever (in miljoen ton droge stof per jaar)

Bron: eigen bewerking

De totale jaarlijkse hoeveelheid slib die vandaag binnen het ambtsgebied van Maritieme Toegang in de Benedenzeeschelde wordt gebaggerd, bedraagt 4,95 miljoen ton droge stof. De varianten in Figuur 42 scoren aanzienlijk beter dan de reeds onderzochte alternatieven met een Saeftinghedok wat bijkomende baggerwerken betreft. Bijkomend kan ook in een aantal varianten (met name zoals afgebeeld in de tweede en derde afbeelding in Figuur 42) de current deflecting wall blijven staan. In de varianten van een Saeftinghedok die de monding niet delen met het Deurganckdok is het allerminst zeker dat een dergelijke slibwerende

constructie gebouwd kan worden met gelijkaardige effecten. Gezien het gehanteerde model ook geënt is op de gekende aanslibbing aan het Deurganckdok is het vertrouwen in deze modelleringen groot.

Rekening houdend hiermee wordt ter aanvulling van de (bijgestelde) bouwstenen 5a, 5b en 11 bijkomend beroep gedaan op uitbreiding onder de vorm van een getijdendok dat de monding aan de Schelde deelt met het Deurganckdok, en dat dwars op het Deurganckdok ingeplant is in noordwestelijke richting. Om dit te realiseren zal een deel van de bestaande infrastructuur en terminalinrichting aan het Deurganckdok moeten afgebroken en aangepast worden. De ligplaats die hierdoor verloren gaat, wordt opnieuw aangelegd in het nieuwe getijdendok. De bijhorende logistieke zones worden zo dicht mogelijk tegen de extra containerbehandelingscapaciteit gepland. Deze combinatie wordt als volgt gemotiveerd:

- De capaciteit van bouwstenen 5a, 5b en 11 situeert zich voor een (aanzienlijk) deel achter de sluizen. De containerbehandelingscapaciteit die er thans bijkomt, bevindt zich voor de sluizen. Het als onderdeel van het geïntegreerd onderzoek gevoerde operationaliteitsonderzoek toonde het groot belang van capaciteit voor de sluizen aan.
- Datzelfde operationaliteitsonderzoek wijst op het grote belang van centralisatie en consolidatie van containers op één plaats. Dit versterkt de concurrentiepositie van duurzame intermodale oplossingen en maakt een optimalisatie van de achterlandontsluiting en mobiliteit mogelijk. Met het oog op een betere multimodale mobiliteitsontsluiting wordt daarom bijkomend beroep gedaan op uitbreiding naar het noorden, aansluitend op de bestaande capaciteit.
- Om een goede multimodale ontsluiting te stimuleren, worden de logistieke zones zo dicht als mogelijk, rekening houdend met de beschikbare ruimte, bij de extra containerbehandelingscapaciteit gebouwd.
- Zoals blijkt uit het operationaliteitsonderzoek kunnen enkel de bouwstenen met een uitbreiding naar het noorden het gewenste uitzicht bieden op groeimogelijkheden. Concreet kan dit onder de vorm van aanvullende capaciteit aan zuidwestelijke zijde van een getijdendok dat ingeplant is dwars op het Deurganckdok, waarbij de monding van beide dokken gecombineerd wordt.
- Voortschrijdend inzicht dat voortvloeit uit onderzoek leidt ertoe de nog ontbrekende containerbehandelingscapaciteit te zoeken op een plaats waar de aanslibbing beperkt is. Bijkomende aanslibbing leidt immers tot bijkomende onderhoudsbaggerwerken en dit kan leiden tot een verhoging van de troebelheid van het Scheldewater. Dit effect valt niet te compenseren. Daardoor zou het project in het licht van de Habitatrictlijn en de Kaderrichtlijn Water mogelijks niet vergund worden. Door de monding van het Deurganckdok te combineren met de monding van het nieuwe getijdendok zal de aanslibbing van beide dokken samen lager zijn dan in het geval van twee aparte mondingen. Voorgaande modellering zoals uitgevoerd in kader van het S-MER en de bijkomende oefening getoond in Figuur 42 illustreren dit.
- Door gebruik te maken van de bestaande doorsteek van de Scheldeoever ter hoogte van Deurganckdok is er geen direct ruimtebeslag van slik en schor.
- Vanuit nautisch standpunt geldt ook hier, net als bij de Saefthinghedok-bouwstenen, dat de extra containerbehandelingscapaciteit niet langs de Schelde wordt voorzien maar in een extra insteeddok, weg van de hoofdverkeersstroom op de Schelde. Voor zwaaimanoeuvres kan gebruik gemaakt worden van de bestaande zwaaizone nabij de ingang van het Deurganckdok, die door de rivierloodsen nautisch als gunstig wordt ervaren. Rekening houdend met de sedimentologische impact van een tweede getijdendok en de vereiste insnoering van de ingang van dit dok met negatieve gevolgen voor de nautische toegankelijkheid, biedt een tweede getijdendok ter hoogte van het Deurganckdok in plaats van net ten zuiden van de Kerncentrale van

Doel het voordeel dat een beperktere vloot in aantal en grootte opwaarts het Deurganckdok de rivier bevaart in vergelijking met de vloot containerschepen die opwaarts het Saeftinghedok nog zou varen. De verkeersafwikkeling van de containervloot wordt hierdoor geconcentreerd rond de Noordzee- en Europaterminal enerzijds en het Deurganckdok en het tweede getijdendok anderzijds. Tussen deze twee “clusters” blijft zoals vandaag een voldoende lange zone op de rivier, waar ontmoetingen tussen schepen mogelijk blijven en niet verstoord worden door afremmen en versnellen van schepen op de rivier bestemd voor het versmalde Saeftinghedok. Figuur 43 toont de schepen die op een doordeweekse dag op het stuk rivier tussen de Noordzeeterminal en het Deurganckdok aanwezig waren. Figuur 43 illustreert dat er duidelijke concentraties van schepen te zien zijn rond Noordzee-/Europaterminal en rond het Deurganckdok. Het stuk rivier met doorgaande vaart biedt voldoende ruimte voor het organiseren van aanlopen van dokken of terminals en van ontmoetingen van schepen.



Figuur 43 Illustratie van de scheepsbewegingen op de Schelde, met detail van de zone tussen de clusters Noordzee-/Europaterminal en Deurganckdok/Tweede getijdendok

Bron: www.marinetraffic.com (view 31 mei 2018)

6.5.2 Samenstelling

Er wordt in alternatief 9 extra containerbehandelingscapaciteit bekomen door uitbreiding van de Noordzeeterminal aan de zijde van Zandvlietsluis, door het voorzien van containerterminals langs het Waaslandkanaal en het Doeldok (ter uitbreiding van de terminals Deurganckdok west en oost) en door de realisatie van een getijdendok dwars op het Deurganckdok, in noordwestelijke richting, waarbij enkel de zuidwestelijke kant ontwikkeld wordt.

Voor de Noordzeeterminal en de terminal Deurganckdok oost wordt een import/export trafiek aangenomen met een beperktere graad van transshipment. Voor de terminal grenzend aan de huidige MPET-terminal (Deurganckdok West) en voor de zuidwestkant van het nieuwe getijdendok wordt een trafiek aangenomen met een hoog aandeel transshipment.³⁸

³⁸ Merk op dat in het strategisch milieueffectrapport voor alternatieven 1 tot en met 8 er van uitgegaan werd dat alle bouwstenen functioneren als import-exportterminal. Deze aanname, die als bedoeling had de alternatieven op het vlak van mobiliteitseffecten beter vergelijkbaar te maken en de impact op het wegtransport zeker niet te onderschatten, zal ook bij de MER-beoordeling van alternatief 9 toegepast worden.

Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis

De bestaande Noordzeeterminal (incl. de momenteel in uitvoering zijnde verlenging door het dichtmaken van de RORO-helling) beschikt over een aanmeerlengte van circa 1160 meter voor zeevaart (diepte -17 meter TAW). Aan de zijde van het Kanaaldok B2 is er een dedicated binnenvaartterminal met een aanmeerlengte van 230 meter. De terminaloppervlakte bedraagt circa 84 ha.

In dit alternatief wordt de bestaande Noordzeeterminal als volgt uitgebreid:

- Verlenging van de kaaimuur met 500 meter (gemengd gebruik door zeevaart en binnenvaart, diepte van -18 meter LAT) in de richting van de Zandvlietsluis;
- Binnenvaart kan afgehandeld worden aan de bestaande terminal en door gemengd gebruik van de zeevaartkai;
- Bijhorende terreinuitbreiding van circa 12,7 ha.

De totale capaciteit van deze bouwsteen (maritiem + binnenvaart) bedraagt 0,9 miljoen TEU³⁹.

Deurganckdok-west met uitbouw Waaslandkanaal

De bestaande terminal aan de westzijde van het Deurganckdok beschikt over circa 2750 meter kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart (diepte -17 meter TAW) en in de omgeving van de monding over circa 150 meter aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt circa 200 ha.

In dit alternatief wordt de terminal aan de Westzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

- Bouw van een kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart van circa 660 meter (diepte -14,5 meter TAW) langs het Waaslandkanaal;
- Bouw van een kaaimuur voor binnenvaart van circa 300 meter langs het Doeldok en verbinding van deze ligplaatsen met de bestaande terminal aan de hand van een door straddle carriers overrijdbare brug;
- De bouw van een bijkomende ligplaats voor binnenvaart van circa 150 meter aan de kop van het Deurganckdok komt in dit alternatief te vervallen omwille van het feit dat een deel van de kaaimuur aan de westzijde van het Deurganckdok wordt afgebroken. Deze bijkomende ligplaats zal extra voorzien worden in het nieuwe getijdendok;
- Bijhorende terreinuitbreiding van circa 30,5 ha.

De totale capaciteit van deze bouwsteen (maritiem + binnenvaart) bedraagt 1,7 miljoen TEU⁴⁰ (inclusief de binnenvaartligplaats die in het nieuwe getijdendok voorzien wordt ter compensatie van de wegvallende ligplaats aan de kop van het Deurganckdok).

Deurganckdok-oost met uitbouw Waaslandkanaal

De bestaande terminal aan de oostzijde van het Deurganckdok beschikt over circa 2460 meter kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart (diepte -17 meter TAW) en in de omgeving van de monding over circa 135 meter aanmeerlengte voorbehouden voor de binnenvaart. De terreinoppervlakte bedraagt circa 118 ha.

In dit alternatief wordt de terminal aan de Oostzijde van het Deurganckdok als volgt uitgebreid:

³⁹ Het gaat hier om een aangepaste capaciteit, cf supra.

⁴⁰ Het gaat hier om een aangepaste capaciteit cf supra

- Dempen van het Noordelijk Insteekdok;
- Bouw van een kaaimuur voor gemengd gebruik zeevaart/binnenvaart van circa 500 meter (diepte -14,5 meter TAW) langs het Waaslandkanaal;
- Bouw van een dedicated binnenvaartkade langs het Waaslandkanaal van 150 meter;
- Bijhorende terreinuitbreiding van circa 62,3 ha.

De totale capaciteit van deze bouwsteen (maritiem + binnenvaart) bedraagt 0,9 miljoen TEU⁴¹.

Deze nieuwe terminal dient door aanpassing van de infrastructuur op de bestaande terminal Deurganckdok Oost aangesloten te worden.

Aan de nieuwe kaaimuur ter afsluiting van het Noordelijk Insteekdok is nog een ligplaats voorbehouden (circa 184 meter) bij de concessie “Gyproc”.

Zuidwestelijke zijde van nieuw getijdendok dwars op Deurganckdok

Het gaat hier om een zoektocht naar een vorm van uitbreiding die onder andere volgende aspecten met elkaar verenigt:

- Zoveel als mogelijk het minimaliseren van schade aan natuur. In het bijzonder wordt aandacht besteed aan het minimaliseren van aanslibbing met de daarbij horende effecten op de waterkolom in de Schelde en het reduceren van de inname van slik en schor;
- Optimalisatie van de nautische toegankelijkheid (inclusief het vermijden van manoeuvres op de rivier) met oog voor het grootst mogelijke nautisch comfort;
- Mogelijkheden tot efficiënte uitbating van de bijkomende capaciteit;
- Drie diepzeeligplaatsen worden voorzien achter een knik in het dok (circa 1500 meter). Voor de knik komt één diepzeeligplaats ter vervanging van de verdwenen ligplaats in het Deurganckdok;
- Het voorzien van 4 dedicated binnenvaartligplaatsen:
 - 1 ter vervanging van de bestaande binnenvaartligplaats aan de kop van het Deurganckdok;
 - 1 ter vervanging van de bijkomende binnenvaartligplaats aan de kop van Deurganckdok die voorzien was in de bouwsteen 5a maar komt te vervallen door de inplanting van het getijdendok dwars op Deurganckdok;
 - 2 bijkomende binnenvaartligplaatsen.

Figuur 44 en Tabel 27 vatten de kenmerken dit alternatief samen.

⁴¹ Het gaat hier om een aangepaste capaciteit cf supra



Figuur 44 Alternatief 9

Bron: Eigen bewerking.

Merk op dat de vorm van het tweede getijdendok zoals weergegeven in Figuur 44 licht afwijkt van de vorm weergegeven onderaan in Figuur 42. Het gaat hier om een verdere optimalisatie. De in het geïntegreerd onderzoek bestudeerde vorm is die van Figuur 44.

Multimodale aansluiting tot aan het hoofdnet

Voor de spoorontsluiting wordt een laad- en losbundel van 750 meter voorzien. Een wacht-/ondersteuningsbundel voor de terminal wordt voorzien aan de westzijde van het (gedempte deel van) Doeldok.

De wegontsluiting wordt voorzien onder de vorm van de westelijke ontsluiting tot aan de rotonde Watermolen. De aansluiting vanaf rotonde Watermolen tot op de E34 wordt verondersteld onderdeel te zijn van de referentiesituatie.

Tabel 27 Kenmerken van alternatief 9

Terminal	Extra capaciteit	Hub/ non-hub	Extra aanmeerlengte zeevaart	Extra aanmeerlengte binnenvaart	Extra terminal-oppeervlakte
	TEU/jaar		meter	meter	hectare
Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	900.0000	NH	500	0	12,7
Deurganckdok-west met uitbouw Waaslandkanaal ⁴²	1.700.000	H	660	450	30,5
Deurganckdok-oost met uitbouw Waaslandkanaal	900.000	NH	500	150	62,3
Tweede Getijdendok ⁴³	3.700.000	H	1400	300	50,0 ⁴⁴
Totale capaciteit	7.200.000		3060	900	155,5

Bron: Eigen bewerking.

Industriële/Logistiek terreinen

Initieel werd de logistieke ruimtebehoefte op basis van een strategische inschatting berekend op circa 160 ha. Thans kan deze berekening bijgesteld worden tot 162 ha. In Tabel 28 wordt deze oppervlakte verder verfijnd.

De ruimtevrage op Linkerscheldeoever bedraagt 133 ha (33ha+29ha+71ha). Voor de containerbehandelingscapaciteit op de Linkerscheldeoever komt de combinatie van de bouwstenen "Gedempt deel van Doeldok" (circa 72 ha) en Vlake van Zwijndrecht (circa 65 ha) als industriële/logistieke terreinen in aanmerking. Met circa 137 ha wordt de ruimtevrage op Linkerscheldeoever afdoende beantwoord.

Tabel 28 Raming industriële logistieke terreinen

Terminal	Extra capaciteit	Transshipment	Import/export volumes	Extra oppervlakte logistiek
	TEU	Percentage	TEU	hectare
Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	900.000	11	583.054	29
Deurganckdok-west met uitbouw Waaslandkanaal	1.700.000	54	655.381	33
Deurganckdok-oost met uitbouw Waaslandkanaal	900.000	11	583.054	29
Tweede Getijdendok	3.700.000	54	1.426.416	71
Totaal	7.200.000		3.247.905	162
Formule berekening benodigde logistieke oppervlakte: # TEU x (12,5% havengebied) / (2.500 TEU/ha)				

Bron: Eigen bewerking.

⁴² Dit zijn de kenmerken van de bouwsteen 5a, waarbij wordt verondersteld dat de ligplaats aan Deurganckdok die komt te vervallen door het getijdendok dwars op Deurganckdok gecompenseerd wordt in het nieuwe getijdendok.

⁴³ Netto bijkomende capaciteit en kaaimuurlengte waarbij wordt verondersteld dat de capaciteit en kaaimuurlengte die wordt afgebroken, gecompenseerd wordt in het nieuwe getijdendok.

⁴⁴ Netto bijkomende oppervlakte (bijkomende oppervlakte: 87 ha, wegvallende oppervlakte: 31 ha).

Het empty depot en de ondersteunende activiteiten voor de MPET terminal (circa 23 ha) maken plaats voor de extra containerbehandelingscapaciteit en kunnen mogelijk terecht binnen de logistieke zone.

Voor wat betreft bijkomende containerbehandelingscapaciteit op de Rechterscheldeoever wordt aangenomen dat de vraag naar industriële/logistieke terreinen in relatie tot de bijkomende containerbehandelingscapaciteit ingevuld wordt door de bestaande logistieke terreinen.

7. BEOORDELING VAN DE MILIEU-EFFECTEN VAN HET COMPLEX PROJECT EN ZIJN REDELIJKE ALTERNATIEVEN

7.1 Algemene beschouwingen

De milieueffectbeoordeling op de volgende bladzijden maakt deel uit van een strategisch onderzoek, dat er in de eerste plaats op gericht is een afweging te kunnen maken tussen de verschillende te bestuderen alternatieven.

Het voorwerp van het geïntegreerd onderzoek zijn de negen alternatieven die hoger beschreven werden. Ze zullen op gelijkwaardige manier worden bestudeerd en beoordeeld, zodat een evenwichtige vergelijking van de alternatieven mogelijk is.

Het strategisch karakter van het onderzoek betekent niet dat het onderzoek niet rigoureuus zou gebeuren. Het betekent wel dat op dit moment niet alles onderzocht wordt; de nadruk ligt immers op effecten die òf in hoge mate onderscheidend zijn tussen de alternatieven, òf die aanzienlijk zijn (of beide). Op kleine, tijdelijke⁴⁵ of gemakkelijk te milderen effecten wordt in het onderzoek dus niet of niet gedetailleerd ingegaan.

De diepgang van dit onderzoek hangt ook samen met het detailniveau van de kennis die beschikbaar is, met name voor wat de definitie en uitwerking van de verschillende alternatieven betreft. Voor alle alternatieven is op hoofdlijnen informatie beschikbaar met betrekking tot de oppervlakte-inname, het grondverzet, de ontsluitingsmogelijkheden, de verwerkingscapaciteit, de eventuele nautische knelpunten, ... de mate van detail van deze informatie zal toelaten de alternatieven met elkaar te vergelijken en de meest relevante effecten te identificeren. In het later project-MER (onderdeel van de uitwerkingsfase) zal voor het gekozen voorkeursalternatief meer gedetailleerde (ontwerp)informatie beschikbaar zijn en zal de impact van het voorkeursalternatief dan ook met een grotere nauwkeurigheid kunnen bepaald worden.

De effecten van de verschillende alternatieven zullen vergeleken worden met de referentiesituatie in het jaar 2025, d.i. de situatie die ontstaat als er niet voorzien wordt in voldoende bijkomende containercapaciteit om de verwachte groei tot in het jaar 2030 te kunnen opvangen. In een aantal gevallen zal de referentiesituatie gelijk kunnen gesteld worden aan de huidige situatie (bijvoorbeeld voor wat betreft het watersysteem), maar dat zal niet steeds zo zijn. De verkeersintensiteit op de wegen bijvoorbeeld zal toenemen, ook zonder de uitvoering van het complex project. De autonome en gestuurde ontwikkelingen (extern aan het project) die aanleiding geven tot een gewijzigde referentiesituatie in vergelijking met de huidige situatie zullen per discipline geduid worden.

In een aantal gevallen (disciplines) worden meerdere referentiesituaties gehanteerd. Dit is het geval bij:

- De discipline Landschap, Bouwkundige Erfgoed en Archeologie: Naast de huidige referentiesituatie worden de impacten hier ook vergeleken met een de toestand van het landschap vóór de opmaak van het afbakings-GRUP van de haven. Hiervoor wordt teruggekeken naar het landschap zoals het bestond ca. 2007
- De discipline Mens Ruimte: deze onderscheidt drie verschillende referentiesituaties:
 - Referentiesituatie 1 is de huidige situatie anno 2017, bijgesteld met besliste wijzigingen die gerealiseerd zullen zijn in het referentiejaar 2025. Doel wordt

⁴⁵ Bijvoorbeeld tijdelijke effecten die het gevolg zijn van de aanlegfase, zoals hindereffecten.

daarbij beschouwd zoals het vandaag is; als voornamelijk leegstaand dorp met beperkte bewoning.

- Referentiesituatie 2 is de geldende planologische situatie. Referentiesituatie 3 heeft betrekking op de situatie anno 1999/2000 in de kern Doel. Deze referentiesituatie gaat terug naar de eerste officiële berichtgeving met betrekking tot de aanleg van een tweede getijdedok , en geeft dus de toestand weer voor de eerste effecten van die beslissing begonnen op te treden.
- Bij de disciplines Mobiliteit, Geluid en Lucht worden twee **ontsluitingsscenario's** bestudeerd, met elk een bijkomende referentiesituatie:
 - In een *eerste ontsluitingsscenario* wordt rekening gehouden met het zogenaamde 'business as usual' (BAU) situatie. Hierbij wordt uitgegaan van het beslist beleid (wegenis en ruimtelijke ontwikkelingen) en de verwachte sociodemografische groei met als referentiejaar 2025. Specifiek wordt in dit ontsluitingsscenario rekening gehouden met de realisatie van de Oosterweelverbinding.
 - In een *tweede ontsluitingsscenario* wordt daarenboven rekening gehouden met het Toekomstverbond. Hierbij wordt (onder andere) rekening gehouden met de downgrading van de Oosterweelverbinding (tot stadsregionaal niveau), de realisatie van de A102 en de invoering van een sturingsmechanisme om doorgaand verkeer maximaal via de R2 te leiden.

Bij de effectbespreking wordt een onderscheid gemaakt tussen het projectgebied en het studiegebied. Het projectgebied is het gebied waarbinnen in het kader van het complex project ingrepen plaatsvinden. Het gaat daarbij om de locaties waar containerterminals worden gebouwd of uitgebreid, ontsluitingsinfrastructuur wordt aangelegd en logistieke terreinen worden ingericht. Effecten ten gevolge van een project manifesteren zich echter doorgaans in een gebied dat groter is dan het projectgebied. Dit gebied wordt het studiegebied genoemd. De afbakening van het studiegebied wordt bepaald door het invloedsgebied waarbinnen effecten optreden. Dit kan per discipline en zelfs per effect verschillend zijn, en komt verder aan bod bij de bespreking van de verschillende disciplines. Het studiegebied wordt globaal gedefinieerd als het projectgebied met inbegrip van het invloedsgebied.

In dit S-MER worden waar nodig ook maatregelen voorgesteld om de eventuele negatieve effecten van de ingrepen te voorkomen, te milderen of te compenseren. De noodzaak tot dergelijke maatregelen en de mogelijkheid om ze te nemen zal mee in overweging genomen worden bij de afweging van de alternatieven. De bij het voorkeursalternatief horende maatregelen en flankerend beleid zullen in de uitwerkingsfase als integraal deel van het project mee opgenomen worden.

Op de volgende bladzijden worden voor elke discipline binnen het MER de effecten beschreven en beoordeeld. Voorafgaand wordt aangegeven hoe het studiegebied zal afgebakend worden, wat de mogelijk aanzienlijke en/of onderscheidende effecten zijn, aan de hand van welke criteria de effecten zullen uitgedrukt worden (beoordelingskader), welke onderzoeksmethodes daarbij zullen gebruikt worden, en op basis van welke regels de effecten zullen vertaald worden tot een eindbeoordeling (significatiekader).

Tenzij anders vermeld in de disciplinespecifieke hoofdstukken, zal volgende generieke beoordelingsschaal gebruikt worden⁴⁶:

⁴⁶ In overeenstemming met de bepalingen van het richtlijnenboek "Algemene methodologische en procedurele aspecten", dienst Mer, oktober 2015.

Score	Beoordeling
-3	Aanzienlijk negatief
-2	Negatief
-1	Beperkt negatief
0	Verwaarloosbaar of geen effect

Door het spiegelen van de effecten in positieve zin krijgt men een zevendelige schaal met drie positieve beoordelingsniveaus, drie negatieve en een neutraal niveau.

Een beoordelingskader moet ook een uitspraak doen met betrekking tot de noodzaak om al dan niet milderende maatregelen te onderzoeken, in functie van de mate waarin het effect als aanzienlijk wordt beschouwd.

Onderstaande tabel geeft aan hoe de effectbeoordeling (en bijhorende score) moet geïnterpreteerd worden in termen van milderende maatregelen⁴⁷. Deze systematiek geldt voor alle disciplines, tenzij anders weergegeven in de disciplinespecifieke hoofdstukken of disciplinespecifieke richtlijnenboeken.

Beoordeling van het effect	Koppeling met milderende maatregelen
Beperkt negatief (score -1)	Onderzoek naar milderende maatregel is minder dwingend; als de milieukwaliteit in de referentiesituatie echter reeds slecht is kunnen milderende maatregelen toch nodig zijn om een bijkomende verslechtering te vermijden ¹¹⁴ .
Negatief (score -2)	Er dient gezocht te worden naar milderende maatregelen.
Aanzienlijk negatief (score -3)	Er dienen in elk geval milderende maatregelen voorgesteld te worden.

Naast milderende maatregelen *sensu stricto* wordt in dit MER ook gesproken van aanbevelingen en flankerende maatregelen. :

- *Aanbevelingen* hebben betrekking op acties die genomen kunnen worden in het kader van effecten die slechts beperkt negatief zijn, of op acties die een eerder gering of niet op voorhand gekend effect hebben. Ze zijn niet verplicht.
- *Flankerende maatregelen* zijn acties die opgenomen worden buiten het project.

⁴⁷ Idem

7.2 Effecten op de bodem

7.2.1 Ruimtelijke afbakening van het studiegebied

Het complex project⁴⁸ ECA kan leiden tot grondoverschotten die mogelijk minstens deels buiten de haven een afzet of bergingslocatie zullen (moeten) vinden. Omgekeerd is het ook mogelijk dat grond deels van buiten de haven aangevoerd zal worden. Op dit strategisch niveau is het echter nog niet mogelijk een uitspraak te doen over de concrete bestemming of herkomst van de grond die de haven zal verlaten of binnenkomen. Die bestemmingen en herkomst maken dan ook geen deel uit van het studiegebied van dit 'strategisch' MER. Berging van eventuele overschotten, binnen of buiten de haven, dient later wel op het niveau van de uitwerkingsfase en het bijhorende project-MER bestudeerd te worden. In dit strategisch MER is het studiegebied voor bodem dan ook beperkt tot het projectgebied, dit zijn de zones waar werken voorzien zijn, in concreto zijn dit de gebieden gevat door de contouren van de bouwstenen of de alternatieven en de daarbij horende logistieke zones en ontsluiting.

7.2.2 Overzicht van de mogelijk aanzienlijke en onderscheidende effecten

Het bouwen van kaaimuren, het uitbaggeren van een dok, het aanleggen van container-terminals, de bijhorende ontsluitingsinfrastructuur en het inrichten van logistieke terreinen hebben permanente gevolgen voor de aanwezige (natuurlijke) bodems. Mogelijke effecten op de bodem ten gevolge van deze werken kunnen als volgt samengevat worden:

- Wijzigingen in bodemgebruik: hierbij gaat het vooral om wijzigingen van een bodem met multifunctionele potentie naar een bodem die een deel van die potentie verliest, door verharding, inname door infrastructuur en installaties, ... (bodembedekking);
- Veranderingen in de fysicochemische eigenschappen van de bodem: hieronder vallen effecten als verdichting, profielverstoring, wijzigingen in organisch-stofgehalte, bodemvervuiling- of sanering, verzilting van de bodem, ... (bodemverstoring);
- Wijzigingen in het bodemwaterregime.

Daarnaast is binnen de discipline bodem het grondverzet en de overschotten of tekorten die daarbij zouden kunnen ontstaan een aandachtspunt. Begroting van grondverzet en de bijhorende grondbalans is vooral belangrijk omwille van de secundaire effecten die de aan- of afvoer van grond met zich meebrengt: emissies van polluenten en geluid, mobiliteitseffecten, ontstaan van overschotten die elders grond kunnen innemen ... in die zin is grondverzet een maat voor een hele reeks andere effecten die in andere disciplines meer in detail worden beoordeeld.

In het kader van een strategisch MER is het niet opportuun de wijzigingen in de fysico-chemische eigenschappen van de bodem te bestuderen, dat zal later bij het onderzoek naar de milieueffecten op projectniveau van het voorkeursalternatief wel uitvoerig aan bod komen. Reden hiervoor is dat deze effecten enerzijds vooral met de (tijdelijke) aanlegfase te maken hebben, heel uitvoeringstechnisch afhankelijk zijn en bovendien projectmatig vrij gemakkelijk gemilderd kunnen worden. Wel zullen de wijzigingen in bodemgebruik meegenomen worden; dit kan beschouwd worden als een proxy voor de verschillende directe impacten op de bodem (bodembedekking, bodemverstoring). Voor de effecten die te maken hebben met verzilting van de bodem, wordt verwezen naar de discipline Water (grondwater).

⁴⁸ Volgens de m.e.r.-terminologie heeft het complex project in deze fase – het alternatievenonderzoek - de status van een plan, maar in de context van een complex project wordt doorgaans eerder over projectgebied dan plangebied gesproken.

Wijzigingen in bodemwaterregime volgen, voor zover relevant, uit de beoordeling van de wijziging in het grondwaterregime bij de discipline Water.

Samengevat worden dus volgende effecten ten gevolge van de uitvoering van het complex project bestudeerd in de discipline Bodem:

- Wijzigingen in bodemgebruik
- Grondverzet

7.2.3 Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling

Voor de hierboven geselecteerde effecten is volgende benaderingswijze toegepast:

- **Wijzigingen in bodemgebruik:** via een GIS-overlay wordt bepaald wat de oppervlakte is, voor elk van de bouwstenen (voor containercapaciteit en logistieke zones) en de alternatieven, die wijzigt van een natuurlijk bodemgebruik zoals landbouw of natuur naar een niet-natuurlijk bodemgebruik als containerkaai, terminal, infrastructuur of logistiek terrein, Inname van (diepe) wateroppervlaktes (Schelde, dokken) wordt niet als een wijziging in bodemgebruik beschouwd. Wijzigingen van bodemgebruik binnen de haven waarbij bijvoorbeeld industrieterreinen wijzigen naar containerterminals of logistieke zones worden evenmin meegenomen in deze berekening. Gezien de aard en de status van het complex project - een grootschalig havenproject dat op strategisch niveau onderzocht wordt - zal een wijziging in bodemgebruik steeds tot (bodem)verliezen leiden. In deze fase zijn nog geen compenserende of projectgeïntegreerde milderende maatregelen gedefinieerd die een omgekeerde omzetting van niet-natuurlijk bodemgebruik in natuurlijk bodemgebruik (en dus positieve effecten) zouden kunnen opleveren. Het beoordelingskader voor het effect 'wijziging in bodemgebruik' dat verder in Tabel 30 wordt toegelicht, belicht dus enkel het significantiekader voor het bodemverlies, het verlies van natuurlijke bodems. Enkel de directe effecten worden in rekening gebracht. Mogelijk zullen een aantal bouwstenen, in het bijzonder degene die in de Schelde gesitueerd zijn, bijkomend aanleiding geven tot wijzigingen in sedimentatie in de Schelde waarbij mogelijk nieuwe natuurlijke bodems kunnen ontstaan (slik- en schorareaal). Met deze onrechtstreekse effecten wordt geen rekening gehouden bij het berekenen van het netto-bodemverlies.

Als basiskaart voor de analyse van het effect van het complex project op het bodemgebruik wordt de bodemgebruikskaart op basis van de biologische waarderingskaart (BWK, toestand 2014) en de natura 2000 habitatkaart van INBO gebruikt. De BWK is een gebiedsdekkende inventarisatie (en evaluatie) van de bodembedekking (bebouwing, grasland, bos...) en van de aanwezige vegetatie en kleine landschapselementen van het hele Vlaamse Gewest. Gezien het dynamisch karakter van het havengebied werden enkele correcties⁴⁹ op basis van recente luchtfoto's, ter beschikking gesteld door het Havenbedrijf Antwerpen, en op basis van terreinwaarnemingen doorgevoerd om de toestand met betrekking tot het actueel bodemgebruik (2017) zo dicht mogelijk te benaderen.

Volgende categorieën bodemgebruik volgens de legende van de bodemgebruikskaart-BWK voor het studiegebied (zie) worden als 'niet-natuurlijk' (verhard, bebouwd) beschouwd:

- Industriële bebouwing

⁴⁹ Met name de zone rond de Kieldrechtsluis, het Verrebroekdok en Loswal 1A werden geactualiseerd.

- Groeve, ontginning, terril
- Stortterrein
- Vliegveld
- Weg
- Spoorweg
- Terrein met recreatie-infrastructuur
- Kampeerterrinen, caravanterrein
- Halfopen of open bebouwing
- Open bebouwing in agrarische omgeving

Alle andere bodemgebruikstypes worden in het kader van dit strategisch MER als 'natuurlijk bodemgebruik' beschouwd, met uitzondering van 'waterloop' (De Schelde) en 'stilstaand water' (in het geval het om dokwater gaat (bijvoorbeeld het noordelijk insteekdok). Wijziging van gebruik als waterloop en dokwater naar een gebruik als containerterminal of logistieke zone wordt niet als bodemverlies geteld. 'Sloten' in het studiegebied en ook ondiepe plassen (bijvoorbeeld ter hoogte van de kop van Verrebroekdok, Putten Weiden) worden nog wel als natuurlijk bodemgebruik aanzien (verlies uiterst natte polderbodem).

Een wijziging van een natuurlijk bodemgebruik naar een niet-natuurlijk bodemgebruik zoals een containerkaai, infrastructuur, logistieke terrein, ... (verhard terrein) zijn negatieve effecten. Wijzigingen van niet-natuurlijk bodemgebruik naar een ander type niet-natuurlijk bodemgebruik is een neutraal effect.

Wijzigingen van gebruik als (diep) water en dokken naar containerterminals of logistieke zones worden dus niet als negatief effect beschouwd (geen bodemverlies) – dit 'water'verlies wordt, indien relevant, bij de discipline water beoordeeld.

- **Grondverzet:** Het criterium is hier het overschot of tekort op de grondbalans. Hoe hoger het overschot (i.e. hoe meer grond er moet afgevoerd worden en op een andere bestemming moet geborgen worden), hoe groter de secundaire effecten die hier verband mee houden. Naar analogie hiermee kan ook het aanvoeren van (aanvul- of ophoog-) grond een negatief effect met zich meebrengen, op de plaats van herkomst. Zoals gezegd, wordt in de discipline mobiliteit en de ervan afgeleide disciplines rekening gehouden met de omvang van het grondoverschot of grondtekort en de daaruit voortvloeiende werftransporten.

In het kader van de opmaak van de MKBA voor het complex project ECA werden de hoeveelheid en de kosten voor het grondverzet geraamd door Tractebel (Boone et al., 2017a en b en 2018).

Volgende benamingen worden gehanteerd in het beschrijven van de grondbalans:

- Uitgraving: omvat uit te graven volumes grond (droog grondverzet).
- Baggervolume: nat grondverzet door (aanleg)baggerwerkzaamheden.
- Overschotvolume of nivelleringsvolume: volume dat in de bestaande toestand al boven het gewenste peil ligt. Dit volume wordt als uitgraving mee verwerkt in de interne grondbalans.
- Ophogingsvolume: volume om het achterland op gewenste hoogte te brengen.

De grondbalans wordt berekend als: overschotvolume + baggervolume + uitgraving – ophogingsvolume. Een positief resultaat op de grondbalans betekent een grondoverschot; een negatief resultaat een grondtekort. Beide resultaten worden als negatieve effecten beschouwd omwille van de mogelijke secundaire effecten op de bestemmings- of herkomstgebieden.

De geraamde grondwerken zijn enkel deze ter realisatie van de bouwsteen zelf (kaaimuren en terminals voor extra containercapaciteit). Op alternatieveniveau worden de grondoverschotten en -tekorten van de bouwstenen ‘theoretisch’ gecombineerd (zonder rekening te houden met eventuele fasering van de verschillende bouwstenen binnen een alternatief). De grondbalansen werden opgesteld op basis van plannen op een strategisch niveau, zonder projectdetail. Wanneer later de verdere uitwerking op projectniveau zal gebeuren, kunnen hierdoor verschillen ontstaan. Door het aanpassen van ophogingsniveaus van bepaalde (logistieke) terreinen en ook het uitwerken van buffers kunnen de grondbalansen ook nog beïnvloed worden. Er werd ook nog geen rekening gehouden met uitleverings- en zettingscoëfficiënten bij het berekenen van de grondbalans en ook niet met het onderscheid tussen de bouwtechnische en/of milieuhygiënische kwaliteit van de gronden. Al deze aspecten zullen later op projectniveau in detail uitgewerkt worden.

Voor de logistieke terreinen werd aangenomen dat er geen grootschalig grondverzet nodig is (of dat dat relatief kleinschalig is ten opzichte van het grondverzet nodig voor de extra container-capaciteit). Voor Doeldok en de zone Logistiek Park Schijns werd aangenomen dat de niveauverschillen intern weggewerkt worden zodat er een nulbalans is. De andere logistieke terreinen zijn in de huidige toestand reeds verhard of op hoogte, met uitzondering van de kop van het Verrebroekdok, daarvoor wordt aangenomen dat deze terreinen opgehoogd zijn tegen 2025. Er werd bij de raming van uit gegaan dat alle te ontgraven gronden voldoen aan de milieuhygiënische en geotechnische eisen ten behoeve van het hergebruik in de ophogingen, meer bepaald de gronden bevatten geen verontreinigingen of slib.

Overschotten of -tekorten op de grondbalans worden op gelijkmatige wijze (negatief) beoordeeld gezien momenteel nog geen zicht is op de eventuele mogelijke bestemming of herkomst van de te bergen of de te ontginnen/ontgraven volumes of synergieën of knelpunten met andere (grootschalige) plannen met grote grondvraag of -tekorten.

Voor de weg- en spoorontsluiting buiten de contouren van de bouwstenen of logistieke terreinen is op dit strategisch niveau nog geen grondverzet voor ontsluiting meegenomen. Dit maakt deel uit van het latere projectontwerp, de hoeveelheden zijn in ieder geval beperkt in vergelijking met de volumes nodig voor de terminals zelf en zullen de beoordeling of rangschikking van de alternatieven niet beïnvloeden. Met betrekking tot het ruimtebeslag (verlies aan natuurlijke bodem) is wel reeds een inschatting op hoofdlijnen (op basis van standaard weg- en spoorwegontwerp) gemaakt voor de ontsluiting buiten de contouren van de bouwstenen of logistieke terreinen.

In tegenstelling tot de genoemde aanlegbaggerspecie houdt de grondbalans geen rekening met de onderhoudsbaggerspecie en wordt dit ook niet als een wijziging in bodemgebruik beschouwd. Bij het onderhoud van de (al dan niet tijgebonden) dokken en aanlegplaatsen langs kaaimuren wordt (slibrijke) specie terug in de rivier geschoven of opgebaggerd en elders terug in de rivier gestort. Effecten van onderhoudsbaggerwerken worden bijvoorbeeld binnen de discipline water meegenomen (bv. effect op waterkwaliteit (doorzicht, slibgehalte), binnen de discipline geluid/lucht (emissies van onderhoudsbaggerschepen) of binnen de discipline

biodiversiteit (versnippering door turbiditeitswijziging, wijziging in sedimentregime, wijziging in eufotische diepte).

In Tabel 29 is het beoordelingskader voor de geselecteerde effecten (wijziging in bodemgebruik en grondverzet/grondbalans) samengevat weergegeven.

Tabel 29 *Beoordelingskader discipline Bodem*

Mogelijk effect	Criterium	Methode van effectbepaling
Wijziging in bodemgebruik	Areaal waarbij het bodemgebruik wijzigt van natuurlijke bodem (zoals landbouw of natuur) naar niet-natuurlijke bodem (verharde, bedekte bodem zoals infrastructuur of industrie)	Kwantitatieve evaluatie op basis van GIS-overlay, gebruik makend van de bodemgebruikskaart op basis van de BWK (INBO toestand 2014, gecorrigeerd voor de situatie 2017)
Secundaire effecten die gepaard gaan met grondverzet	Volume grondoverschot/tekort	Kwantitatieve evaluatie op basis van berekening grondbalans. De hoeveelheden af te graven en aan te vullen bodem werden vastgelegd op basis van de berekening van de basisstructuren (kaaimuren, dijken, wegprofielen, ...) en de 3D modellering van het grondverzet.

De significantiekaders voor beide effecten/criteria worden weergegeven in Tabel 30 en Tabel 31.

Tabel 30 *Significantiekader voor het criterium 'wijziging bodemgebruik'*

Effectbeoordeling	Score	Beoordeling
Zeer grote netto afname in het areaal natuurlijke bodems	- 3	Aanzienlijk negatief effect
Grote netto afname in het areaal natuurlijke bodems	-2	Negatief effect
Beperkte netto afname in het areaal natuurlijke bodems	-1	Beperkt negatief effect
Geen wijzigingen in bodemgebruik	0	Verwaarloosbaar effect

Tabel 31 *Significantiekader voor het criterium 'Volume grondoverschot'*

Effectbeoordeling	Score	Beoordeling
Zeer groot grondoverschot of- tekort	- 3	Aanzienlijk negatief effect
Groot grondoverschot of -tekort	-2	Negatief effect
Beperkt grondoverschot of -tekort	-1	Beperkt negatief effect
Grondbalans in evenwicht of beperkt grondtekort	0	Verwaarloosbaar effect

Hierna wordt een verdere betekenis aan de termen 'beperkt' en '(zeer) groot' in relatie tot beide criteria gegeven. Die betekenis hangt sterk af van de context. Gezien de impact kan gekwantificeerd worden (arealen, volumes), en de mate van impact ook rechtstreeks gerelateerd is aan de oppervlaktes (bodemgebruik) en hoeveelheden (grondverzet), kunnen voor beide criteria grenswaarden gedefinieerd worden. De toekenning van de scoregrenzen

is gebaseerd op ervaringen met milieueffectrapportages voor (recente) vergelijkbare plannen en projecten in het Antwerps havengebied. De gehanteerde grenswaarden dienen echter als grootteordes beschouwd te worden en zijn zeker niet zomaar 1 op 1 transposeerbaar naar andere plannen of projecten. In deze fase van strategisch onderzoek is het belangrijk verschillen tussen alternatieven te detecteren, de bedoeling is vooral uitdrukking te geven aan de wijze waarop de relatieve verschillen tussen de verschillende bestudeerde bouwstenen en alternatieven zich vertalen in een beoordeling.

Met betrekking tot het grondverzet wordt bij de beoordeling een onderscheid gemaakt tussen (beperkte) grondoverschotten en -tekorten. Redenering achter dit verschil is dat beperkte grondtekorten in het havengebied met zandige (onderhouds)baggerspecie uit de Schelde kunnen aangevuld worden of met kwalitatief geschikte vrijkomende gronden van andere werken in of nabij de haven of zelfs eventueel met grond aangevoerd uit bestaande vergunde ontginningen buiten het havengebied. Beperkte grondtekorten zijn dus gemakkelijker te beheersen/af te stemmen dan grondoverschotten. De aanvoer van grond wordt afgestemd op de uit te voeren werken en de aanvoerkwaliteit is per definitie geschikt (want vraaggebonden). Bij (beperkte) grondoverschotten is er meer onzekerheid over de afzet, soms is zelfs tussentijdse stockage nodig in afwachting van verdere afstemming met een andere werf binnen de haven of is een grondoverschot niet altijd herbruikbaar omwille van (momenteel nog niet gekende) bouwtechnische of milieuhygiënische karakteristieken. Bijkomend blijkt in het havengebied eerder een constant overschot op de globale grondbalans te bestaan (zie § 7.2.4.2) die dit onderscheid ook onderbouwt. Voor (zeer) grote hoeveelheden is het onderscheid tussen overschotten en -tekorten niet meer van belang, bij dergelijke hoeveelheden zijn de mogelijke secundaire negatieve effecten of onzekerheden over een vlotte afstemming met (verschillende) andere kleine werven of zelfs 1 in grootte vergelijkbare werf vergelijkbaar en in dezelfde mate problematisch.

In het kader van dit complex project kunnen bijgevolg volgende scoregrenzen voor het grondverzet gehanteerd worden (waarbij er van uitgegaan wordt dat een grondoverschot van ca. 500.000 m³ nog vrij vlot in andere gelijktijdige werven binnen het havengebied kan verwerkt worden, de andere klassegrenzen zijn eerder arbitrair gekozen om een onderscheid te kunnen maken tussen grote en zeer grote grondoverschotten en zoals hoger toegelicht worden grondoverschotten strenger beoordeeld dan grondtekorten):

Score 0:	Geen grondoverschot of beperkt grondtekort $\leq 500.000 \text{ m}^3$
Score -1:	Beperkt grondoverschot $\leq 500.000 \text{ mio m}^3$ of -tekort > 500.000 en $\leq 2,5 \text{ mio m}^3$
Score -2:	Groot grondoverschot > 500.000 en $\leq 10 \text{ mio m}^3$ of -tekort $> 2,5 \text{ mio m}^3$ en $\leq 10 \text{ mio m}^3$
Score -3:	Zeer groot grondoverschot of -tekort $> 10 \text{ mio m}^3$

Met betrekking tot het bodemgebruik gelden volgende scoregrenzen:

Score 0:	Geen of te verwaarlozen wijziging in bodemgebruik $\leq 20 \text{ ha}$
Score -1:	Beperkt verlies van natuurlijke bodems $> 20 \text{ ha}$ en $\leq 100 \text{ ha}$
Score -2:	Groot verlies van natuurlijke bodems $> 100 \text{ ha}$ en $\leq 400 \text{ ha}$
Score -3:	Zeer groot verlies van natuurlijke bodems $> 400 \text{ ha}$

De gehanteerde scoregrenzen van 20, 100 en 400 ha dienen vooral om een onderscheid of rangschikking te kunnen maken tussen de verschillende bouwstenen en alternatieven in hun impact op het natuurlijk bodemgebruik. De grenzen van 400 en 100 ha komen respectievelijk overeen met ca. 5 en 1,25 % van de oppervlakte (resterende) Scheldepolders ten westen van

de Schelde. Verliezen aan natuurlijke bodems (door bijkomend ruimtebeslag, door bijkomende verharding) zijn eveneens relevant in het kader van klimaatmitigatie en -adaptatie (Vlaams Klimaatbeleidsplan), bijvoorbeeld voor het behoud van de koolstofvoorraad, de waterberging, het vermijden van hitte-effecten, ... (zie discipline klimaat).

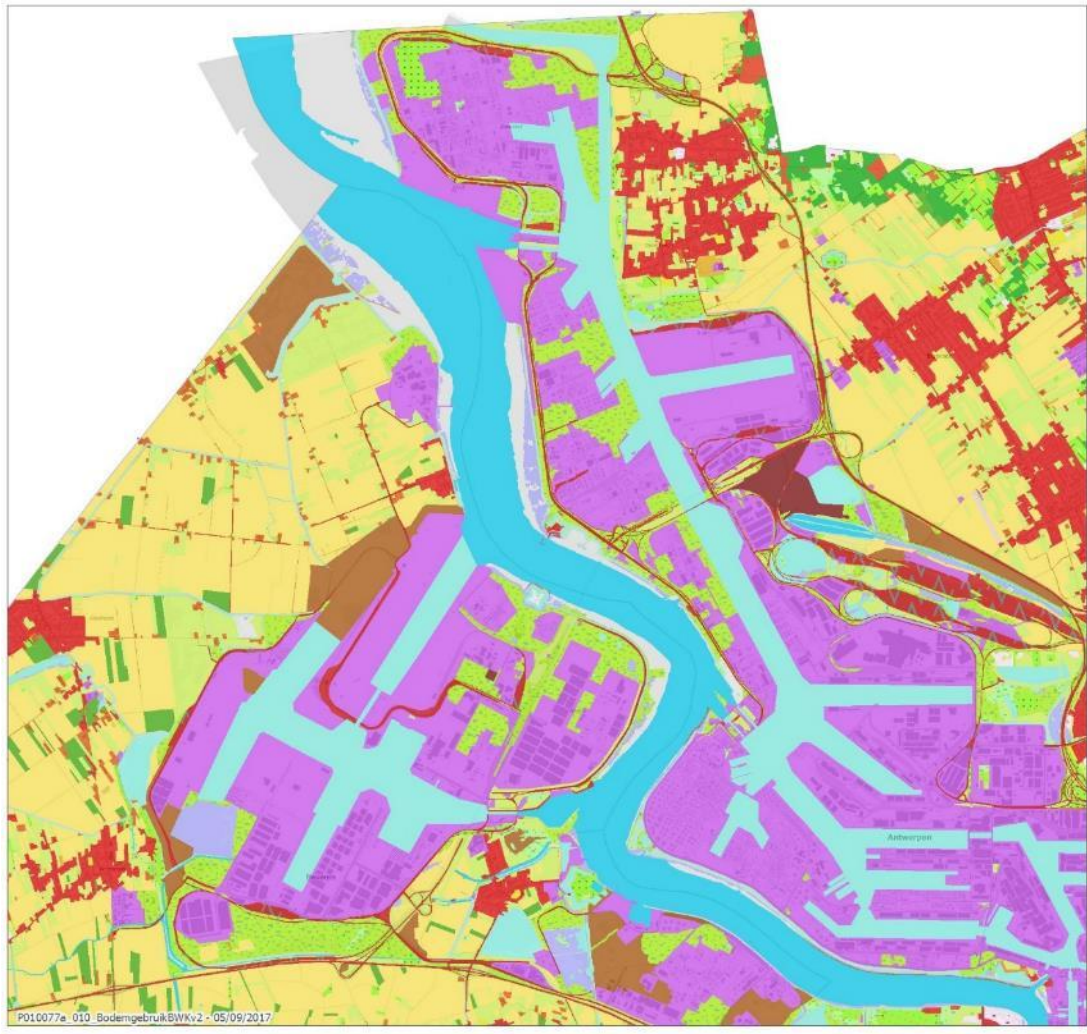
7.2.4 Beschrijving van de referentiesituatie

7.2.4.1 Huidige situatie

De huidige toestand van de bodem in het studiegebied wordt hierna in algemene termen toegelicht, in functie van de effectvoorspelling. Concreet betekent dit dat het huidig bodemgebruik en het reliëf (de hoogteligging) – van belang voor het grondverzet - in het studiegebied zal besproken worden.

Bodemgebruik

Het bodemgebruik volgens de bodemgebruikskaart (Figuur 45, bodemgebruikskaart op basis van de BWK, opname 2014 en geactualiseerd op basis van terreinwaarnemingen voor 2017) in het bestaande havengebied op Linker- en Rechteroever bestaat in hoofdzaak uit industriële bebouwing, stilstaand water (dokken en waterplassen), infrastructuur, opgehoogde terreinen en een gedeelte ruigte. Laatstgenoemde type bodemgebruik is voornamelijk te vinden ter hoogte van nog niet ontwikkelde bedrijfsterreinen en groene restruimtes langs spoor-, weg- en leidingeninfrastructuur. Verspreid komen enkele natuurgebieden voor, meestal aan de randen van het havengebied of geassocieerd met waterplassen. Langs de oevers van de Schelde bevinden zich kaaimuren of komen slikken en schorren voor. Op Linkeroever bestaat het bodemgebruik buiten het havengebied uit akkerland en in mindere mate grasland en boomgaarden en -aanplantingen, naast verspreide (agrarische) bebouwing, enkele landelijke woonkernen en industriële bebouwing (kerncentrale). Op rechterscheldeoever bestaat het overblijvende deel van het studiegebied uit akkerland met hier en daar vlekken grasland, ruigte en bos- en boomaanplantingen en bebouwd gebied (half open en open bebouwing) in landelijke woonkernen en verspreide agrarische en industriële bebouwing. Voor een goed overzicht van het huidig bodemgebruik kan ook verwezen worden naar de luchtfoto's (Figuur 46).



Legende

BWK - Bodemgebruik

- boom-, bloemkwekerij of serre
- houtkant of talud
- berm
- bomenrij
- akker
- grasland
- heide
- struikgewas en struwelen
- ruigte
- beukenbos
- eikenbos

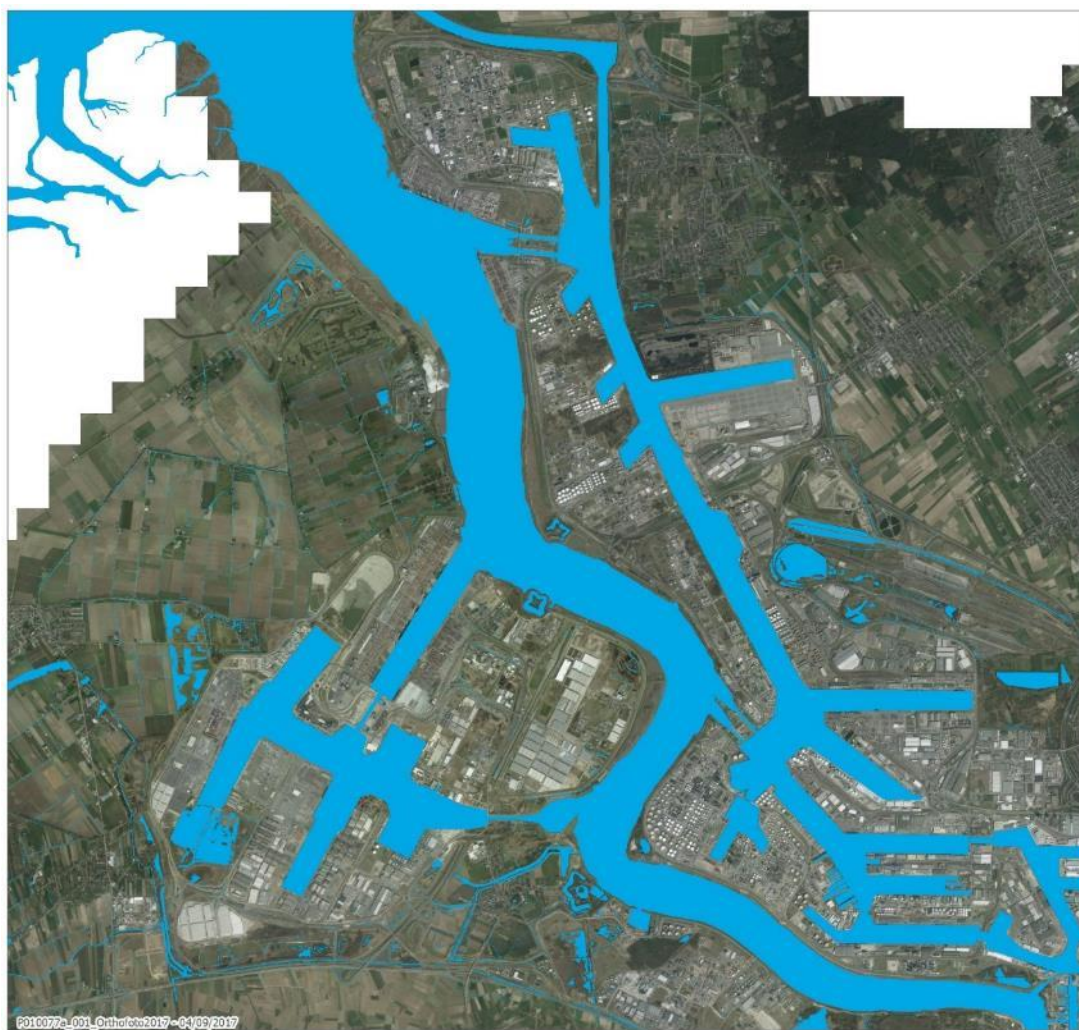
- loofhoutaanplant (exclusief populier)
- populierenaanplant
- gemengd loofhout
- boomgaard
- naaldhoutaanplant
- moeras
- stilstaand water
- sloten
- waterloop
- dijk
- duinen, slikken en schorren
- park
- terrein met recreatieinfrastructuur

- kampeerterrein, caravanterrein
- halfopen of open bebouwing
- open bebouwing in groene omgeving
- bebouwing in agrarische omgeving
- industriële bebouwing
- groeve, ontginning, terril
- stortterrein
- opgehoogd terrein
- vliegveld
- weg
- spoorweg



Bron: Grootchalig Referentie Bestand Vlaanderen, AGIV; Bodemgebruik op basis van Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2014, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)

Figuur 45 Bodemgebruikskarta (INBO, 2014 – geactualiseerd voor 2017)



Legende

■ water



0 1.500 3.000
m

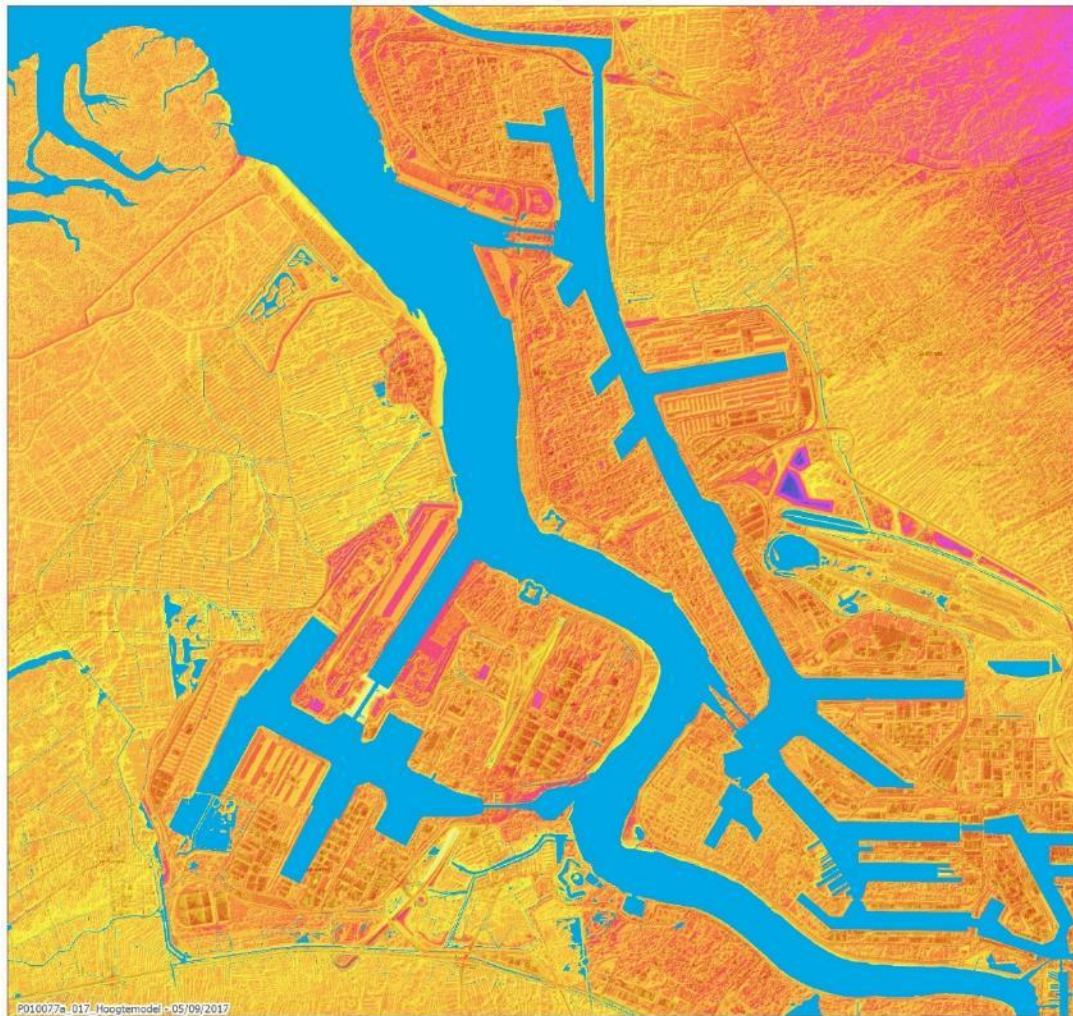
Bron: Orthofotomosaïek, middenschalig, winteropnamen, 2017, Vlaanderen (AGIV)

Figuur 46 Luchtfoto (situatie 2016)

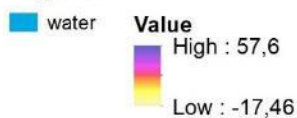
Reliëf/hoogteligging

Figuur 47 toont de hoogtekkaart (maaiveldniveau) van het studiegebied. Groene zones zijn lager gelegen, rode zones zijn hooggelegen. Opvallend is het verschil tussen de (oorspronkelijke) polderbodems⁵⁰ die zich op +2,5 tot 4 m TAW bevinden en de opgehoogde havengebieden op Linker- en Rechterscheldeoever (plaatselijk +6, 8 tot 11 m TAW). Ook de (Sigma)dijken en lijninfrastructuren zijn goed zichtbaar, evenals de stortplaats Hooge Maey (ca. 55 m TAW en het hoogste punt van de provincie Antwerpen). De hoogste haventerreinen zijn deze gelegen langs getijdedokken en -kaaien (rond Deurganckdok en de containerterminals gelegen langs de Schelde op rechteroever).

⁵⁰ Met op Linkerscheldeoever, voor de fijnproevers, een uniek (leesbaar) zicht op de historische inpolderings- en bedijkingsgeschiedenis van de Scheldepolders (zie discipline Landschap en het project 'waardevolle bodems in Vlaanderen', 2006)



Legende



Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV);
 Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m, Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen

Figuur 47 *Digitaal hoogtemodel Vlaanderen (m TAW)*

7.2.4.2 Te verwachten autonome en gestuurde ontwikkelingen

Zoals hoger aangegeven (paragraaf 7.1) is 2025 het referentiejaar voor het complex project. Dit is het jaar waarin het complex project verondersteld wordt gerealiseerd te zijn en de exploitatie-effecten ervan tot uiting beginnen te komen. De referentietoestand is de toestand van de bodem in 2025. Het is met die toestand dat de effecten van het complex project zullen vergeleken worden.

De referentietoestand met betrekking tot bodem(gebruik) en hoogteligging kan eventueel verschillen van de huidige situatie doordat tussen nu en het jaar 2025 zich een aantal ontwikkelingen kunnen voordoen met impact op die bodemkenmerken. Voor bodem gaat het dan om ruimtelijke/infrastructurele ingrepen die in de periode 2017 – 2025 nog op stapel staan en een impact op het bodemgebruik in het projectgebied kunnen hebben. Voor de discipline bodem worden geen autonome ontwikkelingen verwacht en de gestuurde ontwikkelingen

tussen 2017 en 2025 zijn niet betekenisvol voor de beoordeling van de effecten. Grootschalige projecten die in de periode 2017 - 2025 nog (kunnen) gerealiseerd worden, zijn de verdere realisatie van het overstromingsgebied Hedwige-Prosperpolder, de uitbreiding van de E34, de aanleg van de derde fase van het Verrebroekdok en de Oosterweelverbinding. Van deze projecten overlapt enkel de verdere aanleg van het Verrebroekdok ruimtelijk gezien met het projectgebied, de overige projecten (en ook het Verrebroekdokproject) kunnen onrechtstreeks, via het grondverzet (overschotten of tekorten op de grondbalans in het havengebied) interfereren. Gezien in hoofdzaak naar het onderscheid natuurlijke en niet-natuurlijke bodems gekeken wordt, en de nieuwe (opgehoogde) bodems ter hoogte van het Verrebroekdok enerzijds niet overlappen met de geplande containerterminals en de bodems ter hoogte van de logistieke zones nog niet ontwikkeld zullen zijn in 2025, zal er geen verschil zijn tussen de huidige situatie en de toestand in 2025 op het vlak van bodemgebruik. Hierdoor kan de referentiesituatie voor bodem gelijk gesteld worden aan de huidige situatie zoals hierboven beschreven⁵¹.

Met betrekking tot grondverzet kunnen de genoemde projecten uit de referentiesituatie als volgt gekarakteriseerd worden:

- Hedwige-Prosperpolder: overschot van 600.000 m³ zand
- Uitbreiding van de E34: ca. 1,5 miljoen m³ zand tekort
- Verrebroekdok: overschot van 900.000 m³ slappe grond en 700.000 m³ zand
- Oosterweelverbinding : overtollige gronden zijn te verdelen in een droge fractie (ongeveer 8 miljoen m³) en een natte fractie (ongeveer 4 miljoen m³), en komen over de looptijd van de diverse deelprojecten vrij waarbij de natte fractie in hoofdzaak bij het projectdeel Scheldetunnel zit (baggeractiviteiten).

Ter informatie wordt hierna ook het grondverzet van de natuurprojecten, die sinds het schrappen van het GRUP niet tot de referentiesituatie behoren, weergegeven.

- Prosperpolder Zuid: er zou nog 280.000 m³ slappe grond afgevoerd moeten worden wanneer ooit Saefinghedok fase 2 zou gebouwd worden.
- Nieuw –Arenbergpolder: overschot van 390.000 m³ zand en 150.000 m³ slappe grond (voor de slappe grond was berging in buffers voorzien, dus dit kan genegeerd worden).
- Doelpolder Midden: overschot van 200.000 m³ slappe grond en een zandbehoefte van 500.000 m³.
- Grote Geule : overschot van 550.000 m³ slappe grond.

Voor de referentiesituatie kan uitgegaan worden van een beperkte zandbehoefte (ca. 200.000 m³) en een overschot van slappe grond (bouwtechnisch minder geschikte grond, ca. 900.000 m³, zonder de hoeveelheden gegenereerd door de Oosterweelverbinding) voor projecten uit de omgeving. Wanneer ook rekening zou gehouden worden met verwachte toekomstige natuurcompensaties, dan wordt dit effect verder versterkt (ca. 110.000 m³ zand tekort en een overschot van 1.030.000 m³ slappe grond). Gezien de cijfers voor het grondverzet en de grondbalans (Tractebel, 2017 en 2018) in deze fase van het strategisch onderzoek nog geen

⁵¹ Dit komt overeen met de 'referentiesituatie 1' zoals deze bij de disciplines Mens-ruimte en Landschap gedefinieerd is. In deze disciplines werden ook nog een referentiesituatie 2 en 3 gedefinieerd. Referentiesituatie 2 is de geldende planologische situatie. Specifiek voor de discipline Mens-ruimte is dan nog de referentiesituatie 3 gedefinieerd, de situatie anno 1999/2000 in de kern Doel. De referentiesituaties 2 en 3 zijn niet relevant voor de discipline Bodem gezien het bodemgebruik niet wezenlijk verschillend zal zijn van het bodemgebruik in referentiesituatie 1. Voor grondverzet (waar het over volumes gaat) spelen de verschillende referentiesituaties eveneens geen rol.

onderscheid tussen zand en slappe grond gemaakt hebben, dient globaal met een overschot van respectievelijk ca. 700.000 m³ voor de referentieprojecten (zonder Oosterweel) en ca. 920.000 m³ bijkomend voor de natuurprojecten gerekend te worden. Het lijkt zinvol om, zeker voor projecten uit de referentiesituatie, rekening te houden met deze achtergrond (van grondoverschot). Het globale achtergrondoverschot is bijgevolg ook 'verwerkt' in het beoordelingskader in die zin dat een grondtekort veroorzaakt door een bouwsteen of een alternatief minder negatief beoordeeld wordt dan een grondoverschot. Dit geldt echter enkel voor beperkte, kleine hoeveelheden grond. Grote overschotten of -tekorten zullen sowieso niet of moeilijk weggewerkt kunnen worden en worden beide negatief beoordeeld.

7.2.5 Effecten op de bodem voor alternatief 1 tot 8

Hierna worden eerst voor alle bouwstenen, zowel voor de bouwstenen voor containercapaciteit als voor deze voor logistieke terreinen, de effecten op bodemgebruik (verlies aan natuurlijk bodemgebruik) berekend en vervolgens de effecten voor de grondbalans gekwantificeerd en beoordeeld. Daarna volgt een bespreking op het niveau van de acht alternatieven.

7.2.5.1 Effecten per bouwsteen

Bouwstenen voor containercapaciteit

Wijziging in bodemgebruik

Hierna wordt de wijziging in bodemgebruik per bouwsteen besproken en gekwantificeerd, voor een visualisatie wordt verwezen naar de kaarten van de alternatieven verder in de tekst (Figuur 50 tot en met Figuur 57).

▶ *Bouwsteen 1a Bouw van het Saeftinghedok*

Het bodemgebruik in de referentiesituatie binnen de projectzone van bouwsteen 1a (zie Figuur 50) bestaat hoofdzakelijk uit akkerland en grasland en in mindere mate uit opgehoogd terrein (leefbaarheidsbuffer rond Doel en deel van de MIDA-zones rond het opgehoogd Doeldok) en bebouwing (woonkern van Doel). Het slik- en schorgebied langs de Schelde gaat eveneens verloren. Door het uitgraven van het nieuw dok en het realiseren van containerterminals zal het verlies aan natuurlijk bodemgebruik ca. 278 ha bedragen.

▶ *Bouwsteen 1b Bouw van Saeftinghedok met behoud van Doel*

In de projectzone van bouwsteen 1b (zie Figuur 51) komt eveneens in hoofdzaak akkerland, grasland en opgehoogd gebied voor. Door het sparen van de woonkern van Doel neemt het aandeel verlies aan natuurlijke bodem toe ten opzichte van bouwsteen 1a. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik bedraagt ca. 335 ha.

▶ *Bouwsteen 2 Bouw van Saeftinghedok (enkel zuidzijde)*

Het ruimtegebruik binnen bouwsteen 2 (zie Figuur 52) is eveneens overwegend akkerland, grasland en in mindere mate verspreide bebouwing in agrarisch gebied en opgehoogde gebieden. Ook de woonkern van Doel (open en half open bebouwing) verdwijnt zoals bij bouwsteen 1a. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 340 ha.

▶ *Bouwsteen 4a Containerkaai noordwest*

Bij deze bouwsteen (zie Figuur 54) wordt het gebied tussen het Deurganckdok en de kerncentrale van Doel volledig ingenomen door extra containercapaciteit. Doel en het omliggend akker- en grasland verdwijnt, alsook het pompstation en bufferbekken van de Doorloop en de leefbaarheidsbuffer van het Deurganckdok. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 57 ha. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik is beperkter dan de bouwstenen met een Saefthinghedok gezien de ligging van de containerterminal langs de Schelde.

▶ *Bouwsteen 4b Containerkaai noordwest / beperkte uitvoering*

Bouwsteen 4b (zie Figuur 56) is kleiner en neemt in vergelijking met alternatief 4a relatief meer bebouwd gebied in. Het bodemgebruik wijzigt van bebouwing (kern van Doel), akkerland/grasland en opgehoogd gebied (leefbaarheidsbuffer) naar containerterminal. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 22 ha.

▶ *Bouwsteen 5a Deurganckdok West - Uitbouw langs Waaslandkanaal*

Het bodemgebruik ten westen van de Kieldrechtsluis bestaat hoofdzakelijk uit industrieel bodemgebruik, weginfrastructuur en een klein deel opgehoogd, braakliggend gebied (zie Figuur 55). Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen is heel klein en bedraagt ca. 0,03 ha.

▶ *Bouwsteen 5b Deurganckdok Oost - Uitbouw langs Waaslandkanaal (dempen noordelijk insteeddok)*

Bouwsteen 5b is ten oosten van de toegang tot de Kieldrechtsluis gelegen en omvat het Noordelijk insteeddok en een industriële zone rondom dit dok (zie Figuur 55). Er is bijna geen verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen (ca. 0,4 ha).

▶ *Bouwsteen 6 Verhuis Ashland*

Deze bouwsteen omvat bedrijvigheid, met name het bedrijfsterrein van Ashland (zie Figuur 53). Een deel van het terrein wordt verhuurd aan een containerbehandelaar voor de opslag van lege containers. Ter hoogte van de Schelde komen slikken en schorren en een strook ruigte voor. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 5 ha.

▶ *Bouwsteen 10a Uitbreiding Europaterminal*

Het realiseren van deze bouwsteen zal een gedeeltelijke inname van een waterloop (de Schelde) veroorzaken. Ook een strook slik en schor (Galgenschoor) zal hierdoor ingenomen worden (zie Figuur 53). Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 38 ha.

▶ *Bouwsteen 10b Uitbreiding Europaterminal – uitvoeringsvariant op palen*

De contour en het huidig bodemgebruik zijn identiek aan de bouwsteen 10a (zie Figuur 53). Een uitvoering op palen betekent in theorie dat de slikbodem kan behouden blijven maar het overdekken van deze bodem door een platform op palen wordt eveneens als een verlies aan natuurlijke bodem aanzien. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen is identiek aan bouwsteen 10a en bedraagt ca. 38 ha.

▶ *Bouwsteen 11 Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis*

Deze bouwsteen (zie Figuur 55) omvat de afgewerkte voormalige loswallen (1B2 en 1A) voor onderhoudsbaggerspecie die ondertussen afgewerkt zijn en bouwrijp zijn. Deze zullen samen met de aanwezige weginfrastructuur en de aanwezige havengebonden bedrijvigheid (onder

andere bedieningsgebouwen en infrastructuur van het sluiscomplex) vervangen worden door een nieuw insteekdok en een containerterminal. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik (ruigte op de loswallen en tussen de weginfrastructuur) door deze bouwsteen bedraagt ca. 39 ha.

▶ *Bouwsteen 12 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)*

Deze bouwsteen (zie Figuur 56) zal een deel van de Schelde, het aanwezige slik en schor (deel van het Groot Buitenschoor) en de oevers van de Schelde innemen. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 19 ha.

▶ *Bouwsteen 13a Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)*

Deze bouwsteen (zie Figuur 54) is de verder westwaartse, grotere uitbreiding van bouwsteen 12. Gezien de nieuwe containerterminal los van de oever wordt aangelegd, is het ingenomen oever- en schorareaal vergelijkbaar met bouwsteen 12, maar het ingenomen areaal slik is veel groter. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 101 ha.

▶ *Bouwsteen 13b Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitvoeringsvariant op palen)*

De contour en het bodemgebruik zijn identiek aan bouwsteen 13a (zie Figuur 54). Gezien een uitvoering op palen, kan het slik zich handhaven onder de terminal. Door de overdekking van het slik wordt dit toch als een verlies aan natuurlijke bodem beschouwd. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen is identiek als bij bouwsteen 13a en bedraagt ca. 101 ha.

▶ *Bouwsteen 14 Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis*

Ter hoogte van de nieuwe zeesluis is het bodemgebruik deels verhard (ontsluitingsinfrastructuur ter hoogte van de Zandvlietsluis, bedrijfsterrein) en deels onverhard (afwateringsbekkens loswallen, braakliggend terrein). De bodems ten noorden van het Delwaidedok zijn verhard (haventerrein). Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen (zie Figuur 56) bedraagt ca. 5 ha.

▶ *Bouwsteen 15 Schaar van Ouden Doel*

De bouwsteen ter hoogte van de Schaar van Ouden Doel is bijna volledig in de Schelde gelegen (zie Figuur 57). Voor de aansluiting met het land zal een klein gedeelte van het slik en de Scheldeoever ingenomen worden. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 3 ha.

▶ *Bouwsteen 16 Westzijde Verrebroekdok*

De westzijde van het Verrebroekdok is reeds volledig verhard en in gebruik voor havengebonden bedrijvigheid (RORO terminal). Samenhangend met deze bouwsteen wordt het braakliggend bedrijventerrein (ruigte) stroomopwaarts Fort Liefkenshoek (noordelijk deel Loghiddens City/Ketenisse) ingenomen als terminal (zie Figuur 57). Het bodemgebruik is grotendeels natuurlijk (ruigte, Scheldeoever en een smalle strook slik en schor langs de Ketenislaan, die ook gedeeltelijk ingenomen wordt). Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 73 ha.

In Tabel 32 worden de resultaten samengevat en beoordeeld volgens het kader zoals toegelicht in § 7.2.3.

Tabel 32 Beoordeling wijziging natuurlijk bodemgebruik per bouwsteen voor extra containercapaciteit

Bouwsteen containercapaciteit		ha	Score
1a	Saeftinghedok	278	-2
1b	Saeftinghedok met behoud Doel	335	-2
2	Saeftinghedok enkel zuidzijde	340	-2
4a	Containerkaai Noordwest	57	-1
4b	Containerkaai Noordwest beperkte uitvoering	22	-1
5a	Deurganckdok west - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	0
5b	Deurganckdok oost - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	0
6	Verhuis Ashland	5	0
10a	Uitbreiding Europaterminal	38	-1
10b	Uitbreiding Europaterminal variant op palen	38	-1
11	Insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis	39	-1
12	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	19	0
13a	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	101	-2
13b	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid, op palen)	101	-2
14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	5	0
15	Schaar Ouden Doel	3	0
16	Westzijde Verrebroekdok en verplaatsing RoRo Terminal	73	-1

Score 0: Geen of te verwaarlozen wijziging in bodemgebruik \leq 20 ha

Score -1: Beperkt verlies van natuurlijke bodems > 20 ha en \leq 100 ha

Score -2: Groot verlies van natuurlijke bodems > 100 ha en \leq 400 ha

Score -3: Zeer groot verlies van natuurlijke bodems > 400 ha

Er zijn grote verschillen te zien tussen de bouwstenen die in de eerste plaats te maken hebben met het verschil in omvang van de bouwsteen zelf en anderzijds ook met de ligging van de specifieke bouwsteen in het havengebied. Het verlies aan natuurlijke bodem varieert tussen 3 en 340 ha.

De Saeftinghedok-bouwstenen (1a, 1b en 2) die op zichzelf al een invulling geven aan de gewenste 6 tot 7 mio extra TEU, en de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal (13a/b) hebben een veel groter ruimtebeslag (inname van natuurlijke bodems) en scoren negatiever dan bijvoorbeeld de bouwsteen Containerkaai Noordwest (4a) of de bouwsteen insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis (11) die kleiner zijn en bouwsteen Verhuis Ashland die veel kleiner zijn in omvang en in hoeveelheid bijkomende TEU.

Naast de omvang speelt ook de ligging van de bouwsteen een rol: bouwstenen die in reeds grotendeels verhard havengebied en achter de sluisen gesitueerd zijn (bijvoorbeeld bouwstenen 5a en 5b die extra capaciteit in de niet tijgebonden Waaslandhaven voorzien) of in diep water gepland zijn (bouwsteen 15 – Schaar van Ouden Doel, gelegen in diep water) zullen minder negatief scoren dan bouwstenen die langs de nog natuurlijke Scheldeoevers of in het poldergebied gelegen zijn (grote uitbreiding van de Noordzeeterminal, bouwsteen 13a en de Saeftinghedok-bouwstenen 1a, 1b en 2).

Grondverzet

► *Bouwsteen 1a Bouw van het Saeftinghedok*

Voor de bouw van het Saeftinghedok is een hoeveelheid droog grondverzet van ca. 7,5 mio m³ en enkele honderd duizenden m³ nivelleringsvolume nodig. Het baggervolume voor het uitgraven van het nieuwe dok is groot en bedraagt ca. 26,6 miljoen m³, deze grond kan gebruikt worden om het achterland (containerterminal) op te hogen. Hiervoor is ca. 22,8 mio m³ nodig. De grondbalans is niet in evenwicht, er ontstaat een zeer groot grondoverschot van ca. 11,6 mio m³.

▶ *Bouwsteen 1b Bouw van Saeftinghedok met behoud van Doel*

Door het behoud van de woonkern van Doel verschuift het dok dieper landwaarts waardoor het dok langer wordt en de uitgravingsvolumes groter. Gezien de zone van de woonkern Doel niet opgehoogd wordt, zal het droog grondverzet kleiner (ca. 5,1 mio m³) zijn dan bij bouwsteen 1a maar door het langere dok zal het nat grondverzet groter worden (ca. 30,4 mio m³). Dit resulteert in een grondoverschot van ca. 13,6 mio m³.

▶ *Bouwsteen 2 Bouw van Saeftinghedok (enkel zuidzijde)*

Een Saeftinghedok waarbij enkel de zuidzijde ontwikkeld (opgehoogd) wordt, geeft een kleiner droog grondverzet maar het nat grondverzet stijgt sterk (tot ca. 35 mio m³) omdat het dok langer is. Aangezien de noordzijde van het nieuwe dok niet opgehoogd wordt, neemt het overschot op de grondbalans fors toe tot ca. 20,9 mio m³.

▶ *Bouwsteen 4a Containerkaai noordwest*

Bouwsteen 4a, die de woonkern van Doel tussen Deurganckdok en de kerncentrale inneemt, resulteert in een grondtekort van ca. -600.000 m³. Het baggervolume ter hoogte van de oever is niet voldoende om de terreinen voldoende op te hogen.

▶ *Bouwsteen 4b Containerkaai noordwest / beperkte uitvoering*

Door de oppervlakte van de nieuwe containerterminal langs de Schelde te beperken ontstaat een relatief beperkt grondoverschot van ca. 500.000 m³.

▶ *Bouwsteen 5a Deurganckdok West - Uitbouw langs Waaslandkanaal*

Bij het uitbouwen van het westelijk deel van het Waaslandkanaal ter hoogte van de Kieldrechtsluis ontstaat een relatief groot bagger- en nivelleringsvolume dat aanleiding geeft tot een grondoverschot van ca. 1,4 mio m³.

▶ *Bouwsteen 5b Deurganckdok Oost - Uitbouw langs Waaslandkanaal (dempen noordelijk insteedok)*

Het nat grondverzet is hier beperkt maar het dempen van het noordelijk insteedok vergt een groot volume grond. Er ontstaat een groot grondtekort van ca. -6,2 mio m³.

▶ *Bouwsteen 6 Verhuis Ashland*

Voor de bouwsteen ter hoogte van het bedrijf Ashland moet het terrein nog verder opgehoogd worden. De bagger- en nivelleringsvolumes zijn niet voldoende om deze ophoging te realiseren, waardoor een relatief beperkt grondtekort van ca. -300.000 m³ ontstaat.

▶ *Bouwsteen 10a Uitbreiding Europaterminal*

De aanleg van een containerterminal als verlenging van de bestaande Europaterminal vergt enerzijds baggerwerken en anderzijds ophogingswerken. Gezien de terminal buitendijks aangelegd wordt zal het baggervolume niet voldoende zijn om de ophoging te realiseren, wat concreet in een tekort van ca. -590.000 m³ resulteert.

▶ *Bouwsteen 10b Uitbreiding Europaterminal – uitvoeringsvariant op palen*

Voor deze variant op bouwsteen 10a kan aangenomen worden dat een uitvoering op palen theoretisch geen (grootschalige) afgravingen of ophogingen zal noodzaken, wat een grondbalans in evenwicht kan veronderstellen.

▶ *Bouwsteen 11 Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis*

Het uitbaggeren van een insteekdok ter hoogte van de Zandvlietsluis resulteert in een groot baggervolume (ca. 4,5 mio m³) en een droog grondverzet van ca. 3,1 mio m³ dat ter plaatse maar beperkt (voor ca. 1,2 mio m³) weggewerkt kan worden omdat het nodige ophogingsvolume beperkt is. Hierdoor ontstaat een groot grondoverschot van ca. 7,4 mio m³.

▶ *Bouwsteen 12 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)*

Het tekort op de grondbalans bedraagt ca. -1 mio m³ wanneer de Noordzeeterminal in beperkte mate uitgebreid wordt. De baggerwerken en nivelleringsvolumes zijn beperkt en veel kleiner dan de nodige ophogingswerken.

▶ *Bouwsteen 13a Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)*

Door de grotere uitbreiding van de Noordzeeterminal nemen de baggerwerken toe maar zijn natuurlijk ook veel grotere ophogingsvolumes (ca. 10,5 mio m³) nodig. De grondbalans zal een tekort van ca. -7 mio m³ grond vertonen.

▶ *Bouwsteen 13b Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitvoeringsvariant op palen)*

Bij een uitvoeringsvariant op palen wordt aangenomen dat de grondbalans in evenwicht zal zijn.

▶ *Bouwsteen 14 Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis*

Voor deze bouwsteen dienen enkel grondwerken ter plaatse van de nieuwe sluis te gebeuren. Er zijn dan baggerwerken nodig van ca. 4,2 mio m³, het nodige ophogingsvolume bedraagt ca. 3 mio m³. Gezien er geen andere grondwerken nodig zijn, zal de grondbalans een overschot van 1,3 mio m³ grond vertonen.

▶ *Bouwsteen 15 Schaar van Ouden Doel*

De bouwsteen ter hoogte van Schaar van Ouden Doel is bijna volledig in de Schelde gelegen. Naast baggerwerken (ca. 2 mio m³) is vooral een grote hoeveelheid ophogingsgrond nodig (ca. 17,5 mio m³). De grondbalans vertoont hierdoor een zeer groot tekort van ca. - 15,4 mio m³.

▶ *Bouwsteen 16 Westzijde Verrebroekdok*

De westzijde van het Verrebroekdok is momenteel reeds in gebruik voor havengebonden bedrijvigheid (RoRo terminal) en grootschalig grondverzet is hier niet vereist. Het verplaatsen van de RoRo-activiteit naar de zone stroomopwaarts van de Liefkenshoektunnel (zone Loghiddien City/Ketenisse) zal naast baggerwerken (ca. 2,7 mio m³) een ophoging van ca. 6,3 mio m³ vereisen. Dit resulteert in een tekort op de grondbalans van ca. -3,6 mio m³.

Tabel 33 geeft een overzicht van de nodige afgravingen, aanvullingen en de grondbalans per bouwsteen voor de extra containercapaciteit. De beoordeling volgens het beoordelingskader, toegelicht in § 7.2.3, is eveneens weergegeven.

Tabel 33 Samenvatting grondbalans (in m³) per bouwsteen

Grondbalans		Afgraving			Aanvulling	Balans (+=overschot, -=tekort)	
Bouwsteen		Uitgraving	Baggeren	Nivellering	Ophoging	op bouwsteen-niveau	Score
1a	Saeftinghedok	7 507 666	26 627 449	288 000	22 802 982	11 620 133	-3
1b	Saeftinghedok met behoud Doel	5 141 653	30 398 899	256 000	22 194 576	13 601 976	-3
2	Saeftinghedok enkel zuidzijde + Doeldok + PW	4 800 308	35 092 737	911 862	19 919 127	20 885 781	-3
4a	Containerkaai Noordwest	19 466	5 135 000	344 000	6 109 000	-610 534	-1
4b	Containerkaai Noordwest beperkte uitvoering	0	2 332 000	342 000	2 158 000	516 000	-2
5a	Deurganckdok west - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	1 176 000	806 000	557 000	1 425 000	-2
5b	Deurganckdok oost - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	197 000	52 000	6 415 000	-6 166 000	-2
6	Verhuis Ashland	0	500 000	21 000	844 000	-323 000	0
10a	Uitbreiding Europaterminal	0	2 567 000	2 000	3 156 000	-587 000	-1
10b	Uitbreiding Europaterminal variant op palen	0	0	0	0	0	0
11	Insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis	3 096 053	4 545 321	958 443	1 154 371	7 445 446	-2
12	Stroomafw uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	0	413 000	68 000	1 524 000	-1 043 000	-1
13a	Stroomafw uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	0	3 534 000	48 000	10 543 840	-6 961 840	-2
13b	Stroomafw uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid, op palen)	0	0	0	0	0	0
14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	0	4 223 710	0	2 955 405	1 268 305	-2
15a	Schaar Ouden Doel	0	2 078 000	0	17 470 000	-15 392 000	-3
15b	Schaar Ouden Doel op palen	0	0	0	0	0	0
16	Westzijde Verrebroekdok en verplaatsing RoRo Terminal	0	2 700 000	36 000	6 289 000	-3 553 000	-2

Score 0 Geen grondoverschot of beperkt grondtekort ≤ 500.000 m³

Score -1 Beperkt grondoverschot ≤ 500.000 mio m³ of -tekort > 500.000 en ≤ 2,5 mio m³

Score -2 Groot grondoverschot > 500.000 en ≤ 10 mio m³ of -tekort > 2,5 mio m³ en ≤ 10 mio m³

Score -3 Zeer groot grondoverschot of -tekort > 10 mio m³

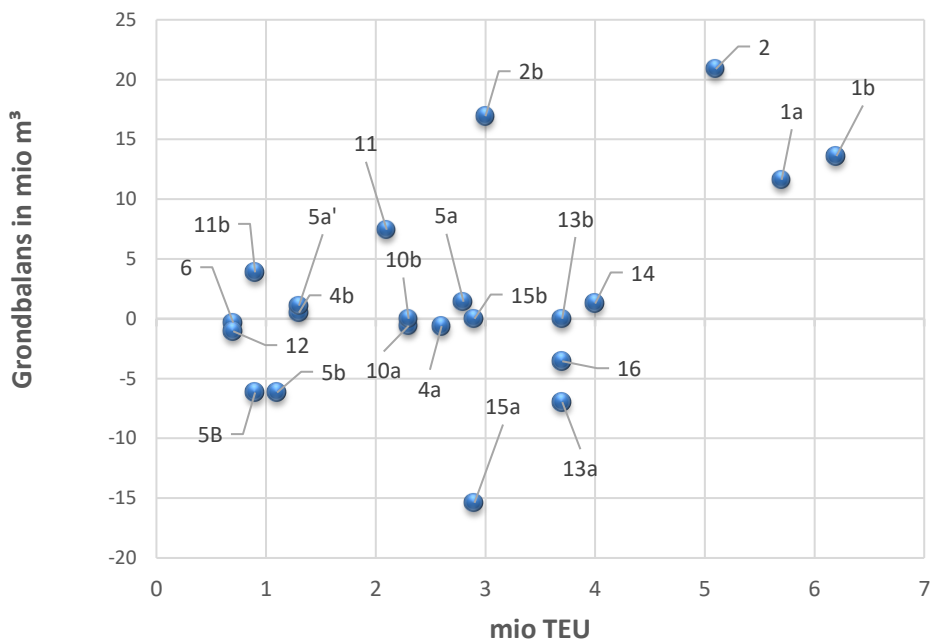
Het grondverzet per bouwsteen varieert van zeer grote tekorten ca. -15,4 mio m³ (Schaar van Ouden Doel (15)) tot zeer grote overschotten van ca. 20,9 mio m³ (Saeftinghe-zuid (2)). De Saeftinghedok-bouwstenen (1a, 1b en 2) en bouwsteen Schaar van Ouden Doel (15a) scoren aanzienlijk negatief.

Naast de varianten op palen (10b, 13b en 15b) die geen grootschalig grondverzet zullen veroorzaken heeft de bouwsteen Ashland (6) een verwaarloosbaar effect (tekort van slechts - 323.000 m³).

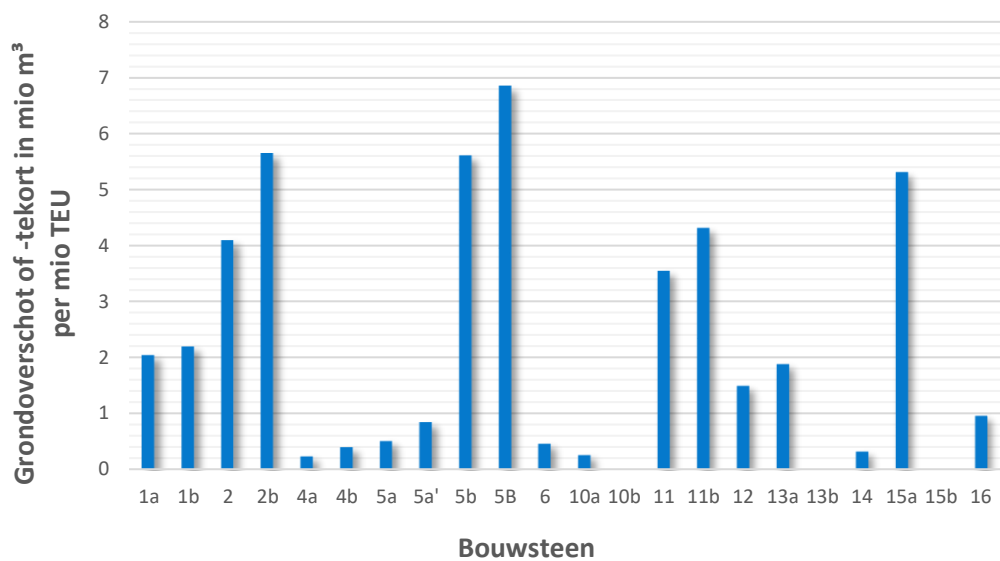
Bouwstenen Containerkaai Noordwest (4a) en de uitbreiding van de Europaterminal (10a) scoren beperkt negatief gezien er voor deze bouwstenen slechts een beperkt grondtekort ontstaat, dat geen probleem zal vormen in een havengebied waar bijna continu grondoverschotten dienen verwerkt te worden.

In Figuur 48 en Figuur 49 worden de resultaten per bouwsteen in relatie tot het aantal TEU gevisualiseerd⁵². In Figuur 48 is te zien welke bouwstenen de minste grondoverschotten of tekorten genereren (punten te vinden rond de nullijn), daarvan lijken bouwstenen 13b, 14 en 16 interessant gezien ze de meeste TEU vertegenwoordigen. In Figuur 49 is de verhouding grondoverschot of -tekort per TEU per bouwsteen weergegeven, daaruit kan afgeleid worden welke bouwstenen het minst overschotten of tekorten per gerealiseerde TEU genereren (bouwstenen 4a/b, 5a, 6, 10a, 10b, 13b, 14, 15b en 16). Bouwstenen met een ongunstige verhouding zijn bouwsteen 2 (Saeftinghedok enkel zuid), 5b (uitbouw ten oosten van de Kieldrechtssluis, met de demping van het noordelijk insteekdok), bouwsteen 15a (Schaar van Ouden Doel) en bouwsteen 11 (insteekdok ten noorden van de zandvlietsluis). Bouwstenen 12 en 13a (uitbreidingen van de Noordzeeterminal) en de Saeftinghedok-bouwstenen (1a, 1b) scoren hier intermediair.

⁵² In beide figuren zijn ook de bouwstenen 2b, 5a' en 11b te zien, deze maken deel uit van alternatief 9 en worden verder in paragraaf 7.2.6 besproken.



Figuur 48 Relatie tussen aantal TEU en grondbalans per bouwsteen



Figuur 49 Grondoverschot of -tekort per TEU per bouwsteen

Het is duidelijk dat het goed of slecht scoren van een bepaalde bouwsteen of alternatief uiteraard sterk afhankelijk zal zijn van de 'status van de globale grondbalans in de haven' op het moment van uitvoering. Afstemming met andere grootschalige projecten is aangewezen, om ongewenste effecten buiten het havengebied maximaal te vermijden.

Bouwstenen voor logistiek

Wijziging in bodemgebruik

▶ *Logistiek terrein gedempt Doeldok*

Het bodemgebruik ter hoogte van het gedempt Doeldok (zie bv. Figuur 50) kan als natuurlijk beschouwd worden. Het ligt na de ophoging braak en is ondertussen gekoloniseerd door een pioniersvegetatie. Momenteel is het terrein nog aan zettingen onderhevig. Vooraleer hier bedrijvigheid (vanaf 2025) kan ontwikkelen zal de ondergrond voldoende stabiel moeten zijn of gemaakt worden. Daarna kan de zone als logistieke zone ontwikkeld worden. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 68 ha.

▶ *Logistiek terrein omgeving Putten Weide*

Bijkomend bij de bouwsteen gedempt Doeldok wordt het nog op polderniveau liggend gebied rond Putten Weiden (ca 2 m TAW) opgehoogd (zie Figuur 52). De hoogteligging van het MIDA gebied bedraagt momenteel ca. 6,8 m TAW, ook het spuitvak C59 is reeds gedeeltelijk opgehoogd (6,8 m TAW). Het bodemgebruik in deze zone bestaat uit grasland en ondiepe waterplassen, akkerland, opgehoogd terrein en ruigte, hoofdzakelijk natuurlijk bodemgebruik. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik ter hoogte van Putten Weiden door deze bouwsteen bedraagt ca. 95 ha.

▶ *Logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht*

De vlakte van Zwijndrecht is opgehoogd en functioneert als natuurgebied (bodemgebruik ruigte). Net als bij het gedempt Doeldok is dit terrein aangelegd als natuurgebied met een tijdelijk karakter, in afwachting van de ontwikkeling er van als industriegebied. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen (zie bv. Figuur 50) bedraagt ca. 42 ha.

▶ *Logistiek terrein Kop Verrebroekdok*

De terreinen op de kop van het Verrebroekdok Fase III zijn restruimtes die niet in gebruik zijn (zie bv. Figuur 50). Tegen 2025 zijn deze gebieden braakliggend en/of onder natuurgebruik. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 56 ha.

▶ *Logistiek terrein Logistiek Park Schijns*

Het logistiek park Schijns (zie bv. Figuur 51) zal in 2025 een natuurlijk bodemgebruik kennen (braakliggend/ruigte). Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 77 ha.

▶ *Logistiek terrein Churchillzone*

De Churchillzone bestaat reeds uit verhard bedrijfsterrein (niet-natuurlijk bodemgebruik). Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt bijgevolg 0 ha.

In Tabel 34 wordt het bodemverlies voor de verschillende logistieke zones samengevat en beoordeeld.

Tabel 34 Beoordeling natuurlijk bodemverlies per logistieke zone

Logistiek	Bodemverlies (ha)	Score
Gedempt Doeldok	68	-1
Kop van Verreboekdok	56	-1
Vlakte van Zwijndrecht	42	-1
Logistiek Park Schijns	77	-1
Churchillzone	0	0
Omgeving Putten Weiden	95	-1

Score 0: Geen of te verwaarlozen wijziging in bodemgebruik \leq 20 ha
 Score -1: Beperkt verlies van natuurlijke bodems > 20 ha en \leq 100 ha
 Score -2: Groot verlies van natuurlijke bodems > 100 ha en \leq 400 ha
 Score -3: Zeer groot verlies van natuurlijke bodems > 400 ha

De logistieke terreinen hebben, ondanks hun (quasi volledig) opgehoogde status alle, met uitzondering van de Churchillzone die volledig verhard is, nog een bodem waar minstens een potentie voor natuurlijk bodemgebruik aanwezig is.

Grondverzet

Er wordt van uit gegaan dat de logistieke terreinen allemaal 'op hoogte' zijn en geen substantiële ophoging of afgraving behoeven vooraleer ze als logistiek terrein kunnen ingericht worden. Uitzondering is het toekomstig logistiek gebied in de omgeving van Putten Weiden. Om dit gebied op hoogte te brengen, is een grondbehoefte van ca. -5,6 miljoen m³ grond (score -2). Voor de inrichting van de logistieke zone Park Schijns zal er nog enige demping/nivellering ter plaatse moeten gebeuren maar dat kan met de aanwezige zandstock gebeuren (huidige vergunning voor zandstockage loopt tot 2023). Gezien de zandvoorraad al aanwezig is op het terrein wordt er van uitgegaan dat ook dit terrein 'op hoogte' zal zijn en er geen betekenisvolle bijkomende aan- of afvoer in het kader van het ECA-project zal plaatsgrijpen.

7.2.5.2 Effecten per alternatief (1 – 8)

Om oplossingen voor de gedefinieerde totale behoefte aan voldoende containercapaciteit in de haven van Antwerpen te vinden, werden een aantal bouwstenen tot alternatieven met vergelijkbaar aantal TEU (6,4 tot 7,1 mio) gecombineerd. Hierna worden de effecten op bodem (wijziging bodemgebruik en grondverzet) per alternatief besproken. De focus ligt op de effecten veroorzaakt door de zones voor extra containercapaciteit en de logistieke zones. Zoals hoger aangegeven, is het ruimtebeslag voor de ontsluitingsinfrastructuur per alternatief op strategische hoofdlijnen wel reeds meegenomen, het grondverzet voor de ontsluitingsinfrastructuur buiten de contouren van de zones voor extra containercapaciteit en de logistieke zones nog niet⁵³.

Tabel 35 toont het ingeschat verlies aan natuurlijk bodemgebruik door de aanleg van de ontsluitingsinfrastructuur per alternatief.

⁵³ Het model dat gebruikt werd voor de grondverzetberekeningen van Tractebel (Boone et al., 2017a en b en 2018) hield hier nog geen rekening mee. Een raming van het grondverzet voor de ontsluiting buiten deze zones kon niet gemaakt worden gezien de ontsluitingsontwerpen nog niet 'op hoogte/in de diepte' uitgewerkt waren, er waren enkel 'principeontsluitingen' beschikbaar, bovendien zonder informatie over de mogelijkheid om voor die ontsluitingsinfrastructuur op zich binnen een gesloten grondbalans te werken. Gezien de hoeveelheid grondverzet ten gevolge van de ontsluitingsinfrastructuur buiten de zones van de terminals en logistieke zones bovendien slechts een fractie is van de hoeveelheid die gegenereerd wordt door de uitgraving van een dok of die nodig is voor de ophoging van nieuwe containerterminals en de grootteorde voor verdere ontsluiting per alternatief niet sterk varieert, zal deze extra hoeveelheid de gehanteerde grootteordes niet betekenisvol beïnvloeden (geen andere rangschikking).

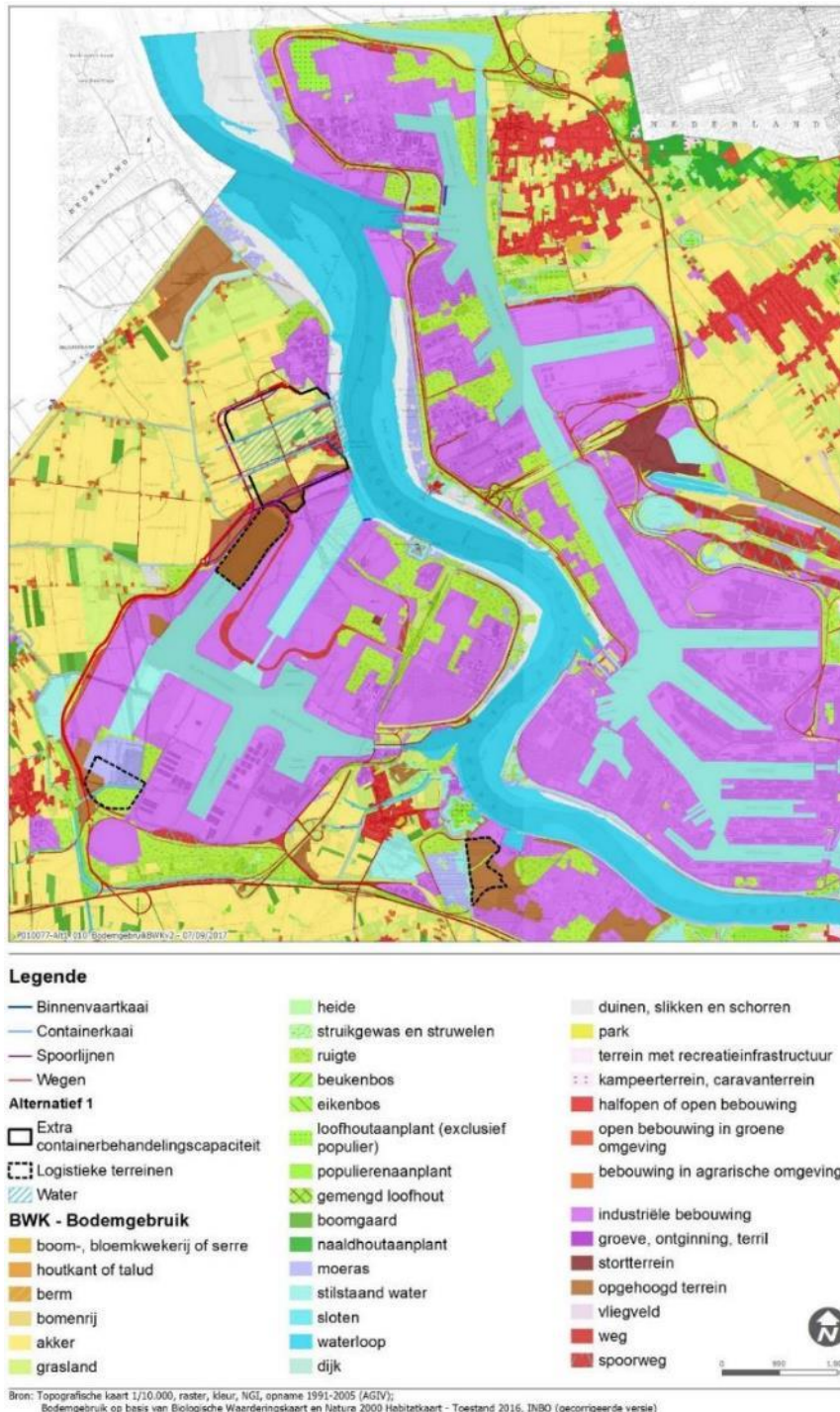
Tabel 35 Verlies natuurlijk bodemgebruik ten gevolge van de ontsluitingsinfrastructuur

Ontsluiting	Bodemverlies (ha)	Score
Alternatief 1	21	-1
Alternatief 2	22	-1
Alternatief 3	19	0
Alternatief 4	11	0
Alternatief 5	24	-1
Alternatief 6	21	-1
Alternatief 7	24	-1
Alternatief 8	31	-1

Wijziging in bodemgebruik

Alternatief 1

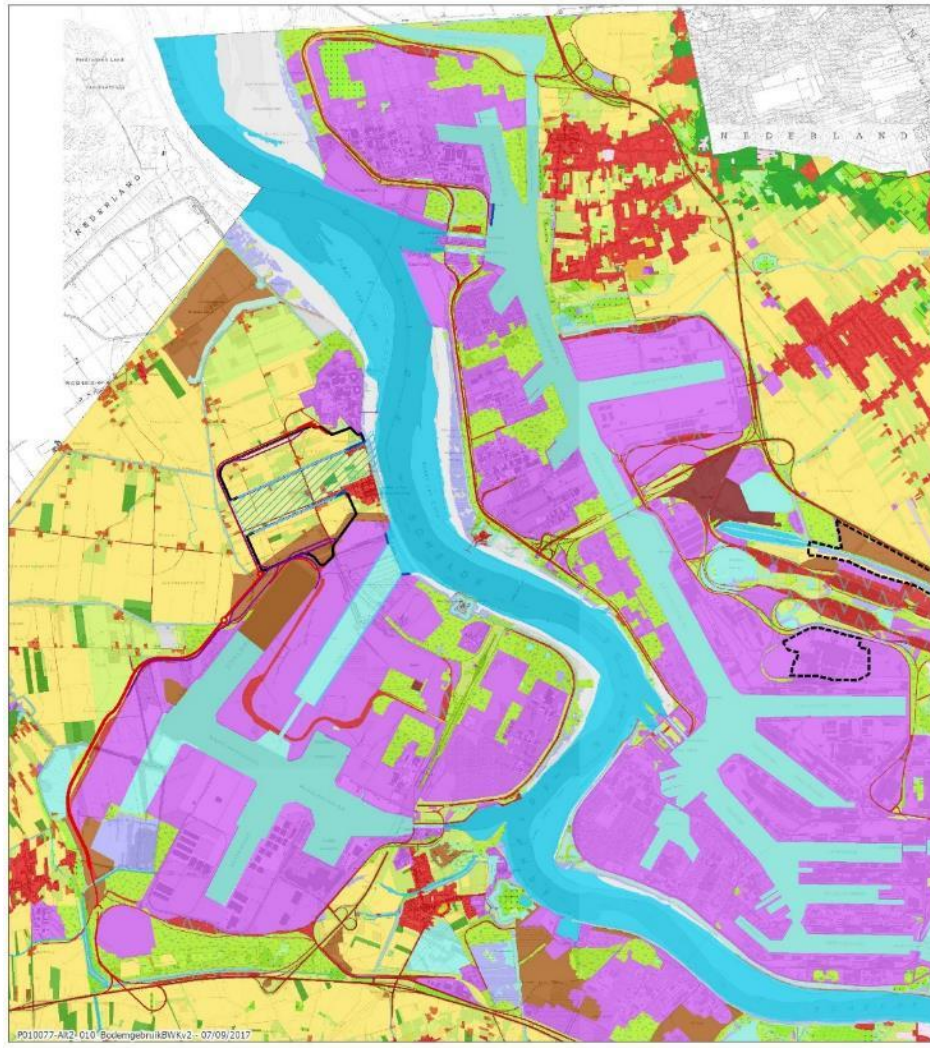
Dit alternatief is samengesteld uit de bouwsteen Saeftinghedok in combinatie met de logistieke zones 'gedempt Doeldok', 'kop van Verrebroekdok' en 'Vlakte van Zwijndrecht' (Figuur 50). Het gecombineerd verlies aan natuurlijk bodemgebruik voor dit alternatief bedraagt ca. 465 ha en wordt in hoofdzaak bepaald door de inname van het landbouwgebied rond Doel en de opgehoogde, niet verharde zones binnen het havengebied.



Figuur 50 Alternatief 1 – wijziging bodemgebruik

Alternatief 2

Het gecombineerd verlies aan natuurlijk bodemgebruik voor dit alternatief bedraagt ca. 434 ha en wordt veroorzaakt door de inname van het landbouwgebied rond Doel en het opgehoogd gebied van het logistiek Park Schijns. De Churchillzone bestaat reeds uit verharde, niet natuurlijke bodem (Figuur 51).



Legende

— Binnenvaartkaai	heide	duinen, slikken en schorren
— Containerkaai	struikgewas en struwelen	park
— Spoorlijnen	ruigte	terrein met recreatieinfrastructuur
— Wegen	beukenbos	⋯ kampeerterrein, caravanterrein
Alternatief 2	eikenbos	halfopen of open bebouwing
□ Extra containerbehandelingscapaciteit	loofhoutaanplant (exclusief populier)	open bebouwing in groene omgeving
□ Logistieke terreinen	populierenaanplant	bebouwing in agrarische omgeving
▨ Water	gemengd loofhout	industriële bebouwing
BWK - Bodemgebruik	boomgaard	groeve, ontginning, terril
■ boom-, bloemkwekerij of serre	naaldhoutaanplant	stortterrein
■ houtkant of talud	moeras	opgehoogd terrein
■ berm	stilstaand water	vliegveld
■ bomenrij	sloten	weg
■ akker	waterloop	spoorweg
■ grasland	dijk	

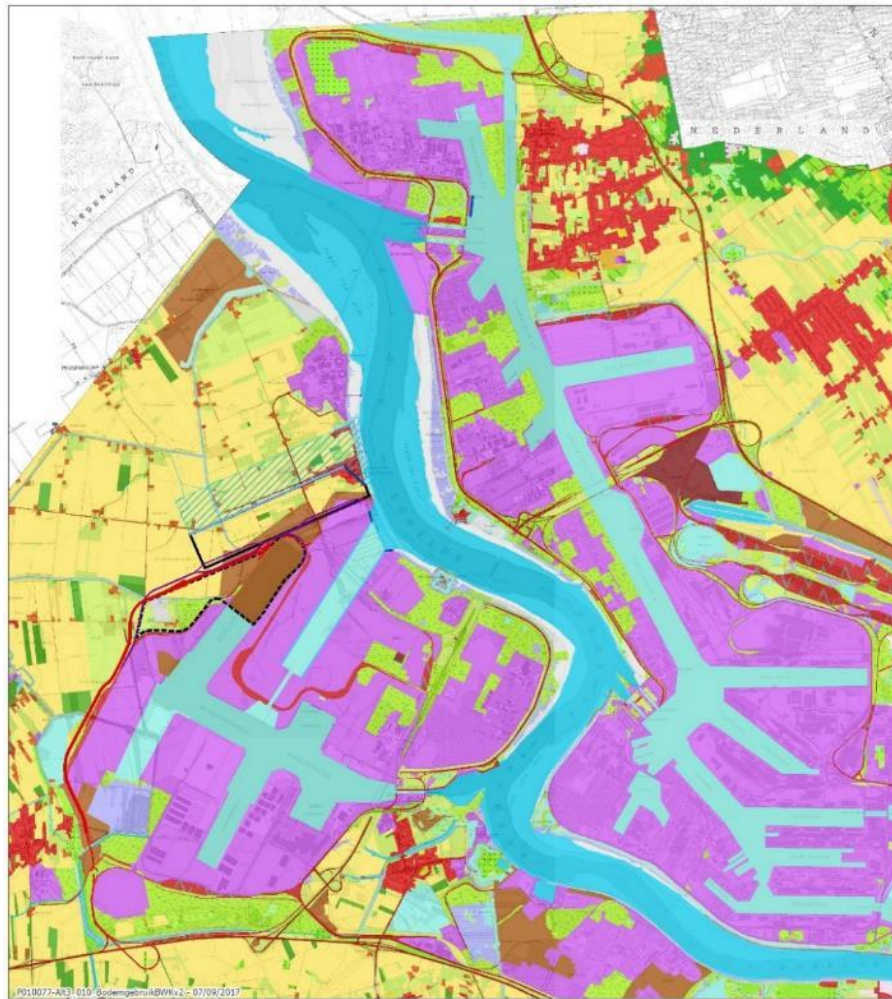
Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV);
Bodemgebruik op basis van Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2016, INBO (gecorrigeerde versie)

Figuur 51 Alternatief 2 – wijziging bodemgebruik

Alternatief 3

Alternatief 3 is de ontwikkeling van enkel de zuidzijde van het Saefthinghedok en neemt het landbouwgebied rond Doel in. De bijhorende logistieke zone omvat een zone met hoofdzakelijk natuurlijk bodemgebruik gevormd door Putten Weide, het opgehoogde Putten Hoog, een deel van het akkergebied tussen Putten Weide en het opspuitvak C59 en het gedeeltelijk

opgehoogde vak C59 in de Oud-Arenbergpolder (Figuur 52). Het gecombineerd verlies aan natuurlijk bodemgebruik voor dit alternatief bedraagt ca. 522 ha.

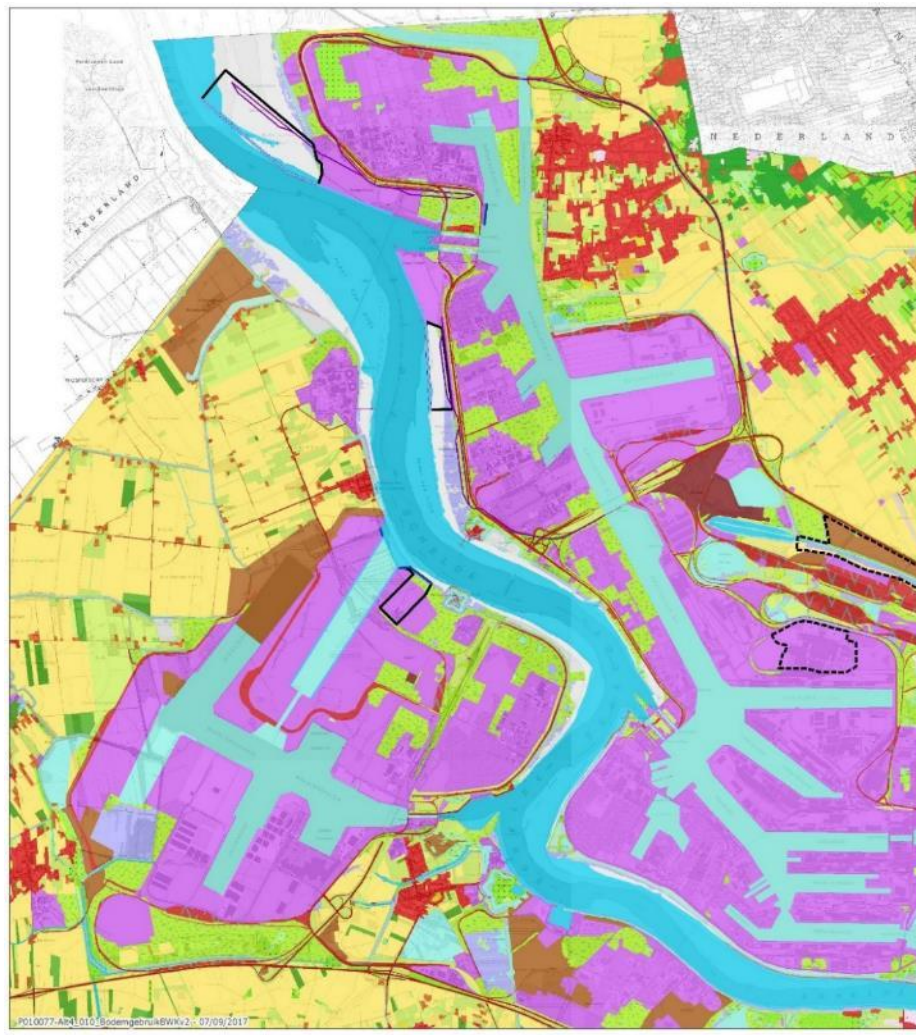


Figuur 52 Alternatief 3 – wijziging bodemgebruik

Alternatief 4

Het gecombineerd verlies aan natuurlijk bodemgebruik voor dit alternatief bedraagt ca. 232 ha en wordt grotendeels bepaald door de inname van slik en schor ter hoogte van de uitbreiding van de Noordzee- en de Europaterminal (Groot Buitenschoor en Galgenschoor). De

Churchillzone en de terreinen van Ashland dragen respectievelijk niet of weinig bij aan het bodemverlies (Figuur 53).



Legende

- Binnenvaarthaai
- Containerhaai
- Spoorlijnen
- Wegen
- Alternatief 4**
- Extra containerbehandelingscapaciteit
- Logistieke terreinen
- BWK - Bodemgebruik**
- boom-, bloemkwekerij of serre
- houtkant of talud
- berm
- bomenrij
- akker
- grasland
- heide
- struikgewas en struwelen
- ruigte
- beukenbos
- eikenbos
- loofhoutaanplant (exclusief populier)
- populierenaanplant
- gemengd loofhout
- boomgaard
- naaldhoutaanplant
- moeras
- stilstaand water
- sloten
- waterloop
- dijk
- duinen, slikken en schorren
- park
- terrein met recreatieinfrastructuur
- kampeerterrein, caravanterrein
- halfopen of open bebouwing
- open bebouwing in groene omgeving
- bebouwing in agrarische omgeving
- industriële bebouwing
- groeve, ontginning, teruil
- stortterrein
- opgehoogd terrein
- vliegveld
- weg
- spoorweg

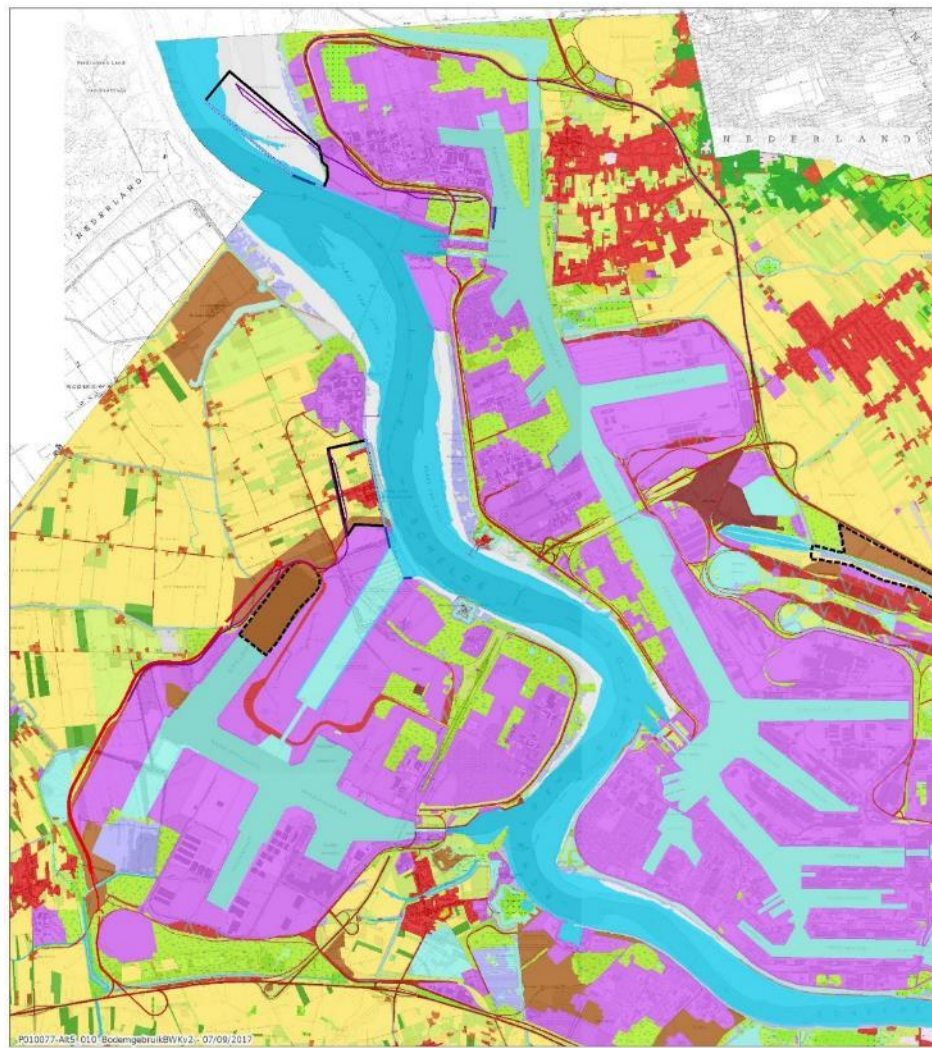
Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Bodemgebruik op basis van Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2016, INBO (gecorrigeerde versie)

Figuur 53 Alternatief 4 – wijziging bodemgebruik

Alternatief 5

Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik voor dit alternatief bedraagt ca. 327 ha en is een combinatie van inname van een deel van het slik en schorgebied Groot Buitenschoor door de

uitbreiding van de Noordzeeterminal, het landbouwgebied rond Doel en de opgehoogde gebieden van het gedempt Doeldok en het logistiek Park Schijns (Figuur 54).



Legende

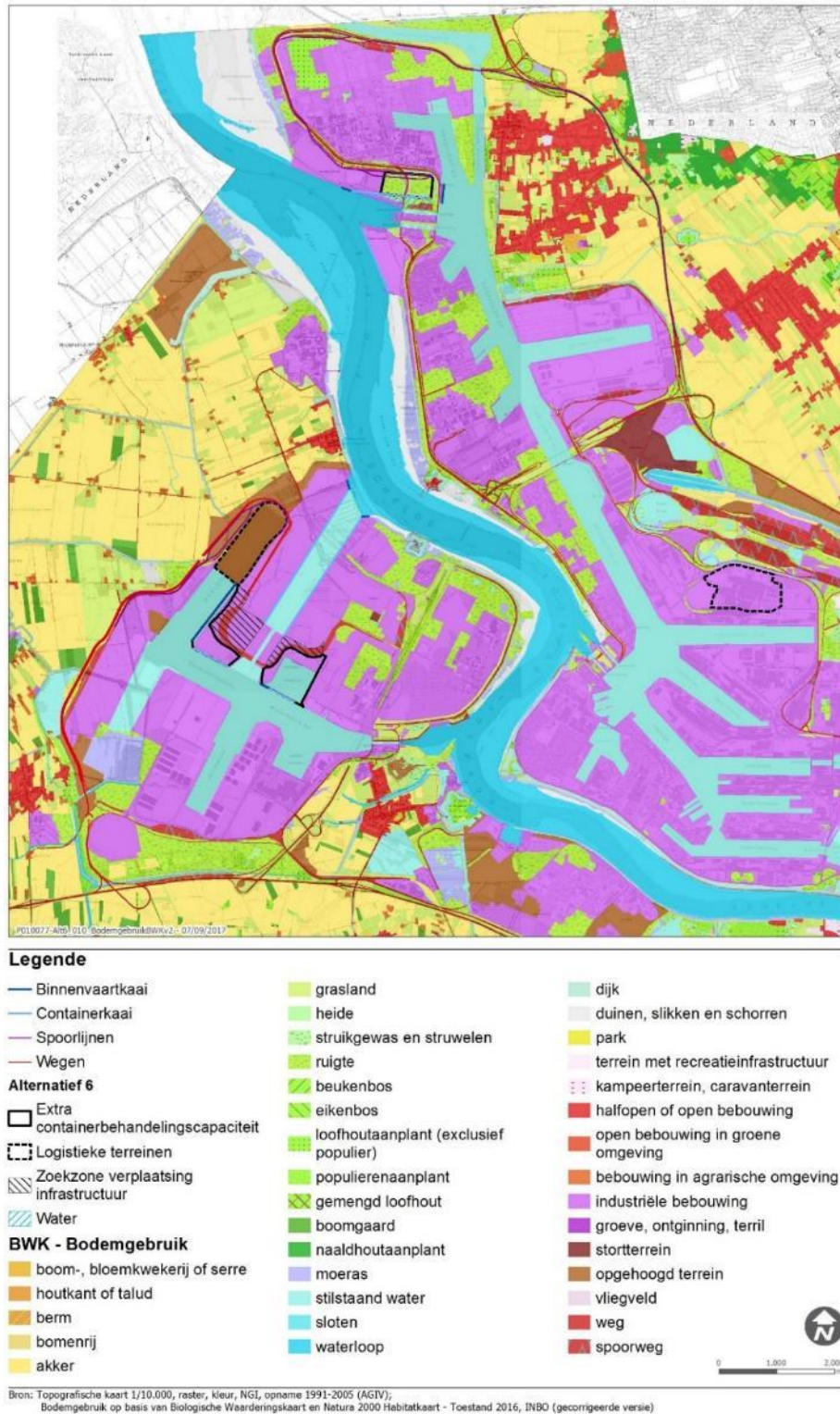
- Binnenvaartkaai
- Containerkaai
- Spoorlijnen
- Wegen
- Alternatief 5**
- Extra containerbehandelingscapaciteit
- Logistieke terreinen
- BWK - Bodemgebruik**
- boom-, bloemwekerij of serre
- houtkant of talud
- berm
- bomenrij
- akker
- grasland
- heide
- struikgewas en struwelen
- ruigte
- beukenbos
- eikenbos
- loofhoutaanplant (exclusief populier)
- populierenaanplant
- gemengd loofhout
- boomgaard
- naaldhoutaanplant
- moeras
- stilstaand water
- sloten
- waterloop
- dijk
- duinen, slikken en schorren
- park
- terrein met recreatieinfrastructuur
- kampeerterrein, caravanterrein
- halfopen of open bebouwing
- open bebouwing in groene omgeving
- bebouwing in agrarische omgeving
- industriële bebouwing
- groeve, ontginning, terril
- stortterrein
- opgehoogd terrein
- vliegveld
- weg
- spoorweg

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGL, opname 1991-2005 (AGIV);
 Bodemgebruik op basis van Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2016, INBO (gecorrigeerde versie)

Figuur 54 Alternatief 5 – wijziging bodemgebruik

Alternatief 6

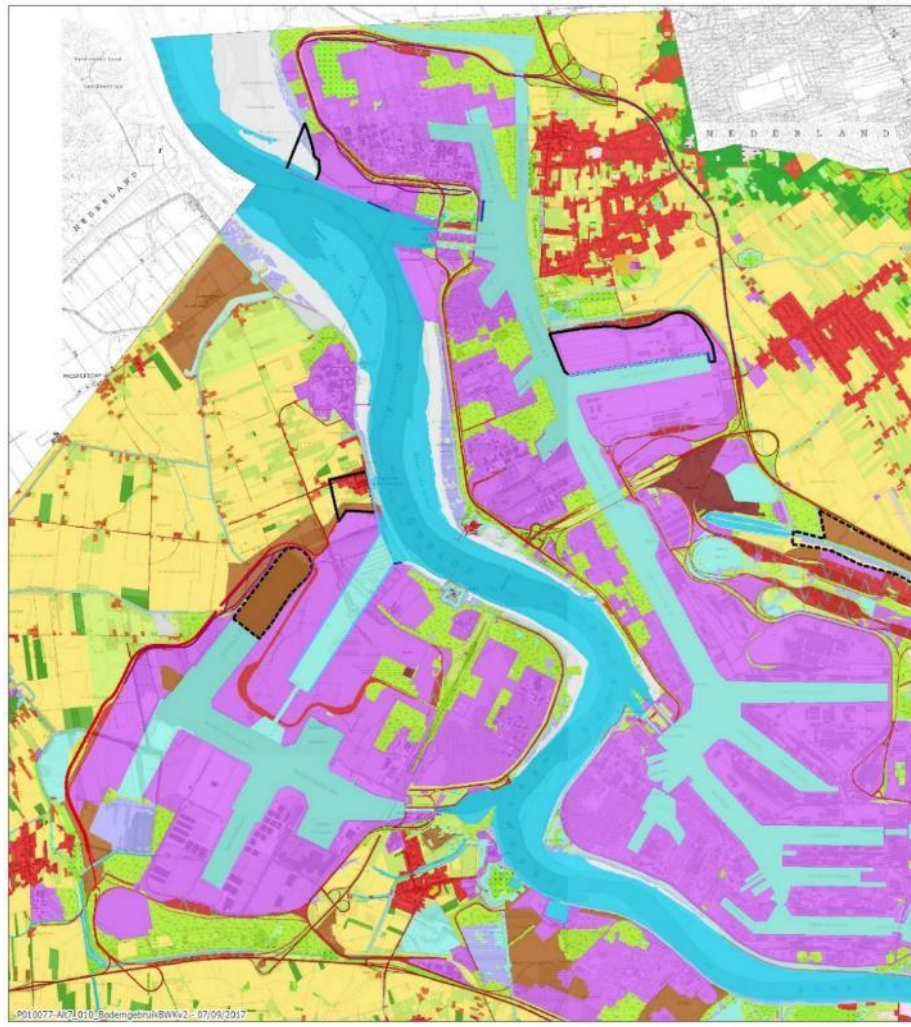
Het gecombineerd verlies aan natuurlijk bodemgebruik voor alternatief 6 bedraagt ca. 128 ha en wordt bepaald door de inname van de voormalige loswallen ten noorden van de Zandvlietluis, de opgehoogde zones van logistiek Park Schijns en het gedempt Doeldok. De zones rond het Waaslandkanaal en de Churchillzone dragen niet bij aan het bodemverlies (Figuur 55).



Figuur 55 Alternatief 6 – wijziging bodemgebruik

Alternatief 7

Het gecombineerd verlies aan natuurlijk bodemgebruik voor dit alternatief bedraagt ca. 215 ha. Het verlies wordt veroorzaakt door de inname van een deel van het Groot Buitenschoor, het logistiek Park Schijns en het gedempt Doeldok. Ter plaatse van de nieuwe sluis ten noorden van de Zandvlietsluis is er een zeer beperkt verlies en ter hoogte van het Delwaidedok is er geen verlies (Figuur 56).



Legende

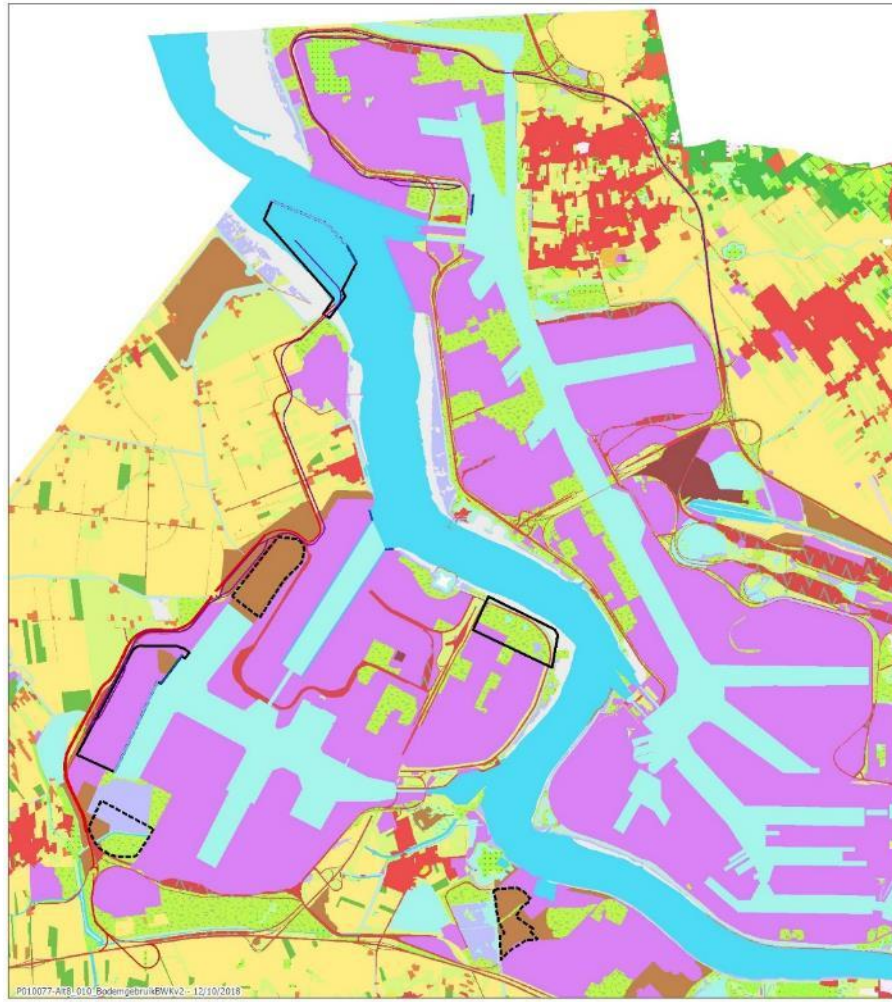
— Binnenvaartkaai	heide	duinen, slikken en schorren
— Containerkaai	struikgewas en struwelen	park
— Spoorlijnen	ruigte	terrein met recreatieinfrastructuur
— Wegen	beukenbos	kampeerterrein, caravanterrein
Alternatief 7	eikenbos	halfopen of open bebouwing
□ Extra containerbehandelingscapaciteit	loofhoutaanplant (exclusief populier)	open bebouwing in groene omgeving
□ Logistieke terreinen	populierenaanplant	bebouwing in agrarische omgeving
□ Water	gemengd loofhout	industriële bebouwing
BWK - Bodemgebruik	boomgaard	groeve, ontginning, terril
boom-, bloemwekerij of serre	naaldhoutaanplant	stortterrein
houtkant of talud	moeras	opgehoogd terrein
berm	stilstaand water	vliegveld
bomenrij	sloten	weg
akker	waterloop	spoorweg
grasland	dijk	

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NG1, opname 1991-2005 (AGIV);
Bodemgebruik op basis van Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2016, INBO (gecorrigeerde versie)

Figuur 56 Alternatief 7 – wijziging bodemgebruik

Alternatief 8

Gezien het eiland ter hoogte van de Schaar van Ouden Doel in de Schelde gesitueerd is, is daar geen natuurlijk bodemverlies te noteren, met uitzondering van de strook intergetijdengebied en oever bij het aan land komen. Ter hoogte van de logistieke zones gedempt Doeldok en kop van Verrebroekdok zal bodemverlies optreden. De westelijke zijde van het Verrebroekdok is verhard gebied (Figuur 57). Het gecombineerd verlies aan natuurlijk bodemgebruik voor dit alternatief bedraagt ca. 272 ha.



Legende

— Binnenvaartkaai	heide	duinen, slikken en schorren
— Containerkaai	struikgewas en struwelen	park
— Spoorlijnen	ruigte	terrein met recreatieinfrastructuur
— Wegen	beukenbos	kampeerterrein, caravanterrein
Alternatief 8	eikenbos	halfopen of open bebouwing
□ Extra containerbehandelingscapaciteit	loofhoutaanplant (exclusief populier)	open bebouwing in groene omgeving
□ Logistieke terreinen	populierenaanplant	bebouwing in agrarische omgeving
BWK - Bodemgebruik	gemengd loofhout	industriële bebouwing
boom-, bloemkwekerij of serre	boomgaard	groeve, ontginning, terril
houtkant of talud	naaldhoutaanplant	stortterrein
berm	moeras	opgehoogd terrein
bomenrij	stilstaand water	vliegveld
akker	sloten	weg
grasland	waterloop	spoorweg
	dijk	

Bron: Topografische kaart 1:10.000, raster, kleur, NGL, opname 1991-2005 (AGDV); Bodemgebruik op basis van Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2016, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)

Figuur 57 Alternatief 8 – wijziging bodemgebruik

In Tabel 36 worden de resultaten en de beoordeling volgens het beoordelings- en significantiekader van § 6.2.3. samengevat. De Saeftinghedok-alternatieven (1, 2 en 3) in combinatie met de hun toegewezen logistieke zones en de ontsluitingsinfrastructuur veroorzaken door hun ligging in het poldergebied en het feit dat een nieuw dok gecreëerd wordt een zeer groot verlies aan natuurlijke bodem, in hoofdzaak poldergebied ter plaatse van het dok zelf maar ook verlies aan opgehoogde bodem (met nog natuurlijke potentie) ter hoogte van de logistieke zones.

Het totaal bodemverlies bij alternatieven 4, 5 en 8 is kleiner, omwille van de ligging van de terminals langs of in de Schelde (waar geen dok nodig is, bijvoorbeeld alternatief 4 (uitbreidingen Europa- en Noordzeeterminal), alternatief 5 (containerkaai Noordwest en uitbreiding Noordzeeterminal) of alternatief 8 (Schaar van Ouden Doel en verplaatsing RoRo-activiteiten). Het bodemverlies bij deze groep alternatieven bestaat voornamelijk uit intergetijdengebied en een niet onaanzienlijke oppervlakte van opgehoogde logistieke zones.

Het kleinste bodemverlies treedt op bij alternatief 6 (terminals langs Waaslandkanaal en insteekdok Zandvliet). Hier zijn nog weinig natuurlijke bodems of bodems met potentie voor natuurlijk bodemgebruik aanwezig. Het bodemverlies wordt hier eerder door het logistiek terrein gedempt Doeldok veroorzaakt. Belangrijk is ook aan te geven dat in dit alternatief de reeds verharde Churchillzone een rol speelt in de negatieve score van het alternatief. Alternatief 7 heeft een groter bodemverlies dan alternatief 6 maar dat heeft in grote mate te maken met de keuze voor een andere logistieke zone dan de Churchillzone.

Tabel 36 Beoordeling wijziging natuurlijk bodemgebruik (ha) per bouwsteen en per alternatief

Alternatief	Bouwsteen containercapaciteit		Bouwsteen Logistiek						Ontsluiting		Totaal alternatief (ha)	Score alternatief
	ha	Score	ha	Score	ha	Score	ha	Score				
1	1a Saeftinghedok	278 -2	Gedempt Doeldok 68	kop Verrebroekdok 56	VI. Zwijndrecht 42	166 -2	21 -1	465 -3				
2	1b Saeftinghedok met behoud Doel	335 -2	Log. Park Schijns 77	Churchillzone 0		77 -1	22 -1	434 -3				
3	2 Saeftinghedok enkel zuidzijde	340 -2	Gedempt Doeldok 68	Putten Weiden 95		163 -2	19 0	522 -3				
4	6 Verhuis Ashland	5 0	Log. Park Schijns 77	Churchillzone 0		77 -1	11 0	232 -2				
	10a Uitbreiding Europaterminal	38 -1										
	13a Stroomafw. uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	101 -2										
5	4a Containerkaai Noordwest	57 -1	Gedempt Doeldok 68	Log. Park Schijns 77		145 -2	24 -1	327 -2				
	13a Stroomafw. uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	101 -2										
6	5a Uitbouw langs Waaslandkanaal/westen Kieldrechtsluis	0 0	Gedempt Doeldok 68	Churchillzone 0		68 -1	21 -1	128 -2				
	5b Uitbouw langs Waaslandkanaal/oosten Kieldrechtsluis	0 0										
	11 Insteekdok ten noorden van de Zandvlietluis	39 -1										
7	4b Containerkaai Noordwest beperkte uitvoering	22 -1	Gedempt Doeldok 68	Log. Park Schijns 77		145 -2	24 -1	215 -2				
	14 Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	5 0										
	12 Stroomafw. uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	19 0										
8	15 Schaar Ouden Doel	3 0	Gedempt Doeldok 68	kop Verrebroekdok 56	VI. Zwijndrecht 42	166 -2	31 -1	272 -2				
	16 Westzijde Verrebroekdok + verpl. RoRo Terminal	73 -1										

Grondverzet

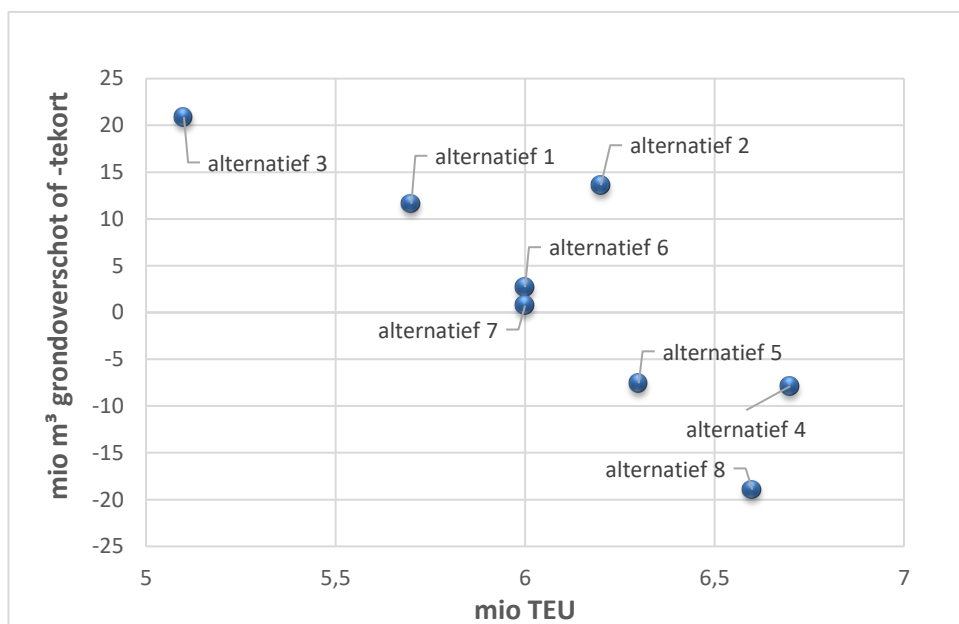
In Tabel 37 wordt het grondverzet en de grondbalans op alternatief-niveau weergegeven en beoordeeld volgens het beoordelings- en significantiekader van § 7.2.3.

Grondoverschotten of – tekorten van individuele bouwstenen zijn hierbij binnen een alternatief op elkaar afgestemd, abstractie makend van eventuele verschillen in fasering. Gezien alternatieven 1, 2 en 3 (de Saeftinghe-alternatieven) uit een enkele bouwsteen voor containercapaciteit bestaan die op zich voldoende capaciteit heeft, blijft de balans gelijk aan

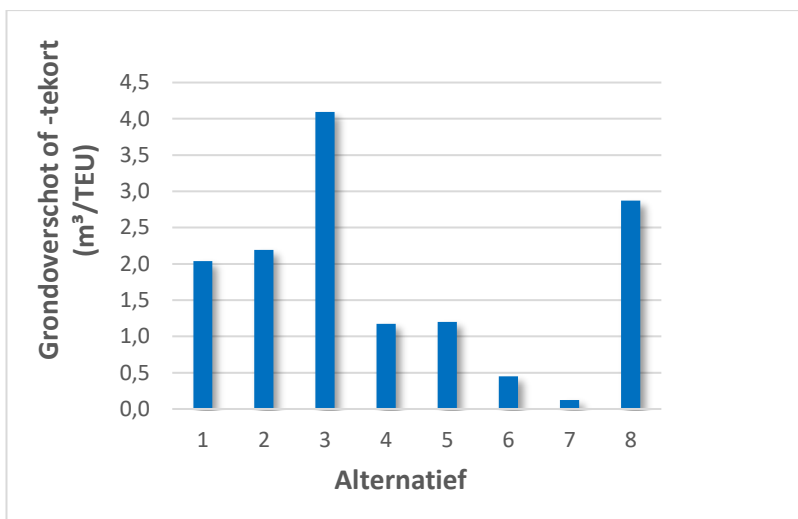
deze op bouwsteenniveau, met respectievelijk telkens zeer grote grondoverschotten (respectievelijk 11,6, 13,6 en 20,9 mio m³). Ook alternatief 8 met de aanleg van een containerterminal in de Schelde ter hoogte van Schaar van Ouden Doel en een rivierterminal ter hoogte van Ketenisse vertegenwoordigt een zeer groot grondverzet met een tekort aan grond van ca. -18,9 mio m³. De overige samengestelde alternatieven leiden tot grote grondtekorten (alternatief 4 (-7,9 mio m³) en alternatief 5 (-7,6 mio m³), waar de aanleg van de uitgebreide versie van de Noordzeeterminal een grote grondvraag zal teweegbrengen) of – overschotten, zoals bij alternatief 6 (2,7 mio m³) en alternatief 7 (0,7 mio m³). Bij alternatief 6 kan het grote grondoverschot dat vrijkomt bij het uitgraven het insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis bijvoorbeeld in grote mate opgevangen worden door de demping van het noordelijk insteekdok op linkeroever. Bij alternatief 7 is het grondoverschot het kleinst omdat de overschotten of tekorten per bouwsteen niet zo groot zijn en onderling kunnen opgevangen worden.

Alternatief 8 (combinatie eiland in de Schelde met verplaatsing RoRo-trafiiek naar de zone Ketenisse) springt er samen met alternatief 3 (Saeftinghedok enkel zuidzijde) in negatieve zin uit (grondtekort respectievelijk grondoverschot van ca. -18,9 en 20,9 miljoen m³).

In Figuur 58 en Figuur 59 worden de grondbalansen van de verschillende alternatieven in relatie gebracht met de te realiseren TEU (zie derde kolom van Tabel 26). Alternatief 6 en 7 scoren beide gunstig wat betreft grondbalans.



Figuur 58 Relatie tussen aantal TEU en grondbalans per alternatief (alternatieven 1-8)



Figuur 59 Grondoverschot of -tekort per TEU per alternatief (alternatieven 1-8)

Tabel 37 Globaal overzicht grondbalans (in m³) en beoordeling per alternatief

Grondbalans			Afgraving			Aanvulling	Balans (+=overschot, -=tekort)		
Alt	Bouwsteen		Uitgraving	Baggeren	Nivellering	Ophoging	BS-niveau	Alternatief-niveau	Score
1	1a	Saeftinghedok	7 507 666	26 627 449	288 000	22 802 982	11 620 133	11 620 133	-3
2	1b	Saeftinghedok met behoud Doel	5 141 653	30 398 899	256 000	22 194 576	13 601 976	13 601 976	-3
3	2	Saeftinghedok enkel zuidzijde + Doeldok + PW	4 800 308	35 092 737	911 862	19 919 127	20 885 781	20 885 781	-3
4	6	Verhuis Ashland	0	500 000	21 000	844 000	-323 000		
	10a	Uitbreiding Europaterminal	0	2 567 000	2 000	3 156 000	-587 000	-7 871 840	-2
	13a	Stroomafw uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	0	3 534 000	48 000	10 543 840	-6 961 840		
5	4a	Containerkaai Noordwest	19 466	5 135 000	344 000	6 109 000	-610 534		
	13a	Stroomafw uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	0	3 534 000	48 000	10 543 840	-6 961 840	-7 572 374	-2
6	5a	Deurganckdok west - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	1 176 000	806 000	557 000	1 425 000		
	5b	Deurganckdok oost - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	197 000	52 000	6 415 000	-6 166 000	2 704 446	-2
	11	Insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis	3 096 053	4 545 321	958 443	1 154 371	7 445 446		
7	4b	Containerkaai Noordwest beperkte uitvoering	0	2 332 000	342 000	2 158 000	516 000		
	14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeeluis	0	4 223 710	0	2 955 405	1 268 305	741 305	-2
	12	Stroomafw uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	0	413 000	68 000	1 524 000	-1 043 000		
8	15	Schaar Ouden Doel	0	2 078 000	0	17 470 000	-15 392 000		
	16	Westzijde Verrebroekdok + verpl RoRo Terminal	0	2 700 000	36 000	6 289 000	-3 553 000	-18 945 000	-3

Score 0 Geen grondoverschot of beperkt grondtekort ≤ 500.000 m³
 Score -1 Beperkt grondoverschot ≤ 500.000 mio m³ of -tekort > 500.000 en ≤ 2,5 mio m³
 Score -2 Groot grondoverschot > 500.000 en ≤ 10 mio m³ of -tekort > 2,5 mio m³ en ≤ 10 mio m³
 Score -3 Zeer groot grondoverschot of -tekort > 10 mio m³

7.2.6 Effecten op de bodem voor alternatief 9

Analoog aan de wijze waarop in hoofdstuk 6 (paragraaf 6.2) voor alternatieven 1 tot en met 8 de effectbeoordeling is gebeurd, wordt hierna alternatief 9 beoordeeld op zijn effecten op de bodem, eerst per bouwsteen, daarna voor het negende alternatief als geheel. Voor de discipline bodem gaat het om wijzigingen in bodemgebruik (verlies aan natuurlijk bodemgebruik) en effecten ten gevolge van het grondverzet.

7.2.6.1 Effecten per bouwsteen

Alternatief 9 is samengesteld uit volgende bouwstenen:

- Bouwsteen 2b: Tweede Getijdendok enkel zuidzijde
- Bouwsteen 5a': Deurganckdok west - uitbouw langs Waaslandkanaal
- Bouwsteen 5b: Deurganckdok oost - uitbouw langs Waaslandkanaal

- Bouwsteen 11b: Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis
- Logistiek terrein: zone Drie Dokken en Vlake van Zwijndrecht Bis

Hiervan is bouwsteen 2b een verkorte versie van bouwsteen 2, bouwsteen 5a' qua oppervlakte en grondverzet sterk vergelijkbaar met bouwsteen 5a, en bouwsteen 11b een verkorte versie van bouwsteen 11 (insteekdok Zandvlietsluis). Als logistieke zone is een combinatie van de zone Drie dokken en de uitgebreide Vlake van Zwijndrecht (bis) voorzien.

Bouwstenen voor containercapaciteit

Wijziging in bodemgebruik

▶ *Bouwsteen 2b Bouw van Tweede Getijdendok*

Het ruimtegebruik binnen bouwsteen 2b (zie Figuur 60) is overwegend opgehoogd terrein, akkerland en grasland. De woonkern van Doel wordt behouden. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 168 ha.

▶ *Bouwsteen 5a' Deurganckdok West - Uitbouw langs Waaslandkanaal*

Het bodemgebruik voor deze variant ten westen van de Kieldrechtsluis bestaat hoofdzakelijk uit industrieel bodemgebruik, weginfrastructuur en een klein deel opgehoogd, braakliggend gebied. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen is heel klein en bedraagt eveneens ca. 0,03 ha.

▶ *Bouwsteen 5b Deurganckdok Oost - Uitbouw langs Waaslandkanaal (dempen noordelijk insteekdok)*

Bouwsteen 5b is ten oosten van de toegang tot de Kieldrechtsluis gelegen en omvat het Noordelijk insteekdok en een industriële zone rondom dit dok (zie Figuur 60). Er is bijna geen verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen (ca. 0,4 ha).

▶ *Bouwsteen 11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis*

Deze bouwsteen is een verkorte versie van bouwsteen 11 en omvat de afgewerkte voormalige loswal 1B2 voor onderhoudsbaggerspecie die ondertussen afgewerkt is en bouwrijp is. Deze zullen samen met de aanwezige weginfrastructuur en de aanwezige havengebonden bedrijvigheid (onder andere bedieningsgebouwen en infrastructuur van het sluizencomplex) vervangen worden door een nieuw (korter in vergelijking met bouwsteen 11) insteekdok en een containerterminal. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik (ruigte op de loswal en tussen de weginfrastructuur) door deze bouwsteen bedraagt ca. 16 ha.

De totale oppervlakte natuurlijk bodemgebruik die verdwijnt ten gevolge van de zones voor containerterminals en dok door de bouwstenen van alternatief 9 bedraagt ca. 184 ha. Het natuurlijk bodemgebruik dat verloren gaat bestaat uit akker, dijk, grasland, opgehoogd terrein, bermen, bomenrijen/boomgaard/loofhoutaanplant en ruigte. Tabel 38 vat samen.

Tabel 38 *Beoordeling wijziging natuurlijk bodemgebruik per bouwsteen voor containercapaciteit (alternatief 9)*

Bouwsteen containercapaciteit	ha	score
2b Tweede Getijdendok (2GD)	168	-2
5a' Deurganckdok west - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	0
5b Deurganckdok oost - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	0
11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	16	0

Score 0: Geen of te verwaarlozen wijziging in bodemgebruik ≤ 20 ha
 Score -1: Beperkt verlies van natuurlijke bodems > 20 ha en ≤ 100 ha
 Score -2: Groot verlies van natuurlijke bodems > 100 ha en ≤ 400 ha
 Score -3: Zeer groot verlies van natuurlijke bodems > 400 ha

Grondverzet

► *Bouwsteen 2b Bouw Tweede Getijdendok*

Een geknikt Tweede Getijdendok waarbij enkel de zuidzijde ontwikkeld (opgehoogd) wordt, geeft een nat grondverzet van ca. 19,4 mio m³ voor droge uitgraving en nivellering wordt respectievelijk 5,5 en 0,4 mio m³ afgegraven terwijl er 8,4 mio m³ grond nodig is voor ophoging (zie Tabel 39). Bij bouwsteen 2 (lang zuidelijk Saefinghedok) is er ca. 35 mio m³ baggerwerk te verrichten en was er ca. 19,9 mio m³ aanvulgrond nodig. Het overschot op de grondbalans van bouwsteen 2b bedraagt ca. 16,9 mio m³, terwijl dat bij bouwsteen 2 nog 20,9 mio m³ bedroeg.

► *Bouwsteen 5a' Deurganckdok West - Uitbouw langs Waaslandkanaal*

Bij deze bouwsteenvariant op bouwsteen 5a moet minder gebaggerd, droog afgegraven en opgehoogd worden voor het uitbouwen van het westelijk deel van het Waaslandkanaal ter hoogte van de Kieldrechtsluis. Het grondoverschot bedraagt ca. 1,1 mio m³.

► *Bouwsteen 5b Deurganckdok oost - uitbouw langs Waaslandkanaal (dempen noordelijk insteeddok)*

Het nat grondverzet is hier nog beperkter maar het dempen van het noordelijk insteeddok vergt een groot volume grond. Er ontstaat een groot grondtekort van ca. -6,2 mio m³.

► *Bouwsteen 11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis*

Deze bouwsteen omvat de afgewerkte voormalige loswal (1B2) voor onderhoudsbagger-specie die ondertussen afgewerkt is en bouwrijp is. Deze zullen samen met de aanwezige weginfrastructuur en de reeds aanwezige havengebonden bedrijvigheid vervangen worden door een nieuw insteeddok en een containerterminal. Door het uitgraven van het insteeddok ontstaat hier een grondoverschot van ca. 3,9 mio m³. Het uitbaggeren van een iets korter insteeddok ter hoogte van de Zandvlietsluis resulteert in een quasi halvering van het grondverzet en het grondoverschot in vergelijking met bouwsteen 11.

Tabel 39 geeft een overzicht per bouwsteen.

Tabel 39 Grondbalans per bouwsteen van alternatief 9

Grondbalans		Afgraving			Aanvulling	Balans (+=overschot, -=tekort)	
		Uitgraving	Baggeren	Nivellering	Ophoging	op bouwsteen-niveau	Score
2b	Tweede Getijdendok (2GD) + zone drie dokken	5 524 543	19 400 492	417 785	8 408 275	16 934 544	-3
5a'	Deurganckdok west - uitbouw langs Waaslandkanaal	59 147	633 845	597 748	191 086	1 099 654	-2
5b	Deurganckdok oost - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	197 000	52 000	6 415 000	-6 166 000	-2
11b	Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	1 729 596	2 416 600	386 900	652 000	3 881 096	-2

Bouwstenen voor logistiek

Wijziging in bodemgebruik

► *Logistiek terrein Drie dokken*

Het bodemgebruik ter hoogte van de zone Drie Dokken (zie Figuur 60) kan als natuurlijk beschouwd worden. De zone bestaat voor een deel uit het gedempt Doeldok. Dat ligt na de ophoging braak en is ondertussen gekoloniseerd door pioniersvegetatie. Momenteel is het terrein nog aan zettingen onderhevig. Vooraleer hier bedrijvigheid (vanaf 2025) kan

ontwikkelen, zal de ondergrond voldoende stabiel moeten zijn of gemaakt worden. Daarna kan de zone als logistieke zone ontwikkeld worden.

Bijkomend wordt een nog deels op polderniveau liggend akkergebied en deels opgehoogd gebied (C59) ten westen van het gedempt Doeldok opgehoogd (Zie Figuur 60). Het spuitvak C59 is reeds gedeeltelijk opgehoogd (6,8 m TAW). Het bodemgebruik in deze zone bestaat uit akker, berm, dijk, opgehoogd terrein en ruigte, hoofdzakelijk natuurlijk bodemgebruik. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen bedraagt ca. 69 ha.

► *Logistiek terrein Vlake van Zwijndrecht bis*

Het bodemgebruik in deze oostelijke uitbreiding van de zone vlakke van Zwijndrecht (natuurgebied met tijdelijk karakter) is natuurlijk en bestaat uit opgehoogd terrein en ruigte/bosontwikkeling. Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door deze bouwsteen (zie Figuur 60) bedraagt ca. 65 ha.

Tabel 40 toont een overzicht.

Tabel 40 Verlies aan natuurlijke bodem per logistiek terrein van alternatief 9

Logistiek	Bodemverlies (ha)	Score
Drie Dokken	69	-1
Vlake van Zwijndrecht bis	65	-1

Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik door de ontsluitingsinfrastructuur voor alternatief 9 bedraagt 30 ha (score -1).

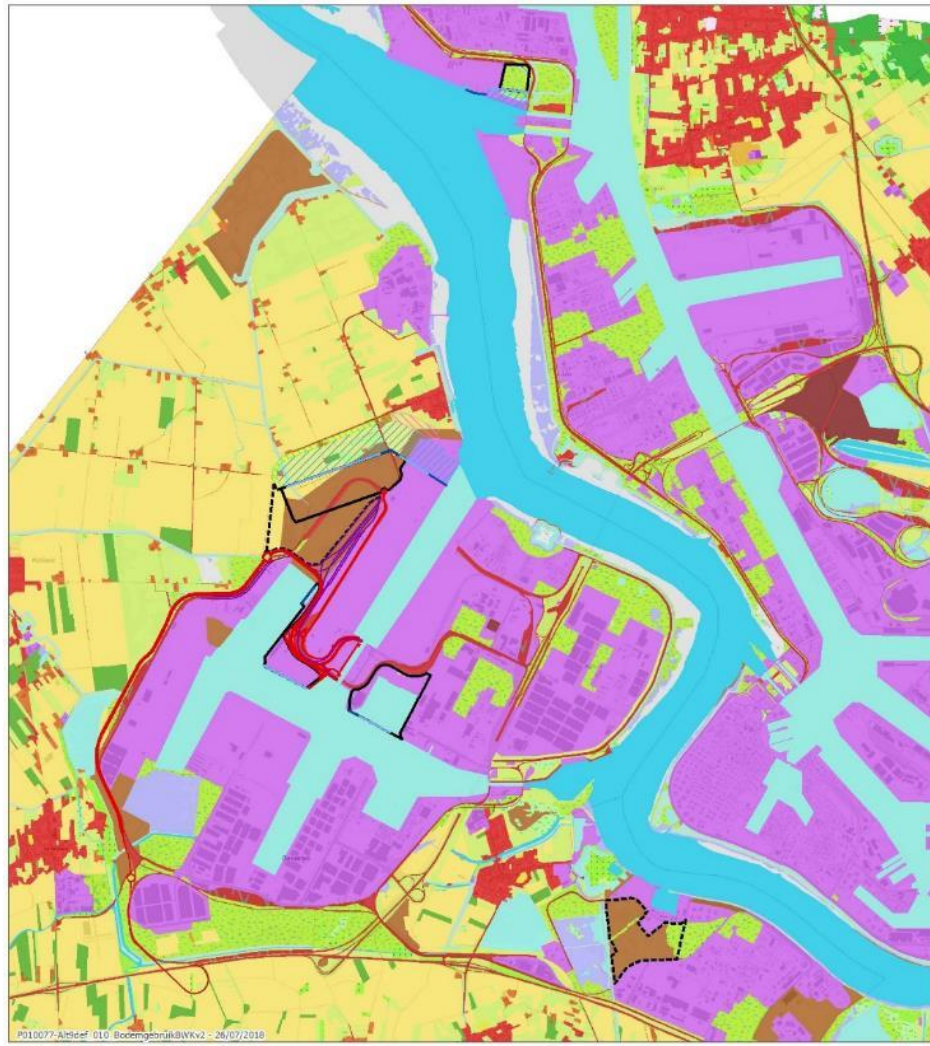
Grondverzet

Zoals hoger reeds aangegeven, wordt er van uit gegaan dat de logistieke terreinen allemaal 'op hoogte' zijn en geen substantiële ophoging of afgraving behoeven vooraleer ze als logistiek terrein kunnen ingericht worden. Uitzondering hier is het deel van toekomstig logistiek gebied in de omgeving van het terrein C59 (ten westen van het opgehoogd Doeldok). Om dit gebied op hoogte te brengen, is er een grondbehoefte van ca. -1,77 mio m³ (voor het gebied in de omgeving van Putten Weiden (bouwsteen 2) bedroeg dit nog ca.-5,6 miljoen m³ grond).

7.2.6.2 Effecten voor alternatief 9

Wijziging in bodemgebruik

De totale oppervlakte aan natuurlijk bodemverlies door dit alternatief dat samengesteld is uit het Tweede Getijdendok waarvan enkel de zuidzijde ontwikkeld wordt, de uitbouw aan de westelijke en oostelijke zijde van het Waaslandkanaal en een uitbreiding van de Noordzeeterminal aan de Zandvlietsluis in combinatie met de logistieke zones Drie Dokken en de Vlake van Zwijndrecht bis (zie Figuur 60), bedraagt ca 348 ha, en wordt in hoofdzaak bepaald door de inname van het landbouwgebied rond Doel en de opgehoogde, niet verharde zones binnen het havengebied.



Legende

— Binnenvaartkaai	akker	dijk
— Containerkaai	grasland	duinen, slikken en schorren
— Spoorlijnen	heide	park
— Wegen	struikgewas en struwelen	terrein met recreatieinfrastructuur
Alternatief 9	ruigte	kampeerterrein, caravanterrein
□ Extra containercapaciteit	eikenbos	halfopen of open bebouwing
□ Logistieke terreinen	loofhoutaanplant (exclusief populier)	open bebouwing in groene omgeving
□ Water	populierenaanplant	bebouwing in agrarische omgeving
□ Dijk	gemengd loofhout	industriële bebouwing
□ Buffer	boomgaard	groeve, ontginning, terril
BWK - Bodemgebruik	naaldhoutaanplant	stortterrein
□ boom-, bloemkwekerij of serre	moeras	opgehoogd terrein
□ houtkant of talud	stilstaand water	weg
□ berm	sloten	spoorweg
□ bomenrij	waterloop	

Bron: WMS GRB-basiskaart - grijswaarden, Geopunt; Bodemgebruik op basis van Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2016, INBO (gecorrigeerde versie)

Figuur 60 Alternatief 9 – wijziging bodemgebruik

In Tabel 41 worden de resultaten en de beoordeling volgens het beoordelings- en significantiekader van § 6.2.3. samengevat voor alle alternatieven inclusief alternatief 9. De Saefthinghedok-alternatieven (1, 2 en 3) in combinatie met hun toegewezen logistieke zones veroorzaken door hun ligging in het poldergebied en het feit dat een nieuw dok gecreëerd wordt een zeer groot verlies aan natuurlijke bodem, in hoofdzaak poldergebied ter plaatse van

het dok zelf maar ook verlies aan opgehoogde bodem (met nog natuurlijke potentie) ter hoogte van de logistieke zones.

Het totaal bodemverlies bij alternatieven 4, 5 en 8 is kleiner, omwille van de ligging van de terminals langs of in de Schelde (waar geen dok nodig is, bijvoorbeeld alternatief 4 (uitbreidingen Europa- en Noordzeeterminal), alternatief 5 (containerkaai Noordwest en uitbreiding Noordzeeterminal) of alternatief 8 (Schaar van Ouden Doel en verplaatsing RoRo-activiteiten). Het bodemverlies bij deze groep alternatieven bestaat voornamelijk uit intergetijdengebied en een niet onaanzienlijke oppervlakte van opgehoogde logistieke zones.

Het kleinste bodemverlies treedt op bij alternatief 6 (terminals langs Waaslandkanaal en insteeddok Zandvliet). Hier zijn nog weinig natuurlijke bodems of bodems met potentie voor natuurlijk bodemgebruik aanwezig. Het bodemverlies wordt hier eerder door het logistiek terrein gedempt Doeldok veroorzaakt. Belangrijk is ook aan te geven dat in dit alternatief de reeds verharde Churchillzone een rol speelt in de beperkt negatieve score van het alternatief. Alternatief 7 heeft een iets hoger bodemverlies dan alternatief 6 maar dat heeft in grote mate te maken met de keuze voor een andere logistieke zone dan de Churchillzone.

Het verlies aan natuurlijk bodemgebruik van alternatief 9 (Tweede Getijdendok) is kleiner dan dat van de Saefthinghedokalternatieven en vergelijkbaar met dat van alternatief 5. Het verlies (ten opzichte van de Saefthinghedokalternatieven 1, 2 en 3) is kleiner omdat een kleiner dok voorzien is.

Tabel 41 Beoordeling wijziging natuurlijk bodemgebruik (ha) per bouwsteen en per alternatief

Alternatief	Bouwsteen containercapaciteit		Bouwsteen Logistiek				Ontsluiting		Totaal alternatief (ha)	Score alternatief					
	ha	Score	ha	Score	ha	Score	ha	Score							
1	1a Saefthinghedok	278	-2	Gedempt Doeldok	68	Kop Verrebroekdok	56	Vi. Zwijndrecht	42	166	-2	21	-1	465	-3
2	1b Saefthinghedok met behoud Doel	335	-2	Log. Park Schijns	77	Churchillzone	0			77	-1	22	-1	434	-3
3	2 Saefthinghedok enkel zuidzijde	340	-2	Gedempt Doeldok	68	Putten Weiden	95			163	-2	19	0	522	-3
4	6 Verhuis Ashland	5	0	Log. Park Schijns	77	Churchillzone	0			77	-1	11	0	232	-2
	10a Uitbreiding Europaterminal	38	-1												
	13a Stroomafw. uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	101	-2												
5	4a Containerkaai Noordwest	57	-1	Gedempt Doeldok	68	Log. Park Schijns	77			145	-2	24	-1	327	-2
	13a Stroomafw. uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	101	-2												
6	5a Uitbouw langs Waaslandkanaal/westen Kieldrechtsluis	0	0	Gedempt Doeldok	68	Churchillzone	0			68	-1	21	-1	128	-2
	5b Uitbouw langs Waaslandkanaal/oosten Kieldrechtsluis	0	0												
	11 Insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis	39	-1												
7	4b Containerkaai Noordwest beperkte uitvoering	22	-1	Gedempt Doeldok	68	Log. Park Schijns	77			145	-2	24	-1	215	-2
	14 Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	5	0												
	12 Stroomafw. uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	19	0												
8	15 Schaar Ouden Doel	3	0	Gedempt Doeldok	68	Kop Verrebroekdok	56	Vi. Zwijndrecht	42	166	-2	31	-1	272	-2
	16 Westzijde Verrebroekdok + verpl. RoRo Terminal	73	-1												
9	2b Tweede Getijdendok (2GD)	168	-2	Drie dokken	69	Vi. Zwijndrecht bis	65			134	-2	30	-1	348	-2
	5a Deurganckdok west - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	0												
	5b Deurganckdok oost - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	0												
	11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	16	0												

Score 0: Geen of te verwaarlozen wijziging in bodemgebruik ≤ 20 ha
 Score -1: Beperkt verlies van natuurlijke bodems > 20 ha en ≤ 100 ha
 Score -2: Groot verlies van natuurlijke bodems > 100 ha en ≤ 400 ha
 Score -3: Zeer groot verlies van natuurlijke bodems > 400 ha

Grondverzet

In Tabel 42 wordt het totaal grondverzet voor alternatief 9 weergegeven en beoordeeld volgens het beoordelings- en significantiekader van § 7.2.3. Alternatief 9 resulteert in een zeer groot grondverzet (overschot) van ca. 15,7 mio m³.

Grondoverschotten of – tekorten van individuele bouwstenen zijn hierbij binnen een alternatief op elkaar afgestemd, abstractie makend van eventuele verschillen in fasering. Voor alternatief 9, dat samengesteld is uit 4 bouwstenen, zal dit zeker een uitdaging vormen. Ten opzichte

van alternatief 3 (Saeftinghedok lang enkel zuidzijde) vermindert het grondoverschot met ca. 5 mio m³ maar de beoordeling van het grondoverschot van alternatief 9 blijft aanzienlijk negatief (score -3).

Tabel 42 Grondverzet per bouwsteen en per alternatief

Grondbalans			Afgraving			Aanvulling	Balans (+ =overschot, - =tekort)		
Alt	Bouwsteen		Uitgraving	Baggeren	Nivellering	Ophoging	BS-niveau	Alternatief-niveau	Score
1	1a	Saeftinghedok	7 507 666	26 627 449	288 000	22 802 982	11 620 133	11 620 133	-3
2	1b	Saeftinghedok met behoud Doel	5 141 653	30 398 899	256 000	22 194 576	13 601 976	13 601 976	-3
3	2	Saeftinghedok enkel zuidzijde + Doeldok + PW	4 800 308	35 092 737	911 862	19 919 127	20 885 781	20 885 781	-3
4	6	Verhuis Ashland	0	500 000	21 000	844 000	-323 000		
	10a	Uitbreiding Europaterminal	0	2 567 000	2 000	3 156 000	-587 000	-7 871 840	-2
	13a	Stroomafw uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	0	3 534 000	48 000	10 543 840	-6 961 840		
5	4a	Containerkaai Noordwest	19 466	5 135 000	344 000	6 109 000	-610 534	-7 572 374	-2
	13a	Stroomafw uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	0	3 534 000	48 000	10 543 840	-6 961 840		
6	5a	Deurganckdok west - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	1 176 000	806 000	557 000	1 425 000		
	5b	Deurganckdok oost - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	197 000	52 000	6 415 000	-6 166 000	2 704 446	-2
	11	Insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis	3 096 053	4 545 321	958 443	1 154 371	7 445 446		
7	4b	Containerkaai Noordwest beperkte uitvoering	0	2 332 000	342 000	2 158 000	516 000		
	14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	0	4 223 710	0	2 955 405	1 268 305	741 305	-2
	12	Stroomafw uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	0	413 000	68 000	1 524 000	-1 043 000		
8	15	Schaar Ouden Doel	0	2 078 000	0	17 470 000	-15 392 000	-18 945 000	-3
	16	Westzijde Verrebroekdok + verpl RoRo Terminal	0	2 700 000	36 000	6 289 000	-3 553 000		
9	2b	Tweede Getijdendok (2GD) + zone drie dokken	5 524 543	19 400 492	417 785	8 408 275	16 934 544		
	5a'	Deurganckdok west - uitbouw langs Waaslandkanaal	59 147	633 845	597 748	191 086	1 099 654		
	5b	Deurganckdok oost - uitbouw langs Waaslandkanaal	0	197 000	52 000	6 415 000	-6 166 000	15 749 294	-3
	11b	Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	1 729 596	2 416 600	386 900	652 000	3 881 096		

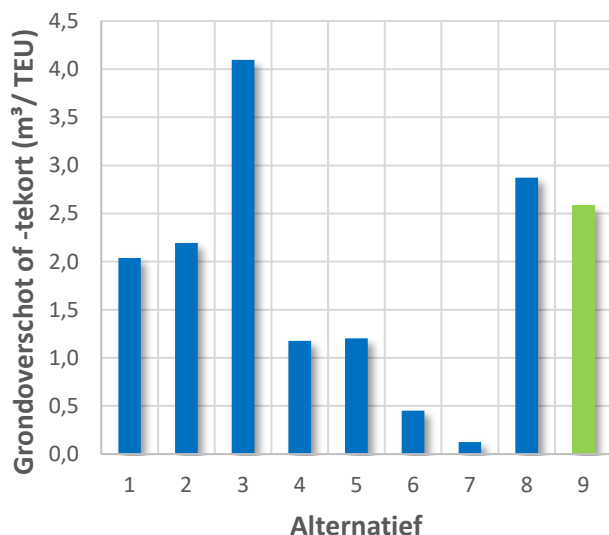
Score 0: Geen grondoverschot of beperkt grondtekort ≤ 500.000 m³

Score -1: Beperkt grondoverschot ≤ 500.000 mio m³ of -tekort > 500.000 en ≤ 2,5 mio m³

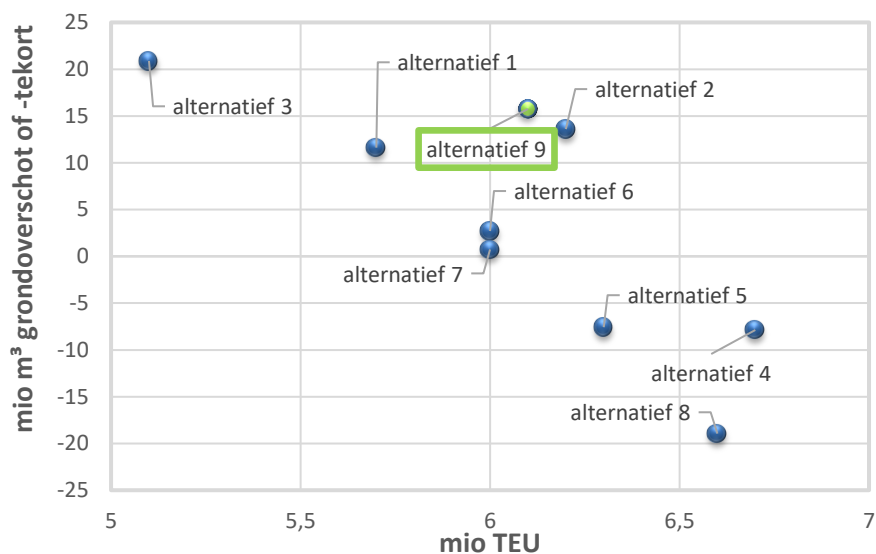
Score -2: Groot grondoverschot > 500.000 en ≤ 10 mio m³ of -tekort > 2,5 mio m³ en ≤ 10 mio m³

Score -3: Zeer groot grondoverschot of -tekort > 10 mio m³

In Figuur 61 en in Figuur 62 wordt de groundbalans van alternatief 9 vergeleken met de overige acht alternatieven in relatie tot het aantal behandelde TEU. Alternatief 9 heeft een betere ratio dan alternatief 3 en alternatief 8.



Figuur 61 Grondoverschot of -tekort per TEU per alternatief (alternatieven 1-9)



Figuur 62 Relatie tussen aantal TEU en grondbalans per alternatief (alternatieven 1-9)

7.2.7 Overzicht van de effecten op de bodem voor de negen bestudeerde alternatieven

Tabel 43 geeft per alternatief een overzicht van de effecten en scores voor de onderzochte effecten op bodem (wijziging natuurlijk bodemgebruik en grondverzet).

Tabel 43 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven (bodem)

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Effecten op bodem									
Wijziging in bodemgebruik (ha)	465	434	522	232	327	128	215	272	348
Score	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Grondverzet/grondbalans (mio m ³)	11,6	13,6	20,9	-7,9	-7,6	2,7	0,7	-18,9	15,7
Score	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-3	-3

Gezien de grootschaligheid van de ingrepen wat betreft ruimte inname en bijhorende ophogingswerken, zijn voor de meeste alternatieven hoofdzakelijk negatieve tot aanzienlijk negatieve effecten te verwachten. Bodemverliezen variëren van 128 tot 522 ha, overschotten of tekorten op de grondbalans variëren van 0,7 tot 20,9 mio m³.

De effecten zijn het grootst voor de Saeftinghedok-alternatieven en hun bijhorende logistieke terreinen (alternatieven 1, 2 en 3), waar zowel voor bodemverlies als voor grondbalans aanzienlijk negatieve effecten verwacht worden. Binnen deze groep van alternatieven heeft het alternatief Saeftinghedok met enkel de ontwikkeling van de zuidelijke zijde de grootste effecten (natuurlijk bodemverlies van ca. 522 ha en een overschot op de grondbalans van ca. 20,9 mio m³).

Alternatief 8 dat onder andere de bouw van een containerterminal in de Schelde ter hoogte van Schaar van Ouden Doel en een rivierterminal ter hoogte van Ketenisse voorziet, scoort

aanzienlijk negatief wat betreft grondbalans en negatief wat betreft bodemverlies. Dezelfde conclusie geldt voor alternatief 9 met het Tweede Getijdendok dat enkel zuidelijk ontwikkeld wordt in combinatie met de uitbouw langs het Waaslandkanaal en een verkort insteeddok ten noorden van de Zandvlietsluis.

Alternatieven 4 en 5, de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal in combinatie met respectievelijk de uitbreiding van de Europaterminal en de inname van het Ashland terrein (alternatief 4) en de aanleg van de rivierterminal Noordwest ter hoogte van Doel (alternatief 5), hebben zowel op het vlak van bodemverlies als grondbalans negatieve effecten.

Alternatief 6 (bijkomende terminals achter de sluisen langs het Waaslandkanaal in combinatie met een insteeddok bij de Zandvlietsluis) en alternatief 7 (beperkte uitbreidingen van rivierterminal Noordwest en de Noordzeeterminal in combinatie met de nieuwe zeesluis ten noorden van de Zandvlietsluis) hebben eveneens negatieve effecten op het natuurlijk bodemgebruik en negatieve effecten op het vlak van de grondbalans. Deze alternatieven vertonen wel de meest gunstige grondbalans (respectievelijk een grondoverschot van 2,7 en 0,7 mio m³) en de kleinste verliezen aan natuurlijke bodem (respectievelijk 128 en 215 ha).

7.2.8 Milderende maatregelen en aangepaste beoordeling

Milderende maatregelen zijn in deze fase van het maken van een strategische keuze tussen alternatieven minder evident. Uiteraard is dit een grootschalig plan/project met navenante gevolgen voor de bodem in het projectgebied bij elk van de alternatieven. De effecten kunnen niet volledig vermeden of gemilderd worden, gezien de aard (en de grootschaligheid) van de werken.

Met betrekking tot het bodemverlies is het zinvol om de Churchillzone als logistieke zone in te zetten. Gezien de bodem hier al verhard is, zal dit een gunstig effect hebben op het totale bodemverlies. Door bijvoorbeeld de zone logistiek Park Schijns in alternatief 7 te vervangen door de Churchillzone kan het verlies aan natuurlijke bodem met ca. 77 ha verminderd worden⁵⁴ waardoor de impact van alternatief 7 in absolute termen op het vlak van bodemverlies verder afneemt (evenwel zonder dat de score verder verbetert). Ook bij alternatieven 1, 3, 5 en 8 kan deze winst geboekt worden door te kiezen voor de Churchillzone als deelop optie voor de logistieke invulling. In die zin is het daarnaast ook vanuit de discipline bodem aan te bevelen om voor wat betreft de uit te breiden containercapaciteit bij het samenstellen van een optimaal alternatief, te kiezen voor zones waar de bodem reeds verhard is, zoals de westzijde van het Verrebroekdok, de noordzijde van het Delwaidedok of de uitbreiding van het Waaslandkanaal (Deurganckdok West en Oost).

Er is bij de samenstelling van de alternatieven van uit gegaan dat de bouwstenen binnen een alternatief elkaars grondoverschotten en -tekorten kunnen verwerken, dit is voornamelijk van belang bij de alternatieven 6, 7 en 9. Dit veronderstelt een maximale afstemming van de betrokken bouwstenen binnen elk van deze alternatieven. Mogelijk is die afstemming niet haalbaar. Dan dient nagekeken te worden of de grondbalans onder controle kan gehouden worden door afstemming te zoeken met andere grootschalige werken met grondverzet in of nabij de haven of eventueel bepaalde bouwstenen binnen de betrokken alternatieven te vervangen door een bouwsteen die die milderende fasering wel kan garanderen.

⁵⁴ De vraag kan gesteld worden of in dit geval de zone Logistiek Park Schijns dan toch door een andere industriële ontwikkeling ingenomen zal worden. Maar het lijkt in ieder geval logisch en verantwoord om eerst reeds bestaande verharde terreinen in te nemen alvorens nieuwe terreinen te verharden. Het uitstel van inname van nog niet verharde terreinen in de haven dient in dit opzicht dan ook als een positief effect beschouwd te worden. Uitstel van bijkomende verharding kan op het vlak van bodem, water, geluid, mobiliteit, biodiversiteit, klimaat, landschap en effecten op omwonenden zeker ook als een milderende maatregel beschouwd worden.

Voor elk van de alternatieven kunnen, bij verdere detailuitwerking van het project tot een concreet project een aantal maatregelen genomen worden om de effecten van het grondverzet te milderen. Enkele voorbeelden zijn:

- Streven naar een maximaal gesloten grondbalans
- Optimalisatie van het grondverzet en grondstromen afstemmen met nabijgelegen projecten, via actief bodembeheer met permanente opvolging van de grondbalans op niveau van de Antwerpse havenregio. Evidente principes hierbij zijn: preventie van grondverzet, nuttig hergebruik en zuinig ruimtegebruik, vermijden van tijdelijke opslag, vermijden van verspreiden van verontreiniging en beperken van het verbruik van primaire delfstoffen. Het actief bodembeheer dient de vraag en het aanbod van grond tussen verschillende projecten binnen de havenregio continu af te stemmen. Export van gronden naar gebieden (werken) buiten de haven dient zoveel mogelijk vermeden te worden. Indien zich echter opportuniteiten (vanuit milieuoogpunt) zouden voordoen met meer positieve effecten, kan ook de berging van overschotgronden buiten het Antwerpse havengebied aan bod komen. Een afstemming met andere grote projecten in de Antwerpse havenregio (Oosterweelverbinding, natuurontwikkelingsprojecten, verbreding van de E34, eventueel het overkappingsproject van de Antwerpse Ring, ...) lijkt in dit opzicht zeker nodig. Berging van grondoverschotten in de rivier (Zeeschelde, Westerschelde) kan eveneens een optie zijn als deze kunnen bijdragen aan oplossingen binnen het duurzaam beheer van de rivier.

Bij realisatie van een van de alternatieven die een grote oppervlakte Scheldepolderbodem verloren doet gaan (de Saeftinghedok-alternatieven en het alternatief Tweede Getijdendok), dient minstens voorafgaand aan de uitgraving en ophoging van dit gebied een volledige documentatie en archivering van deze waardevolle en schaarse Scheldepolderbodems te gebeuren, niet alleen naar geomorfologische en archeologische waarden maar ook naar de specifieke bodemkundige kenmerken (profielen). Documentatie en archivering is uiteraard niet 'effectief' milderend voor het verlies maar binnen het vigerend bodembeleid is een bescherming van de volledige of een gedeelte (bijvoorbeeld een evenredige oppervlakte gelijk(w)aardige bodems) van de resterende Scheldepolderbodems nog niet aan de orde. Gezien het kleine restant aan Scheldepolders en de aanzet/wens om deze bodems wegens hun intrinsieke waarde of bodemdiversiteit te beschermen (Zie project Waardevolle bodems in Vlaanderen, in opdracht van departement Omgeving (LNE) en uitgevoerd door Universiteit Gent, Bodemkundige Dienst van België, Katholieke Universiteit Leuven, 2006) zou een gedeeltelijke bescherming een eerste aangewezen maatregel kunnen zijn in afwachting van een toekomstig effectief bodembeschermingsbeleid waarbinnen het stand-still principe geïntegreerd is en mogelijk de volledige resterende Scheldepolders beschermd kunnen worden. Het bodembeschermingsbeleid en de praktische en juridische uitwerking ervan staat in Vlaanderen anno 2018 echter nog steeds in zijn kinderschoenen waardoor de uitvoering van een dergelijke effectieve maatregel in de praktijk en op korte termijn niet haalbaar is.

In het kader van de strategische visie van het ontwerp Beleidsplan Ruimte Vlaanderen waarin het terugdringen van bijkomend ruimtebeslag als doelstelling is opgenomen, kan voor het verlies aan natuurlijke bodem, dat in het geval van een uitbreiding van een containerhaven in grote mate overeenkomt met een toename in verharding, als mildering voorgesteld worden dat maximaal moet ingezet worden op infiltratie van hemelwater (hiervoor wordt verwezen naar de discipline Water). Ook het verhogen van het ruimtelijk rendement is een bodemsparende maatregel, hiervoor wordt verder naar de discipline Mens (ruimtelijke aspecten) verwezen.

Gezien de genoemde generieke milderende maatregelen in verband met grondverzet wellicht voor elk alternatief in min of meerdere mate zullen kunnen toegepast worden zal deze mildering geen gevolgen hebben voor de scores en de rangschikking van de alternatieven.

Een mogelijke piste voor de alternatieven met een zeer groot grondoverschot is het storten van deze specie in de Schelde om een bijdrage te leveren aan het dempen van de getijslag (zie discipline Water voor de bespreking van de problematiek). Indien de specie daarvoor geschikt is (zandig en niet verontreinigd) dan kunnen de (aanzienlijk) negatieve effecten van het grondverzet hierdoor gemilderd worden. Gezien echter nog verder onderzoek nodig is naar de kwaliteit van de specie, de effectiviteit en de haalbaarheid/wenselijkheid van dergelijke maatregel werd hiermee ook nog geen rekening gehouden in de beoordeling na mildering.

Ook het in de verdere toekomst eventueel beschermen van een stuk Scheldepolder zou geen impact hebben op de beoordeling, gezien er hoe dan ook een aanzienlijk bodemverlies zal optreden.

Samengevat gelden met betrekking tot de discipline Bodem volgende aanbevelingen en milderende maatregelen:

EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
Bodemverlies	Kiezen voor reeds verharde terreinen	A	Churchillzone, Westzijde Verrebroekdok, Noordzijde Delwaiedok, Deurganckdok West en Oost
	Voorafgaand aan de uitgraving en ophoging van het poldergebied een volledige documentatie en archivering van de Scheldepolderbodems uitvoeren	M	Alternatief 1, 2, 3 en 9
Grondoverschot/tekort	Afstemming zoeken tussen uitgraving en opvulling binnen de alternatieven; fasering hierop afstemmen	M	Alle alternatieven
	Afstemming zoeken tussen uitgraving en opvulling met andere grootschalige werken in de regio, zowel in Vlaanderen als Nederland; fasering hierop afstellen	M	Alle alternatieven

(*) M = milderende maatregel, A = aanbeveling, F = flankerende maatregel.

7.2.9 Leemten in de kennis

Gezien het strategisch niveau zijn de grondverzetgegevens als richtinggevend te aanzien. De grondoverschotten en -tekorten zijn globale ramingen van de grote ingrepen die voorzien zijn en die nog geen rekening konden houden met de bouwtechnische kwaliteit van de gronden, zettings- en uitleveringscoëfficiënten en de milieuhygiënische kwaliteit. Ook met eventuele mogelijkheden om de vrijkomende grond binnen andere (havengebonden) werven te verwerken of omgekeerd overschotten uit andere werken op te nemen in dit project, kon nog geen rekening gehouden worden. In die zin zijn de geraamde hoeveelheden grondverzet en de tekorten en overschotten als maxima te beschouwen en brengen ze in die zin ook maximale effecten in beeld. Deze leemten hebben geen gevolg voor de uitgevoerde effectbeoordeling en de rangschikking van de alternatieven volgens impact op de bodem. Detailbalansen zullen later op projectniveau, op basis van meer nauwkeurige (op)metingen en afstemming met de omgeving opgemaakt worden.

Ook met betrekking tot het bodemgebruik stellen zich geen onoverkomelijke leemten in de kennis die de beoordeling van de effecten of de rangschikking van de alternatieven op dit strategisch niveau zouden kunnen beïnvloeden.

7.2.10 Samenvatting van de voornaamste bevindingen

De bouw van bijkomende containerterminals en dokken, het inrichten van logistieke terreinen en de ontsluiting van deze terreinen in het havengebied van Antwerpen zullen permanente gevolgen hebben voor de aanwezige (natuurlijke) bodems en zullen gepaard gaan met een groot grondverzet.

Om de verschillende bouwstenen en voorgestelde alternatieven voor extra containercapaciteit en logistieke ontwikkeling en hun ontsluiting ten aanzien van hun belangrijkste effecten op de bodem te kunnen vergelijken is onderzocht in welke mate er zich belangrijke wijzigingen in bodemgebruik zullen voordoen en is de omvang van het grondverzet in beeld gebracht.

Bij wijzigingen in bodemgebruik gaat het vooral om wijzigingen van een bodem met multifunctionele potentie naar een bodem die een deel van die potentie verliest, door verharding, inname door infrastructuur en installaties (bodembedekking). Voor het aspect grondverzet zijn vooral de grondoverschotten en -tekorten van belang, omwille van de secundaire effecten die de aan- of afvoer van deze grond met zich meebrengt (emissies van pollutanten en geluid, mobiliteitseffecten, ontstaan van overschotten die elders grond kunnen innemen of omgekeerd tot ontginning van primaire delfstoffen kunnen leiden, ...).

Bouwsteenniveau

Voor het **verlies aan natuurlijke bodems** zijn er grote verschillen te zien tussen de bouwstenen voor containerterminals die in de eerste plaats te maken hebben met het verschil in omvang van de bouwsteen zelf en anderzijds ook met de ligging van de specifieke bouwsteen in het havengebied. Het verlies aan natuurlijke bodem varieert van 3 tot 340 ha. Grotere bouwstenen en bouwstenen die poldergebied of natuurlijke Scheldeoever innemen scoren slechter dan kleine bouwstenen of bouwstenen die eerder in het reeds sterk verharde havengebied zelf gelegen zijn. Het is bijgevolg logisch dat in dit opzicht de Saeftinghedok-bouwstenen de grootste impact hebben.

Met betrekking tot de bouwstenen logistieke terreinen is met uitzondering van de Churchillzone die volledig verhard is, rekening te houden met een verlies aan natuurlijke bodem variërend van 42 tot 95 ha.

Het **grondverzet** per bouwsteen voor de containerterminals varieert van zeer grote tekorten ca. -15,4 mio m³ (Schaar van Ouden Doel (bouwsteen 15)) tot zeer grote overschotten van ca. 20,9 mio m³ (Saeftinghe-zuid (bouwsteen 2)). Varianten op palen of de kleinere bouwstenen zullen logischerwijze in heel kleine of relatief eenvoudig te verwerken overschotten of tekorten resulteren (grootteorde 300.000 tot 600.000 m³).

Het grondverzet voor de logistieke terreinen is beperkt, met uitzondering van de zone rond Putten Weiden of de zone ten westen van het opgehoogde Doeldok, ter hoogte van spuitvak C59 waar een grondbehoefte is van ca. -5,6 respectievelijk -1,77 mio m³.

Alternatievenniveau

De Saeftinghe-alternatieven (1, 2 en 3) in combinatie met hun toegewezen logistieke zones veroorzaken door hun ligging in het poldergebied en het feit dat een nieuw dok gecreëerd wordt een zeer groot **verlies aan natuurlijke bodem**, in hoofdzaak in het poldergebied maar

ook ter plaatse van de logistieke zones. Alternatief 9, met een Tweede Getijdendok, dat enkel aan de zuidelijke zijde ontwikkeld wordt, heeft een kleiner maar toch nog groot bodemverlies.

Het totaal bodemverlies bij alternatieven 4, 5, 7 en 8 is kleiner omwille van de ligging van de terminals langs of in de Schelde. Het bodemverlies bij deze groep alternatieven bestaat voornamelijk uit intergetijdengebied en een niet onaanzienlijke oppervlakte van opgehoogde (logistieke) zones.

Het kleinste bodemverlies treedt op bij alternatief 6 (terminals langs Waaslandkanaal en insteekdok Zandvliet). Hier zijn nog weinig (potentiële) natuurlijke bodems aanwezig. Alternatief 7 heeft een iets hoger bodemverlies dan alternatief 6 maar dat heeft in grote mate te maken met de keuze voor een andere logistieke zone dan de Churchillzone (die reeds verhard is).

Gezien alternatieven 1, 2 en 3 (de Saeftinghe-alternatieven) uit een enkele bouwsteen voor containercapaciteit bestaan die op zich voldoende extra containercapaciteit heeft, blijft de **grondbalans** gelijk aan deze op bouwsteenniveau, resulterend in zeer grote grondoverschotten (respectievelijk ca. 11,6, 13,6 en 20,9 mio m³). Alternatief 9 (een samengesteld alternatief bestaande uit een Tweede Getijdendok met uitbouw van het Waaslandkanaal en een uitbreiding van de Noordzeeterminal aan de Zandvlietluis) vertegenwoordigt eveneens een zeer groot grondoverschot (ca. 15,7 mio m³).

Ook alternatief 8 (containerterminal in de Schelde ter hoogte van Schaar van Ouden Doel en een rivierterminal ter hoogte van Ketenisse) vertegenwoordigt een zeer groot grondverzet met een tekort aan grond van ca. -18,9 mio m³.

De overige samengestelde alternatieven leiden tot grote grondtekorten (alternatief 4 (ca. -7,9 mio m³) en alternatief 5 (ca. -7,6 mio m³), waar de aanleg van de uitgebreide versie van de Noordzeeterminal een grote grondvraag zal teweegbrengen of –overschotten, zoals bij alternatief 6 (ca. 2,7 mio m³) en alternatief 7 (ca. 0,7 mio m³).

Bij alternatief 6 kan het grote grondoverschot dat vrijkomt bij het uitgraven van het insteekdok ten noorden van de Zandvlietluis in grote mate opgevangen worden door de demping van het noordelijk insteekdok op linkeroever. Bij alternatief 7 is het grondoverschot het kleinst omdat de overschotten of tekorten per bouwsteen niet zo groot zijn en ook onderling kunnen opgevangen worden. Er dient opgemerkt dat bij alternatief 6 en 7 er van uit gegaan is dat de bouwstenen binnen een deze alternatieven elkaars grondoverschotten en -tekorten kunnen verwerken wat een optimale fasering van de werken veronderstelt.

Alternatief 8 (combinatie eiland in de Schelde met verplaatsing RoRo-traffic naar de zone Ketenisse) springt er samen met alternatief 3 (Saeftinghedok enkel zuidzijde) in negatieve zin uit (grondtekort respectievelijk grondoverschot van ca. -18,9 en 20,9 miljoen m³).

Besluit

Voor de meeste alternatieven zijn hoofdzakelijk negatieve tot aanzienlijk negatieve effecten op bodem te verwachten. Bodemverliezen variëren van 128 tot 522 ha, overschotten of tekorten op de grondbalans variëren van 0,7 tot 20,9 mio m³.

De effecten zijn het grootst voor de Saeftinghedok-alternatieven en hun bijhorende logistieke terreinen en de ontsluiting er van (alternatieven 1, 2 en 3), waar zowel voor bodemverlies als voor grondbalans aanzienlijk negatieve effecten verwacht worden. Binnen deze groep van alternatieven heeft het alternatief met enkel de ontwikkeling van de zuidelijke zijde van het Saeftinghedok de grootste effecten (bodemverlies van ca. 522 ha en een overschot op de grondbalans van ca. 20,9 mio m³). Alternatief 9, het Tweede Getijdendok met uitbouw van het

Waaslandkanaal en een uitbreiding van de Noordzeeterminal aan de Zandvlietsluis) kan het natuurlijk bodemgebruik verminderen tot ca. 348 ha maar het grondoverschot blijft zeer groot (ca. 15,7 mio m³) en vergelijkbaar met de Saeftinghedokalternatieven.

Alternatief 8 (containerterminal in de Schelde ter hoogte van Schaar van Ouden Doel en een rivierterminal ter hoogte van Ketenisse) scoort zoals alternatief 9 eveneens aanzienlijk negatief wat betreft grondbalans en negatief wat betreft bodemverlies.

Alternatieven 4 en 5, de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal in combinatie met respectievelijk de uitbreiding van de Europaterminal en de inname van het Ashland-terrein (alternatief 4) of de aanleg van de rivierterminal Noordwest ter hoogte van Doel (alternatief 5), hebben zowel op het vlak van bodemverlies als grondbalans negatieve effecten.

Alternatief 6 (bijkomende terminals achter de sluisen langs het Waaslandkanaal in combinatie met een insteekdok bij de Zandvlietsluis) en alternatief 7 (beperkte uitbreidingen van rivierterminal Noordwest en de Noordzeeterminal in combinatie met de nieuwe zeesluis ten noorden van de Zandvlietsluis) hebben eveneens negatieve effecten op het natuurlijk bodemgebruik en negatieve effecten op het vlak van de grondbalans. Deze alternatieven vertonen wel de meest gunstige grondbalans (respectievelijk een grondoverschot van ca. 2,7 en 0,7 mio m³, onder voorwaarde dat de fasering tussen de bouwstenen binnen deze alternatieven optimaal kan verlopen) en de kleinste verliezen aan natuurlijke bodem (respectievelijk ca. 128 en 215 ha).

7.2.11 Effect op de discipline Bodem van een eventueel verdwijnen van het gehucht Saftingen.

In de discipline Geluid wordt gesteld dat het voor de locatie Saftingen niet zeker is dat de geluidseffecten toe te schrijven aan alternatief 9 kunnen gemilderd worden tot een niveau waarbij de milieukwaliteitsnormen voor geluid gerespecteerd worden. Verder onderzoek in de uitwerkingsfase moet uitsluitsel geven met betrekking tot de haalbaarheid en effectiviteit van eventuele milderende maatregelen. Als zou blijken dat de geluidsoverlast in Saftingen moeilijk te milderen is zou eventueel ook kunnen beslist worden het gehucht te slopen.

In dat geval moet uitgegaan worden van onderstaande aan de sloop toe te wijzen effecten.

Voor wat betreft **wijziging van het bodemgebruik** kan gesteld worden dat er bij het verdwijnen van het gehucht een verandering van het bodemgebruik zal plaatsvinden van een niet-natuurlijke naar een natuurlijke bodem. Dit kan beschouwd worden als een positief effect. Gezien de beperkte oppervlakte waarover het hier gaat zal het effect slechts beperkt positief zijn. Bovendien moet rekening gehouden worden met het feit dat bij de sloopwerken de aanwezige bodem gecompacteerd kan raken, wat zijn kwaliteiten als "natuurlijke bodem" sterk kan verminderen.

Grondoverschotten of -tekorten van enige omvang zijn niet te verwachten als het gehucht zou verwijderd worden. Eventuele vergravingen om funderingen e.d.m. te verwijderen kunnen ter plaatse door egalisatie opgevangen worden. Er zal geen grond van buitenaf moeten aangevoerd of afgevoerd worden. Er is dus geen effect.

Bijkomend kan nog vermeld worden dat met het verdwijnen van het gehucht ook een potentiële bron van bodemvervuiling wordt weggenomen; eventueel aanwezige bodemvervuiling zal bij die gelegenheid normaal gezien ook gedetecteerd en verwijderd worden. Dit effect is op zich positief maar de omvang ervan is verwaarloosbaar klein.

7.2.12 Samenvatting van de grensoverschrijdende effecten

De effecten op bodem zijn in hoofdzaak beperkt tot het Vlaams grondgebied. Grondoverschotten of -tekorten zullen in eerste instantie in Vlaanderen verwerkt worden. . Gezien het project echter vlakbij de grens gesitueerd is en er mogelijk ook grondbehoeften zijn in Nederland valt niet uit te sluiten dat er eventueel gronden de grens overgaan. De grensoverschrijdende grondstromen zullen in voorkomend geval ingepast worden binnen de voorwaarden van het vigerend integraal duurzaam (water)bodembeleid en de wetgeving terzake.

7.3 Effecten op het watersysteem

7.3.1 Ruimtelijke afbakening van het studiegebied

Het studiegebied van de discipline Water bestaat uit de volledige haven op Linker- en Rechterscheldeoever plus de gebieden waarbinnen het watersysteem (stroomopwaarts en stroomafwaarts, grondwater zowel als oppervlaktewater) kan beïnvloed worden. In de praktijk zijn dit enerzijds (delen van) de omringende polders en bebouwde gebieden die via het havengebied afwateren naar de Schelde, anderzijds de Schelde zelf. In de diepte wordt het studiegebied afgebakend tot de aquitard van de Boom klei, die een ondoorlatende grens vormt. De precieze afbakening van het studiegebied hangt af van de reikwijdte van de effecten, die het voorwerp uitmaakt van het onderzoek. Het deel van de Schelde dat grenst aan het havengebied (LO of RO) behoort in elk geval tot het studiegebied. Daarnaast worden ook de mogelijke effecten op de Westerschelde (stroomafwaarts) en op de Zeeschelde (stroomopwaarts) in beeld gebracht. Ook de kwantitatieve effecten op de polderwaterlopen komen aan bod.

Vertaald naar de in het stroomgebiedbeheersplan gedefinieerde waterlichamen worden in dit rapport de effecten op toestand van de oppervlaktewaterlichamen Zeeschelde IV, Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnkanaal, Zeeschelde III Westerschelde en Doorloop, en het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 Scheldepolders besproken.

7.3.2 Beoordelingskaders en onderzoeksmethode

7.3.2.1 Overzicht van de mogelijk aanzienlijke en onderscheidende effecten

De alternatieven voor het complex project kunnen op hoofdlijnen met name gevolgen hebben voor onderstaande voor het watersysteem relevante effectgroepen:

- Effecten op de *oppervlaktewaterkwantiteit (-regime)* door bijvoorbeeld wijzingen in de stromings- of getijkarakteristieken van waterlopen, verhoogde afstroming, inname van natuurlijke overstromingsgebieden, Dit is van toepassing zowel op de Schelde als op de (polder)waterlopen die via het (huidige of toekomstige) havengebied in verbinding staan met de Schelde.
- Effecten op de *oppervlaktewaterkwaliteit*, door bijvoorbeeld vervuiling afkomstig van schepen of water dat afstroomt van verharde oppervlakten. Ook wijzigingen in zoutgehalte en in sedimentregime vallen onder deze noemer.
- Effecten op de *structuurkwaliteit* van de Schelde, door wijzigingen in het areaal intergetijdengebied
- Effecten op *grondwaterkwaliteit*: dit kan te maken hebben met een verhoogde percolatie van vervuilende stoffen naar het grondwater, of met verzilting of verzoeting van het grondwater.

- Effecten op de *grondwaterkwantiteit (regime)*: Diepe ondergrondse constructies zoals kaaimuren kunnen de grondwaterstroming hinderen of belemmeren. Verharding van terreinen kan leiden tot een vermindering in de grondwatervoeding. Ophoging van terreinen kan aanleiding geven tot nieuwe of gewijzigde grondwatertafels en kwelfenomenen in naburige lagergelegen gebieden.

In een strategisch alternatievenonderzoek moet de focus liggen op effecten die waarschijnlijk aanzienlijk zijn, moeilijk te voorkomen of te milderen, of onderscheidend zijn tussen de verschillende alternatieven.

Op basis van deze criteria en uitgaande van de hierboven vermelde effectgroepen zullen volgende effecten nader onderzocht worden binnen het geïntegreerd onderzoek:

- *Effecten op de oppervlaktewaterkwantiteit*:
 - *Effecten op de afwatering van de bovenstroomse gebieden*: Sensu stricto is dit een effect dat te voorkomen of te milderen is door aangepaste technische ingrepen. Gezien het belang dat door verschillende stakeholders wordt gehecht aan deze problematiek, bestuderen we dit aspect toch in dit MER, zoals ook aangegeven in de alternatievenonderzoeksnota. Onder dit thema vallen onder meer ook het verlies aan waterbergend vermogen (door inname van overstroombare gebieden) en eventuele wijzigingen in overstromingsrisico's.
 - *Effecten op het stromings- en sedimentregime van de Schelde (en de ervan afgeleide effecten)*: dit is een belangrijk en sterk onderscheidend effect, dat zich mogelijk vertaalt in onder meer wijzigingen in getijslag en -volume, in stroomsnelheden, in zoutgehalte, in sedimentconcentraties in de waterkolom Wijzigingen in deze parameters zijn niet alleen relevant vanuit de discipline Water, maar hebben ook duidelijke ecologische gevolgen die in de discipline Biodiversiteit verder aan bod komen.
- *Effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit*: enerzijds saliniteit, anderzijds de parameters die bepalend zijn voor de toestand van het waterlichaam volgens de Kaderrichtlijn Water (fysisch-chemische parameters en specifiek verontreinigende stoffen voor de evaluatie van de ecologische toestand, en prioritare stoffen en andere verontreinigende stoffen voor de evaluatie van de chemische toestand).
- *Effecten op de structuurkwaliteit*: Structuurkwaliteit heeft een relatie met het afvoergedrag van een waterloop, met zijn zelfreinigend vermogen en met zijn ecologische kwaliteit. Dit laatste betekent dat de parameters die de structuurkwaliteit bepalen ook een rol spelen bij de beoordeling van de ecologische kwaliteit (volgens de definitie van de KRW) en van de biodiversiteit. Bij de eindbeoordeling moet dus rekening gehouden worden met het gegeven dat hetzelfde effect in dit MER meerdere keren wordt beoordeeld en gescoord, vanuit verschillende invalshoeken.
- *Effecten op de grondwaterkwaliteit*: hierbij worden de effecten op de saliniteit bekeken en de gevolgen van eventuele pollutie.
- *Effecten op het grondwaterregime (verdroging, vernatting)* door de toegenomen verharding, de bouw van ondergrondse constructies of door wijzigingen in kwelfluxen.

Daarnaast moet uiteraard nagegaan worden wat de gevolgen zijn voor de toestand (volgens de definitie van **de Kaderrichtlijn Water (KRW)**) van de waterlichamen binnen het studiegebied. Specifiek bevat art. 4 lid 1 a) i) van de KRW de verplichting om de nodige maatregelen te nemen om de **achteruitgang** van de toestand van de oppervlaktewaterlichamen te voorkomen. Art. 4 lid 1 b) i) bevat een vergelijkbare verplichting voor grondwater. Daarnaast formuleert de KRW ook een **verbeterdoelstelling** die erin

bestaat dat er naar moet gestreefd worden een goed ecologisch potentieel⁵⁵ en een goede chemische toestand (voor oppervlaktewater, cf art. 4 lid 1 a) iii)) en een goede toestand⁵⁶ (voor grondwater, cf art. 4 lid 1 b) ii)) te bereiken.

Voor wat betreft de effecten op de **grondwaterlichamen** zal aandacht uitgaan naar de impact op de chemische en kwantitatieve toestand van de potentieel beïnvloede grondwaterlichamen. De focus ligt op het verzilt grondwaterlichaam van de Scheldepolders op de Linker- en Rechterscheldeoever (KPS_0160_GWL_3)..

De effectbeoordeling op de **oppervlaktewaterlichamen** zal gebeuren voor de relevante stoffen en kwaliteitselementen die de chemische en ecologische toestand van de verschillende potentieel beïnvloede waterlichamen bepalen, waaronder fysico-chemische, biologische en hydromorfologische kwaliteitselementen.

De potentieel relevante kwaliteitselementen⁵⁷ zijn daarbij de volgende:

Groep	Kwaliteitselement
Chemische en fysico-chemische elementen	Algemeen fysisch-chemische parameters
	Specifieke verontreinigende stoffen
Biologische elementen	Fytoplankton
	Fytobenthos
	Macrofyten
	Macroinvertebraten
	Vis
Hydromorfologische kwaliteitselementen	

Daarbij zal de beoordeling met betrekking tot de biologische kwaliteitselementen ondersteund worden door de deskundige Biodiversiteit. Hierbij zal onder meer gebruik gemaakt worden van informatie met betrekking tot de effecten van sommige van de hoger aangehaalde parameters (zoutgehalte, stroomsnelheden, structuurkwaliteit, ...)

Rekening houdend met de invulling die het zogenaamde “Weser-arrest” van 1 juli 2015 geeft aan het begrip “achteruitgang” moet specifiek nagegaan worden, voor elk van de alternatieven en voor elk van de relevante kwaliteitselementen, of het gevaar bestaat van een verschuiving van de toestand van minstens één kwaliteitselement (volgens de definitie van Bijlage V bij de Kaderrichtlijn Water) van de bestudeerde waterlichamen naar een lagere beoordelingsklasse⁵⁸. Ook moet nagegaan worden of het project het bereiken van een goed ecologisch potentieel en een goede chemische toestand van het oppervlaktewaterlichaam in gevaar brengt .

Niet voor elk van de kwaliteitselementen uit de KRW staan modellen ter beschikking die toelaten de numerieke waarde van een criterium, en dus de mate waarin een bepaalde klassegrens al dan niet wordt overschreden, te bepalen. In die gevallen zal de beoordeling gebeuren op basis van een onderbouwd expertenoordeel, waarbij in geval van twijfel over de omvang van het effect het voorzorgsprincipe zal toegepast worden.

⁵⁵ Voor sterk veranderde waterlichamen

⁵⁶ Zowel kwantitatief als chemisch

⁵⁷ Niet alle kwaliteitselementen zijn voor alle waterlichamen relevant

⁵⁸ Zijn de gevolgen van een bepaald alternatief zo groot dat dit voor een stof of kwaliteitselement tot achteruitgang leidt, dan kan/moet het alternatief ook worden getoetst aan de uitzonderingsvoorwaarden van art. 4 lid 7 KRW.

Om dubbeltellingen van de effecten te vermijden, wordt elk effect in principe slechts eenmaal beschreven en beoordeeld, hetzij via het klassieke MER-beoordelingskader, hetzij via het beoordelingskader van de Kaderrichtlijn Water. Wel kunnen bepaalde wijzigingen gevolgen hebben voor meerdere beoordelingscriteria/kaders; zo heeft het areaal aan schorren een impact op de beoordeling van de structuurkwaliteit, maar ook op de kwaliteitselementen “macrofyten” en “hydromorfologie” die binnen de KRW-toets worden onderzocht.

Voor **grondwaterlichamen** zal nagegaan worden of het gevaar bestaat voor een achteruitgang van de (chemische en kwantitatieve) toestand, en of het bereiken van de goede grondwatertoestand niet gehypothekeerd wordt door het project.

7.3.2.2 Voorgesteld beoordelings- en significantiekader voor de discipline Water

Voor de hierboven geselecteerde effecten stellen we volgende benaderingswijze voor:

Effect op de oppervlaktewaterkwantiteit:

- **Effecten op de afwatering van de bovenstroomse gebieden:** Op basis van bestaande studies met betrekking tot het effect van de uitbreiding van de haven op de afwatering van de polders (voornamelijk op Linkerscheldeoever) en van kennis over de hydrologische en hydraulische situatie in en rond de haven zal een kwalitatief oordeel gegeven worden over de wijze waarin dit effect, voor elk van de te bestuderen alternatieven, aanzienlijk is of kan zijn, in afwezigheid van milderende maatregelen.
- **Effecten op het stromings- en sedimentregime van de Schelde:** Gezien het belang van dit aspect, niet alleen binnen de discipline Water maar ook binnen de discipline Biodiversiteit (en specifiek in relatie tot de Natura 2000-regelgeving en de bepalingen van de Kaderrichtlijn Water), zal dit effect onder meer in beeld gebracht worden op basis van een modellering van de hydrodynamica, waaruit een aantal andere parameters worden afgeleid. De impact op het sedimentregime zal ook onder deze hoofding besproken worden omdat er een sterke relatie is met de hydrodynamica. De aanpak wordt verderop meer in detail beschreven (zie § 7.3.2.4).

Effect op de oppervlaktewaterkwaliteit:

Hieronder vallen enerzijds de effecten op de saliniteit van de Schelde, anderzijds wijzigingen in fysico-chemische parameters of in concentraties aan prioritaire en andere gevaarlijke stoffen of specifiek verontreinigende stoffen. Voor de saliniteit wordt gebruik gemaakt van de resultaten van het hydrodynamisch model. Voor de andere elementen wordt gebruik gemaakt van een studie uitgevoerd in opdracht van de haven van Antwerpen naar de vuilvrachten die gepaard gaan met bepaalde havengerelateerde activiteiten, en van expertkennis.

Effect op de structuurkwaliteit:

De structuurkwaliteit van de Schelde wordt voor een groot deel bepaald door de aanwezigheid van slikken en schorren. In dit MER is het criterium voor het bepalen en beoordelen van de structuurkwaliteit dus de wijziging in areaal intergetijdengebied.

Effecten op de grondwaterkwaliteit:

De nadruk zal hier liggen op het aspect verzilting. Dit effect zal beoordeeld worden aan de hand van kennis van de huidige spreiding van de verzilting in en rond de haven en van de toename in contact tussen brak Scheldewater en grondwater. De grondwatermodellen opgemaakt voor Linker- en Rechterscheldeoever (IMDC, 2012, 2013,) kunnen als basis worden gehanteerd om (kwalitatieve) uitspraken over de alternatieven met betrekking tot de te verwachten grondwaterkwaliteit te kunnen doen. Andere kwaliteitseffecten op het

grondwater zullen kwalitatief besproken worden. Een aandachtspunt hierbij is de aanwezigheid van verontreinigingen aanwezig in de Antwerpse haven, het gaat hierbij voornamelijk over historische bodemverontreinigingen die vooral op rechteroever aanwezig zijn (Figuur 95).

Effecten op het grondwaterregime

Deze effectgroep omvat onder meer verdroging of vernatting door de bouw van ondergrondse constructies; toename of afname van kweldruk in omliggende gebieden (bijvoorbeeld door ophoging, verharding, aanleg van een kaaimuur of een dok, ...). Deze effecten wordt kwalitatief besproken aan de hand van kennis van de hydrogeologische opbouw, de richting van de grondwaterstroming, kennis van de huidige kwelzones en de oriëntatie en diepte van de ondergrondse constructies. Ook hier kunnen een aantal inzichten uit de grondwaterstudies uitgevoerd door IMDC (2012, 2013) voor het havengebied gebruikt worden voor de onderbouwing van de effecten.

Voor elk van deze effecten wordt niet alleen de lokale impact bekeken maar wordt ook nagegaan of ze kunnen leiden tot een achteruitgang (volgens de definitie van de KRW en zoals verduidelijkt in het Weser-arrest) van de toestand voor één of meer van de kwaliteitselementen en of het halen van de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water niet in gevaar wordt gebracht.

Niet aan elk van de bestudeerde effecten kan automatisch een beoordeling gegeven worden in termen van "positief" of "negatief". Voor een deel wordt deze lacune ingevuld door het beoordelingskader van de KRW. Andere effecten zullen binnen de discipline Water wel besproken worden maar zullen binnen een andere discipline (met name de discipline Biodiversiteit) geïnterpreteerd worden.

In Tabel 44 is het toe te passen beoordelingskader samengevat. Criteria worden besproken en beoordeeld, rekenparameters worden enkel besproken (maar spelen wel een rol in de beoordeling van andere criteria). Criteria en rekenparameters in schuin lettertype behoren niet tot het strikte beoordelingskader van de KRW, maar ondersteunen wel de beoordeling van de ecologische of chemische toestand van de waterlichamen. Criteria in **vet lettertype** maken rechtstreeks deel uit van het beoordelingskader van de KRW en worden dan ook onder die hoofding besproken.

Tabel 44 *Beoordelingskader discipline Water*

Effectgroep	Mogelijk effect	Criterium ⁵⁹	Methode van effectbepaling
Oppervlaktewater-kwantiteit	Effect op de afwatering van bovenstroomse gebieden	Mate waarin zonder milderende maatregelen afwateringsproblemen kunnen ontstaan.	Onderbouwd expertoordeel op basis van kwantitatieve en kwalitatieve gegevens
	Effecten op het stromings- en sedimentregime van de Schelde ⁶⁰	Relevante deelcriteria: – <i>Getijslag</i> – <i>Sedimentconcentratie</i> Relevante rekenparameter: – <i>Stroomsnelheid</i> – <i>Vloedvolume</i>	Hydrodynamisch model (Scaldis)

⁵⁹ De hier vermelde criteria die een relatie hebben met de KRW gelden in de eerste plaats voor het waterlichaam Zeeschelde IV. Voor andere waterlichamen kunnen andere invullingen gelden voor dezelfde kwaliteitselementen.

⁶⁰ Deze effectgroep is vooral belangrijk omwille van zijn ecologische relevantie. In de discipline Water worden de wijzigingen in getijslag en in sedimentconcentratie beschreven en beoordeeld. Wijzigingen in stroomsnelheid is een rekenparameter die gebruikt wordt om de sedimentatie- en erosiefenomenen en hun relatie tot de morfologie te beschrijven, en ter ondersteuning van de beoordeling van de effecten binnen de discipline Biodiversiteit.

Effectgroep	Mogelijk effect	Criterium ⁵⁹	Methode van effectbepaling
Oppervlaktewaterkwaliteit	Effecten op de saliniteit van de Schelde	<i>Effect op de saliniteit en het saliniteitsbereik</i>	Hydrodynamisch model (Scaldis)
	Wijziging in fysico-chemische parameters of in concentraties aan prioritaire en andere gevaarlijke stoffen of specifiek verontreinigende stoffen	Effect op de concentraties en parameterwaarden die de ecologische en chemische toestand van de waterlichamen bepalen	Onderbouwd expertenoordeel op basis van kwalitatieve informatie m.b.t. activiteiten, vuilvrachten en processen in de waterkolom
Structuurkwaliteit	Effect op de structuurkwaliteit van de Zeeschelde	Wijziging in areaal intergetijdengebied	Bepaling van de directe en indirecte impact op de arealen
Ecologische kwaliteit	Effect op de ecologie ondersteunende hydromorfologische kwaliteitselementen van de bestudeerde waterlichamen	Wijzigingen in arealen ondiep water, slikken en schorren	Bepaling van de directe en indirecte impact op de arealen, aangevuld met expertkennis voor de langetermijneffecten
	Effect op de Biologische Kwaliteitselementen	Impact op macrofyten, macroinvertebraten en vissen	Expertoordeel (deskundige Biodiversiteit) op basis van de wijzigingen in de fysische parameters
	Effect op de ecologie ondersteunende algemeen fysisch-chemische parameters en specifieke verontreinigende stoffen	(zie hoger onder "oppervlaktewaterkwaliteit")	(zie hoger onder "oppervlaktewaterkwaliteit")
Grondwaterkwaliteit	Verziltiging van het grondwater	Mate waarin verziltiging ontstaat in de haven en in de landbouw- en natuurgebieden errond.	Onderbouwd expertoordeel op basis van kwantitatieve en kwalitatieve gegevens
	Andere grondwaterkwaliteitsaspecten	Mate waarin wijzigingen in grondwaterkwaliteit een invloed kunnen hebben op de chemische toestand van het grondwaterlichaam cf. de KRW.	Onderbouwd expertoordeel op basis van kwalitatieve gegevens
Grondwaterkwantiteit	Effecten op het grondwaterregime	Mate waarin de grondwaterstroming gehinderd wordt en effect heeft op de grondwaterpeilen; mate van beïnvloeding van kwelphenomenen. Effect op de kwantitatieve toestand van het waterlichaam cf. de KRW.	Onderbouwd expertoordeel op basis van kwantitatieve en kwalitatieve gegevens

Gezien de relaties tussen waterbewegingen (getij, stroomsnelheid), sedimentregime en saliniteit, zullen deze effecten op het Scheldeëstuarium samen beschreven worden.

Voor de discipline Water wordt een zevendelige waarderingschaal (van -3 tot +3) gebruikt om het belang van de impact te beoordelen, met volgende betekenis.

Effectbeoordeling	Score
Aanzienlijk negatief effect	-3
Negatief effect	-2
Beperkt negatief effect	-1

Geen of verwaarloosbaar effect	0
Beperkt positief effect	+1
Positief effect	+2
Aanzienlijk positief effect	+3

Merk op dat niet alle effecten die beschreven worden ook beoordeeld worden volgens bovenstaande beoordelingsschaal. Sommige effecten zijn “rekenparameters” waar op zich geen waardering kan aan gegeven worden, maar die wel ondersteunend zijn voor andere effecten die wel beoordeeld worden. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de parameter “stroomsnelheid”.

Merk ook op dat dit zeventalig waarderingskader niet gebruikt wordt voor het beoordelen van de parameters van de Kaderrichtlijn Water. Specifiek voor wat betreft de Kaderrichtlijn Water bestaat het significantiekader immers uit het al dan niet overschrijden van een klassegrens⁶¹ (in negatieve zin) voor één van de kwaliteitselementen die de ecologische of chemische toestand van een oppervlaktewaterlichaam of de kwantitatieve of chemische toestand van een grondwaterlichaam bepalen. De verslechtering van de toestand die daarmee gepaard gaat is in principe niet aanvaardbaar. Bij de beoordeling wordt ook rekening gehouden met de vraag of het project het bereiken van een goed ecologisch potentieel, een goede chemische toestand of een goede kwantitatieve toestand van het waterlichaam in gevaar brengt. Voor meer details met betrekking tot het voor de KRW gebruikte beoordelingskader verwijzen we naar § 7.4.2.

Om op een coherente manier een score te kunnen geven aan een bepaald effect, wordt een significantiekader gebruikt. Voor de verschillende beoordelingscriteria wordt hieronder het specifieke significantiekader gegeven. Voor een beter inzicht in de basis van sommige elementen van deze kaders verwijzen we naar de beschrijving van de referentiesituatie (§ 7.3.3).

Effect op de afwatering van bovenstroomse gebieden

De effecten op de afwatering van bovenstroomse gebieden, in afwezigheid van enige milderende maatregel, worden beoordeeld enerzijds op basis van de vraag of een belangrijke component van de afwatering beïnvloed wordt én of deze beïnvloeding relatief eenvoudig remedieerbaar is, anderzijds op basis van de vraag of natuurlijk buffergebied wordt ingenomen door het project.

Dit resulteert in onderstaand significantiekader:

Aard van het effect	Score	Beoordeling
Geen impact	0	Verwaarloosbaar
Relatief eenvoudig remedieerbare impact op een belangrijke component van de afwatering, met geen of beperkt verlies aan bufferruimte	-1	Beperkt negatief
Niet eenvoudig remedieerbare impact op een belangrijke component van de afwatering, zonder aanzienlijk verlies aan bufferruimte	-2	Negatief
Niet eenvoudig remedieerbare impact op een belangrijke component van de afwatering, in combinatie met een aanzienlijk verlies aan bufferruimte	-3	Aanzienlijk negatief

⁶¹ Voor de beoordeling van de chemische toestand (oppervlaktewater en grondwater) of de kwantitatieve toestand (grondwater) bestaan er maar twee klassen, en dus ook maar één klassegrens.

Effecten op het getij

In dit MER worden de effecten op het getij beschreven in termen van wijzigingen in getijslag en getijvolume. Aangezien beide gecorreleerd zijn, gebeurt de beoordeling van de effecten van de alternatieven/bouwstenen op basis van de getijslag.

Op basis van onder meer de Beoordelingssystematiek Scheldeëstuarium en de Instandhoudingsdoelstellingen kan gesteld worden dat:

- Stijging van de hoogwaters niet wenselijk is vanuit het oogpunt “veiligheid”
- Stijging van de getijslag niet wenselijk is aangezien dit de energie in het systeem verhoogt, wat (onder meer) kan leiden tot hogere stroomsnelheden en meer schorerosie en tot een verkleining van het areaal laagdynamische ecotopen.

Over de *daling* van de getijslag wordt in de relevante documenten geen uitspraak gedaan. In wezen zou dit als positief kunnen beschouwd worden, aangezien dit ingaat tegen een autonome trend⁶² die doorgaans als negatief wordt ervaren. Omdat het hier gaat om een niet-bedoeld neveneffect van een grootschalige infrastructuuringreep, die ook negatieve (neven)effecten met zich kan meebrengen⁶³, kiezen we er hier voor om het effect van een afname van de getijslag niet als positief, maar als neutraal te beschouwen.

Bovenstaande, ook rekening houdend met de door IMDC in hun “Interpretatierapport” (V6, oktober 2018) voorgestelde grenswaarden, leidt ons tot volgend significantiekader:

Aard van het effect	Score	Beoordeling
Toename in getijslag of hoogwaters kleiner dan 1 cm, of afname in getijslag	0	Verwaarloosbaar of neutraal
Toename in getijslag of hoogwaters met tussen 1 en 5 cm, binnen de grenzen van het waterlichaam Zeeschelde IV	-1	Beperkt negatief
Toename in getijslag of hoogwaters met tussen 1 en 5 cm, binnen en buiten de grenzen van het waterlichaam Zeeschelde IV,	-2	Negatief
Toename in getijslag of hoogwaters met meer dan 5 cm	-3	Aanzienlijk negatief

Effecten op het sedimentgehalte

Hoewel de Zeeschelde en de Westerschelde van nature een hoge turbiditeit hebben, en er met name in de Zeeschelde duidelijke zones met een “turbiditeitsmaximum” voorkomen die deels een natuurlijke oorsprong hebben, is een verdere permanente toename van de turbiditeit niet wenselijk, onder meer gezien de potentieel negatieve effecten op doorzicht, primaire productie en zuurstofgehalte, en op de ecologische parameters die hier mee samen hangen.

Voor het significantiekader baseren we ons op het evaluatiekader dat door IMDC werd uitgewerkt in het kader van hun “Interpretatierapport” (2017) (zie ook verder).

IMDC definieert een effect als “noemenswaardig” als de toename in sedimentconcentratie groter is dan 5 maal de jaarlijkse trend⁶⁴ bij Oosterweel (stroomafwaarts van Antwerpen, zie

⁶² “Autonome” toename van de getijslag, veroorzaakt door morfologische veranderingen (geometrie en bathymetrie) - als gevolg van bv. verdieping van de vaargeul.

⁶³ Dit in tegenstelling tot andere (eveneens menselijke en dus “kunstmatige”) ingrepen zoals ontpoldering, die ook resulteren in een afname van de getijslag, maar die op andere vlakken niet leiden tot negatieve impacts op het systeem.

⁶⁴ Deze trend is een gevolg van een combinatie van menselijke ingrepen en natuurlijke evoluties. Het onderscheid kan niet altijd even duidelijk gemaakt worden.

Figuur 96). Deze trend bedraagt ongeveer 2,7 mg/l/jaar. De grens voor de categorie “noemenswaardig” komt dan overeen met een toename van circa 5% ($5 \times 2,7 = 13,5$ mg/l) ten opzichte van de referentiesituatie, die in de orde van 250 mg/l ligt. Een “aanzienlijke” verandering in sedimentconcentratie wordt gedefinieerd als een toename in de orde van 3 maal de maximale variatie ten gevolge van de bagger- en stortactiviteiten over laatste 5 jaar, die (voor Oosterweel) 18 à 23 mg/l bedraagt. De grens voor de categorie “aanzienlijk” komt dan overeen met een toename van circa 25% ten opzichte van de referentiesituatie ($3 \times 20,5/250$ mg/l).

We vertalen bovenstaande informatie in volgend significantiekader, waarbij we ook rekening houden met het gegeven of de effecten ook voelbaar zijn in de Westerschelde. Voor de Westerschelde hanteren we een strengere grens dan voor de Zeeschelde; hier beschouwen we elke toename van de sedimentconcentratie met 5% of meer automatisch als aanzienlijk negatief, een norm die dus vijf maal strenger is dan voor de Zeeschelde.

De reden voor dit verschil in beoordeling is dat de natuurlijke sedimentconcentratie in de Westerschelde veel lager is dan in de Zeeschelde (gemiddeld ongeveer 43 mg/l bij Hansweert versus 244 mg/l bij Oosterweel). Relatief beperkte toenames in de sedimentconcentratie in de Westerschelde kunnen daardoor al ecologisch relevant zijn⁶⁵.

Aard van het effect	Score	Beoordeling
Geen permanente gemiddelde toename van de turbiditeit op een of meer locaties binnen de Zeeschelde of de Westerschelde. Lokale en tijdelijke toenames zijn mogelijk ⁶⁶ .	0	Verwaarloosbaar
Permanente gemiddelde toename van de turbiditeit op een of meer locaties binnen de Zeeschelde en de Westerschelde met minder dan 5% tegenover de referentiesituatie. Hogere lokale en tijdelijke toenames zijn mogelijk.	-1	Beperkt negatief
Permanente gemiddelde toename van de turbiditeit op een of meer locaties binnen de Zeeschelde met meer dan 5% maar minder dan 25% (tegenover de referentiesituatie) <u>en</u> toename met minder dan 5% (tegenover de referentiesituatie) op een of meer locaties op de Westerschelde. Hogere lokale en tijdelijke toenames zijn mogelijk.	-2	Negatief
Permanente gemiddelde toename van de turbiditeit op een of meer locaties binnen de Zeeschelde met meer dan 25% (tegenover de referentiesituatie), <u>of</u> toename met 5% of meer (tegenover de referentiesituatie) op een of meer locaties op de Westerschelde. Lokale en tijdelijke fluctuaties zijn mogelijk.	-3	Aanzienlijk negatief

Merk op dat tijdelijke (niet-permanente) toenames in turbiditeit hier niet in beschouwing genomen worden⁶⁷. We geven ook nog aan dat de afgeleide effecten van een toename in turbiditeit (op met name de eufotische diepte en de afgeleide ecologische parameters) apart beschouwd worden in het kader van de KRW-toets en van de passende beoordeling (discipline Biodiversiteit).

Ook hier moet bij de eindbeoordeling rekening gehouden worden met het gegeven dat de effecten van de toename in turbiditeit op verschillende plaatsen in het MER en via

⁶⁵ Bron: diverse expertconsultaties, onder meer in het kader van de workshop “Sediment en Ecologie” die in het kader van de opmaak van dit MER werd georganiseerd (Antwerpen, Waterbouwkundig Laboratorium, 21 juni 2018).

⁶⁶ Als gevolg van bijvoorbeeld variaties in bovendebiet of stortactiviteit. Deze worden op strategisch niveau niet expliciet mee in beschouwing genomen en hebben geen invloed op de besluiten. De output van het gebruikte multivariate model bestaat uit jaargemiddelde waarden.

⁶⁷ Wijzigingen in sedimentconcentratie werden geraamd aan de hand van een multivariaat statistisch model (zie ook verder). De output van dit model bestaat uit gemiddelde waarden, waarbij fluctuaties in de concentraties (die er ongetwijfeld zijn) niet expliciet in beeld worden gebracht.

verschillende beoordelingsparameters in rekening worden gebracht. Dubbeltelling van effecten moet daarbij vermeden worden.

Effecten op de saliniteit

De Westerschelde en Zeeschelde zijn van nature zoute/brakke systemen. Met name in het projectgebied (Zeeschelde IV) komen grote schommelingen in zoutgehalte in ruimte en tijd van nature voor. Verderop op de Zeeschelde vermindert het zoutgehalte en worden deze variaties ook kleiner; in deze zone hebben grote schommelingen in het zoutgehalte dus een belangrijker effect. Met deze verschillen wordt rekening gehouden bij opmaak van het significantiekader. Merk ook hier op dat het significantiekader in de eerste plaats gebaseerd is op de ecologische effecten van wijzigingen in het zoutgehalte, die ook elders (KRW-toets en passende beoordeling) in rekening gebracht worden. Ook hier moet bij de eindbeoordeling dus gewaakt worden over het voorkomen van dubbeltellingen.

In dit MER passen we binnen de discipline Water voor het beoordelingscriterium “saliniteit” het volgende significantiekader toe (deels gebaseerd op het door IMDC in hun “Interpretatierapport” voorgestelde kader).

Aard van het effect	Score	Beoordeling
Wijziging in saliniteit of saliniteitsamplitude van minder dan 0,1 ppt in de zoete zone van de Zeeschelde (OMES-segmenten 15 en hoger) <u>en</u> van minder dan 0,5 ppt in de brakke zone van de Zeeschelde (OMES-segmenten 7b-14)	0	Verwaarloosbaar
Wijziging in saliniteit of saliniteitsamplitude van meer dan 0,1 ppt maar minder dan 0,5 ppt in de zoete zone van de Zeeschelde <u>of</u> van meer dan 0,5 ppt maar minder dan 2,5 ppt in de brakke zone van de Zeeschelde	-1	Beperkt negatief
Wijziging in saliniteit of saliniteitsamplitude van meer dan 0,5 ppt in de zoete zone van de Zeeschelde <u>of</u> van meer dan 2,5 ppt in de brakke zone van de Zeeschelde	-2	Negatief
Wijziging in saliniteit of saliniteitsamplitude van meer dan 5 ppt in de zoete zone van de Zeeschelde <u>en</u> van meer dan 10 ppt in de brakke zone van de Zeeschelde	-3	Aanzienlijk negatief

Effecten op stoffen en parameterwaarden van de ecologische en chemische toestand

Het referentiekader van dit effect wordt, voor de parameters die bepalend zijn voor de ecologische en chemische kwaliteit van het waterlichaam, gevormd door het Besluit Milieukwaliteitsnormen van 21 mei 2010 en bijlage 2.3.1 bij Vlarem II.

Hierbij wordt niet gewerkt met een zevendelig scoresysteem maar met een uitspraak over het al dan niet voldoen aan de normen van elk van de parameters en stoffen, in overeenstemming met het in de KRW toegepaste significantiekader.

Effect op de structuurkwaliteit van de Zeeschelde

De significantie hiervan wordt bepaald op basis van het percentage dat het verlies uitmaakt op het totaal areaal intergetijdengebieden (de som van slikken en schorren⁶⁸) binnen de Zeeschelde. Het huidig areaal intergetijdengebieden binnen de Zeeschelde bedraagt 1229 ha. Daarbij gebruiken we volgend significantiekader:

⁶⁸ Het samenvoegen van slikken en schorren tot één parameter (intergetijdengebieden) is uiteraard een vereenvoudiging die voorbij gaat aan de verschillende ecologische functies van slikken resp. schorren. Die verschillen worden echter uitgebreid meegenomen binnen de beoordeling van de biologische kwaliteit (KRW) en van de Biodiversiteit, zodat het gescheiden houden ervan binnen de parameter “structuurkwaliteit” geen nieuwe informatie zou opleveren.

Aandeel op tekort	Score	Beoordeling
X = 0%	0	Verwaarloosbaar
1% > X > 0%	-1	Beperkt negatief
5% > X > 1%	-2	Negatief
X > 5%	-3	Aanzienlijk negatief

Merk op dat elk verlies aan intergetijdenareaal, hoe klein ook, hier als minstens beperkt negatief wordt beschouwd.

Effecten op de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater

Voor de parameters van de ecologische kwaliteit wordt het significantiekader van de KRW gebruikt, met een indeling in de klassen goed, matig, ontoereikend en slecht, en met per element vastgelegde klassegrenzen. Dit wordt verder toegelicht in het hoofdstuk gewijd aan de KRW (zie 6.4).

Effecten op de grondwaterkwantiteit en verzilting

Het referentiekader van deze effecten wordt gevormd door bijlage 2.4.1 van Vlarem II m.b.t. de milieukwaliteitsnormen en milieukwantiteitscriteria voor grondwater. Grondwaterkwantiteit wordt er gedefinieerd in termen van (kwalitatieve) criteria als zoutintrusie, peilen, voeding van oppervlaktewater en effecten op grondwaterafhankelijke ecotopen.

In dit MER wordt voor grondwaterkwantiteit en verzilting⁶⁹ gebruik gemaakt van volgend significantiekader, vertrekkend van het algemeen beoordelingskader zoals opgenomen in de AON waar enerzijds met de kwetsbaarheid van de omgeving en anderzijds met de ernst en omvang van het effect wordt rekening gehouden:

Aard van het effect	Score	Beoordeling
Geen verharding van een grondwatersysteem, geen ophoging en geen impact op de omgeving	0	Verwaarloosbaar
Inname en verharding van een poldergrondwatersysteem van kleine tot matige omvang en verwaarloosbare tot beperkte negatieve impact op de omgeving Verharding van opgehoogd terrein van matig tot kleine omvang met verwaarloosbare tot beperkte negatieve impact op de omgeving Verharding van terreinen gelegen in de Schelde met verwaarloosbare tot beperkte negatieve impact op de omgeving	-1	Beperkt negatief
Inname en verharding van een natuurlijk, gravitair afwaterend grondwatersysteem van kleine omvang met verwaarloosbare tot beperkte negatieve impact op de omgeving) Inname en verharding van een poldergrondwatersysteem van grote omvang en verwaarloosbare tot beperkte negatieve impact op de omgeving Verharding van een opgehoogd terrein van grote omvang met verwaarloosbare tot beperkte negatieve impact op de omgeving	-2	Negatief

⁶⁹ Grondwaterkwantiteit en verzilting worden samen besproken gezien de sterke relatie tussen beide aspecten en ook omdat de berekeningen met de grondwatermodellen en de interpretatie van de resultaten voor beide elementen (in samenhang) gebeurd zijn.

Aard van het effect	Score	Beoordeling
Inname en verharding van een natuurlijk, gravitair afwaterend grondwatersysteem van matig tot grote omvang met verwaarloosbare tot beperkte negatieve impact op de omgeving	-3	Aanzienlijk negatief
Inname en verharding van een grondwatersysteem met matige tot grote negatieve impact op de omgeving		

Met 'impact' wordt hier een grondwaterstandswijziging of verzilting bedoeld, met 'omgeving' het gebied buiten het ingenomen havengebied (bv. landbouwgebied, natuurgebied, woongebied).

Effecten op de grondwaterkwaliteit

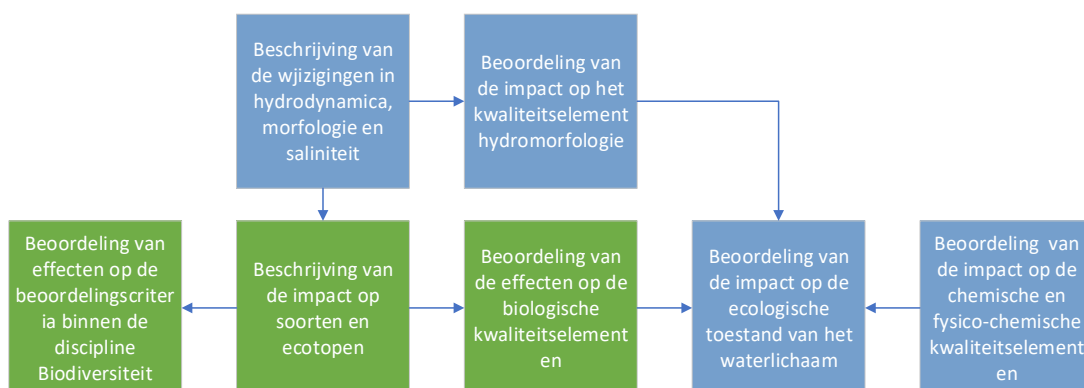
Het referentiekader van deze effecten wordt gevormd door bijlage 2.4.1 van Vlarem II m.b.t. de milieukwaliteitsnormen en milieukwantiteitscriteria voor grondwater. Hierbij wordt niet gewerkt met een zevendelig scoresysteem maar met een uitspraak over het al dan niet voldoen aan de normen van elk van de parameters en stoffen, in overeenstemming met het in de KRW toegepaste significantiekader.

7.3.2.3 Relatie met de discipline Biodiversiteit

In dit MER gaat onder meer aandacht uit naar de mate waarin het project aanleiding kan geven tot een achteruitgang van de toestand van de betrokken waterlichamen. Met "toestand" wordt hier (voor de oppervlaktewaterlichamen) zowel verwezen naar de chemische toestand als naar de ecologische toestand. Zoals verder aan bod komt (zie par.7.4), wordt de ecologische toestand van een waterlichaam gedefinieerd aan de hand van een aantal kwaliteitselementen, die zelf bestaan uit verschillende 'maatlaten' of indicatoren. De beoordeling van een aantal van deze indicatoren hoort eerder thuis in de discipline Biodiversiteit dan in de discipline Water. De beoordeling van de impact van het project op deze indicatoren zal dan ook deels gebeuren door de deskundige Biodiversiteit. De rapportage van deze beoordeling, de interpretatie ervan in termen van "achteruitgang", en de synthese tot een globale beoordeling per kwaliteitselement en per waterlichaam maakt onderdeel uit van de discipline Water.

Anderzijds is het ook zo dat een aantal van de in de discipline Water beschreven effecten een ecologische relevantie hebben. De ecologie is hier de "receptor" van een aantal fysische effecten op het watersysteem, die binnen de discipline Biodiversiteit dan ook in die zin geïnterpreteerd worden.

Onderstaand schema geeft de logische volgorde van de verschillende beoordelingsstappen weer. Stappen in blauw vallen binnen de expertise "water", stappen in groen binnen de expertise "biodiversiteit".



Onderstaande tabel geeft bij wijze van voorbeeld en specifiek voor het waterlichaam Zeeschelde IV weer welke kwaliteitselementen en indicatoren waar bestudeerd worden, en welke bronnen daarbij (onder meer) gebruikt zullen worden.

Groep	Kwaliteitselement	Indicatoren/maatlaten	Methode van impactbepaling	Opmerking
Chemische toestand				
	Prioritaire stoffen	45 prioritaire stoffen en prioritaire gevaarlijke stoffen waarvoor een Europese norm bestaat	Inschatting van kans op verdere achteruitgang op basis van huidige toestand en aard van de activiteiten; zie o.a. Deltares⁷⁰	Besproken in discipline Water voor zover relevant
Ecologische toestand				
Chemische en fysico-chemische elementen	Algemeen fysisch-chemische parameters	temperatuur opgeloste zuurstof nitraat+nitriet+ammonium pH	Inschatting van kans op verdere achteruitgang op basis van huidige toestand en aard van de activiteiten	Besproken in discipline Water voor zover relevant
	Specifieke verontreinigende stoffen	Prioritaire en andere verontreinigende stoffen waarvoor geen Europese norm bestaat	Inschatting van kans op verdere achteruitgang op basis van huidige toestand en aard van de activiteiten; zie o.a. Deltares (2013)	Besproken in discipline Water voor zover relevant
Biologische elementen	Fytoplankton	Niet relevant voor dit waterlichaam		
	Fytobenthos	Niet relevant voor dit waterlichaam		
	Macrofyten	Areaal schorren Kwaliteit schorren <ul style="list-style-type: none"> - vormindex - vegetatie-index <ul style="list-style-type: none"> ▪ diversiteit ▪ soortenrijkdom ▪ floristische kwaliteit 	Oppervlakte en vormindex op basis van studie IMDC, impact op vegetatie (diversiteit, soortenrijkdom en floristische kwaliteit) op basis van expertbeoordeling door deskundige Biodiversiteit. Zie VMM (1) §6.3, Breys et al (2005)⁷¹ en Van den Bergh et al (2017)⁷²	Effecten op vegetatie-index te bespreken binnen expertisedomein Biodiversiteit, bespreking vormindex en areaal, synthese en interpretatie in discipline Water

⁷⁰ Deltares en VITO, specifieke emissies naar het oppervlaktewater in het Antwerpse Havengebied (2013)

⁷¹ Brys, R., Ysebaert, T., Escaravage, V., Van Damme, S., Van Braeckel, A., Vandevorode, B. & Van den Bergh, E. (2005). Afstemmen van referentiecondities en evaluatiesystemen in functie van de KRW: afleiden en beschrijven van typespecifieke referentieomstandigheden en/of MEP in elk Vlaams overgangswatertype vanuit de –overeenkomstig de KRW – ontwikkelde beoordelingssystemen voor biologische kwaliteitselementen. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

⁷² Advies betreffende het toetsen van projecten aan de kwaliteitselementen volgens de Kaderrichtlijn Water voor onder meer het waterlichaam Zeeschelde IV. INBO, 2017.

Groep	Kwaliteitselement	Indicatoren/maatlaten	Methode van impactbepaling	Opmerking
	Macroinvertebraten –	Habitatniveau areaal ondiep water en slik Gemeenschapsniveau BEQI-Index: biomassa, densiteit, soortenrijkdom en soortensamenstelling	Op basis van studie IMDC + expertise deskundige Biodiversiteit. Zie VMM (1) ⁷³ §7.3, Speybroeck et al (2008) ⁷⁴ , Van Hoey et al. (2007) ⁷⁵ , Van den Bergh et al. (2015) ⁷⁶ en Van den Bergh et al (2017)	Beoordeling impact op gemeenschapsniveau door deskundige biodiversiteit; interpretatie en synthese met habitatniveau in discipline Water
	Vis	Soortenrijkdom en -samenstelling Trofische samenstelling Habitatgebruik	Expertbeoordeling deskundige Biodiversiteit. Zie VMM (1) §8.3 en Breine et al. (2007)	Beoordeling door deskundige Biodiversiteit in discipline Water
Hydromorfologische kwaliteitselementen	Hydromorfologie	Areaal schorren Areaal slikken Areaal ondiep water	Rechtstreeks af te leiden uit studies IMDC voor direct en indirect KT-effect; expert opinion op basis van studie IMDC voor LT effect. Zie ook Van den Bergh et al. (2015) en Arcadis (2016) ⁷⁷	Bespreking in discipline Water

⁷³ Beoordeling van de ecologische en chemische toestand in natuurlijke, sterk veranderde en kunstmatige oppervlaktewaterlichamen in Vlaanderen conform de Europese Kaderrichtlijn Water. Achtergronddocument bij de Stroomgebiedbeheerplannen voor Schelde en Maas 2016-2021

⁷⁴ Speybroeck, J., Breine, J., Vandevorde, B., Van Braeckel, A., Van den Bergh, E. & Van Thuyne, G. (2008). KRW doelstellingen in de IJzermonding. Afleiden en beschrijven van typespecifiek maximaal ecologisch potentieel en goed ecologisch potentieel in het Vlaams waterlichaam "Havengeul IJzer" vanuit de – overeenkomstig de Kaderrichtlijn Water – ontwikkelde relevante beoordelingssystemen voor een aantal biologische kwaliteitselementen. Eindrapport 2008. Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek, Brussel.

⁷⁵ Van Hoey Gert, Jan Drent, Tom Ysebaert and Peter Herman. The Benthic Ecosystem Quality Index (BEQI), intercalibration and assessment of Dutch coastal and transitional waters for the Water Framework Directive. NIOO, 2007.

⁷⁶ Van den Bergh, E. J. Speybroeck, & A. Van Braeckel (2015). Berekening van de Ecologische Kwaliteitscoëfficiënten voor overgangswateren en zoete getijdenwateren i.f.v. het tweede stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde. INBO

⁷⁷ Quick-scan naar de gevolgen van het arrest van het Europese Hof van Justitie van 1 juli 2015 voor de werkzaamheden van de Afdeling Maritieme Toegang. Arcadis, 2016

7.3.2.4 Relatie met de effecten op het stromings- en sedimentregime van de Schelde

In het kader van dit MER wordt de impact van het project op volgende aspecten bestudeerd met behulp van hand van een modelinstrumentarium:

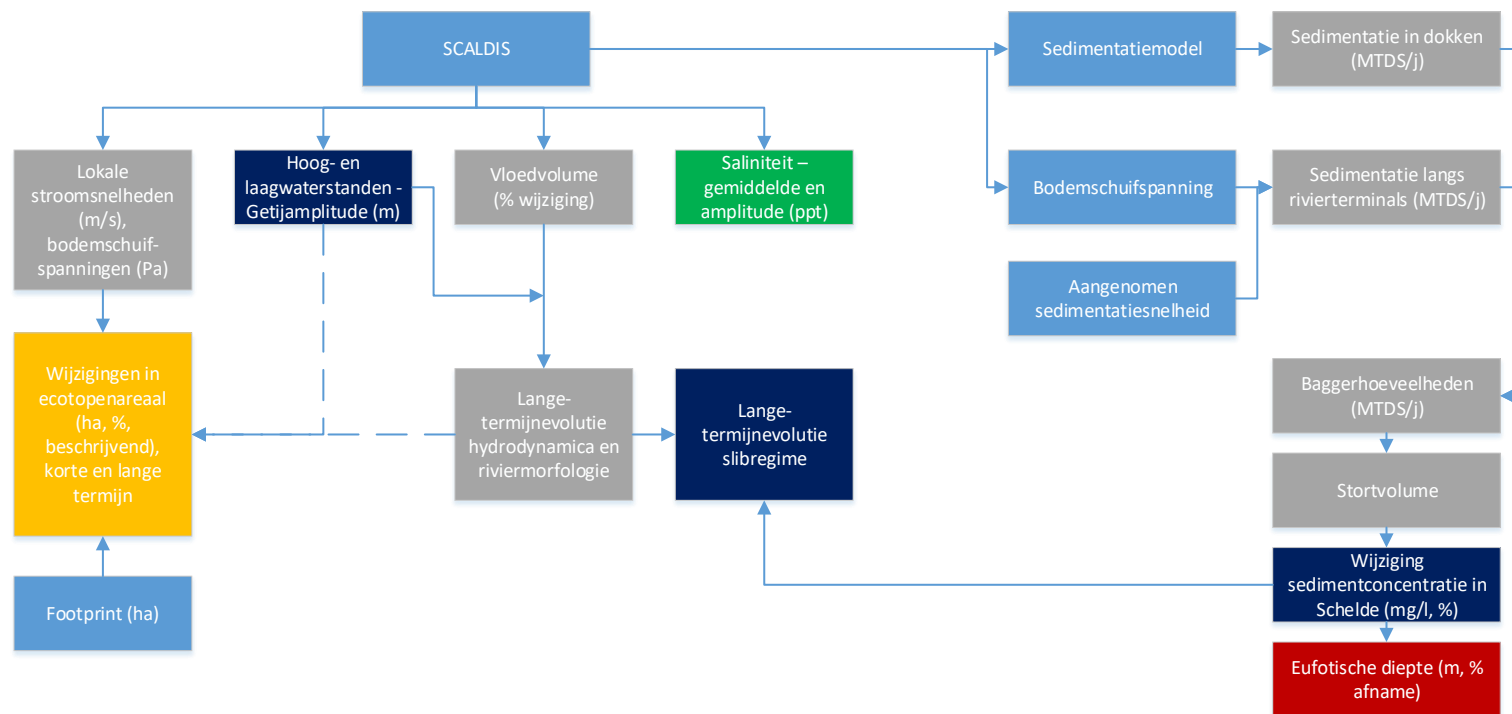
- Hydrodynamica: lokale en grootschalige waterbeweging
- Morfologie: leefomgeving in termen van directe areaalverliezen en morfologische effecten
- Slibhuishouding: onderhoudsvolumes, slibverspreiding van gestort slib
- Waterkwaliteit: turbiditeit, zoutgradiënt en lichtklimaat in de waterkolom

Hieronder worden de gebruikte methodes kort toegelicht. Voor meer details verwijzen we naar de oorspronkelijke publicatie (IMDC, 2018)⁷⁸.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de verschillende parameters en beoordelingscriteria die bepaald worden in het kader van de modellering van het stromings- en sedimentregime en hun relatie tot de disciplines Water en Biodiversiteit.

Merk op dat een deel van de outputparameters van dit modelinstrumentarium niet beschouwd wordt als een beoordelingscriterium binnen de discipline Water, in de zin dat aan het effect geen beoordeling gekoppeld wordt. Niettemin worden een aantal van die effecten verderop wel besproken, omdat ze de basis kunnen vormen voor een verdere interpretatie en beoordeling binnen de discipline Biodiversiteit.

⁷⁸ Analyse impact ECA bouwstenen en alternatieven op watersysteem en slibhuishouding. Interpretatierapport V6. IMDC, oktober 2018.



Kwaliteitselementen KRW Zeeschelde IV:

- Gevaarlijke stoffen
- Specifieke verontreinigende stoffen
- Algemeen fysisch-chemische parameters
- Macrofyten
- Macroinvertebraten – macrobenthos
- Vis
- Hydromorfologische kwaliteitselementen

- Criterium rechtstreeks relevant voor IHD en KRW
- Niet relevant voor KRW; te bespreken en beoordelen in discipline water en eventueel te beoordelen in discipline Biodiversiteit
- Relevant voor discipline Water, en onrechtstreeks ook voor KRW. Te bespreken en beoordelen in discipline Water, bijkomend te beoordelen in discipline Biodiversiteit
- Relevant voor discipline Biodiversiteit en onrechtstreeks ook voor KRW. Te bespreken en beoordelen in discipline Biodiversiteit.
- Tussenparameters, geen beoordelingscriteria. Te beschrijven in discipline Water.

Voor het onderzoek naar de effecten van de verschillende bouwstenen en alternatieven werd een numeriek hydrodynamisch model van het Scheldeëstuarium ingezet, het zogenaamde Scaldis-model. Met de uitkomsten van dit hydrodynamisch werd een doorvertaling gemaakt, op basis van verdere analyses en Expert Judgement, naar andere relevante parameters.

Het Scaldis model levert rechtstreeks output voor de volgende parameters:

- Waterstanden (hoog water, laag water en getijslag)
- Stroomsnelheden (lokaal)
- Getijdebieten
- Bodemschuifspanningen (lokaal)
- Saliniteit

Voor deze studie is een aangepaste versie gebruikt van SCALDIS-model dat ontwikkeld is door het Waterbouwkundig Laboratorium (Smolders et al., 2015). Het originele SCALDIS-model is uitgebreid gekalibreerd en geeft nauwkeurige resultaten voor de waterstanden en snelheden in gehele estuarium (Smolders et al., 2015). Van het aangepaste model zijn twee varianten gebruikt:

- Het gereduceerde SCALDIS model: Dit model beslaat het gehele Schelde-estuarium, inclusief een klein gedeelte van de Belgische kustzone in de monding van de Westerschelde. Het is een 3D model met 5 verticale rekenpunten. Het verschilt van het originele SCALDIS model omdat het een kleiner gebied beslaat, en een substantieel lagere resolutie heeft buiten het projectgebied, terwijl de resolutie in het projectgebied verhoogd is.
- Het gereduceerde SCALDIS model met 20 lagen (het meerlagen SCALDIS model): Dit model is qua domein, bodemschematisatie en randvoorwaarden identiek aan het boven genoemde gereduceerde SCALDIS model. In dit model worden 20 verticale rekenpunten gebruikt. Deze hogere verticale resolutie is specifiek bedoeld om de uitwisselingsprocessen in de verschillende dokopeningen nauwkeurig te kunnen berekenen.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor één springtij-doodtij cyclus, die loopt van 26 november 2013 tot 12 december 2013. Deze periode is geselecteerd omdat de getijamplitude en saliniteitsamplitude in deze periode goed overeenkomen met de langdurig gemiddelde waarden.

Voor een gedetailleerde bespreking van de beperkingen die eigen zijn aan de toepassing van dit model, verwijzen we naar de oorspronkelijke IMDC-publicatie. Samengevat zijn de belangrijkste aandachtspunten:

- Algemeen kan opgemerkt worden dat, gezien een aantal beperkingen van het model, het beter is de resultaten ervan in vergelijkende zin te gebruiken, om de verschillen tussen bouwstenen en alternatieven onderling te duiden. De absolute getallen die door het model gegenereerd worden, moeten met enige omzichtigheid gebruikt worden.
- De gebruikte gereduceerde Scaldis-modellen werden niet gekalibreerd aan metingen. Aangezien aangetoond werd dat de uitkomsten van de gereduceerde modellen een redelijke overeenkomst vertonen met oorspronkelijke SCALDIS worden de gebruikte modellen voor deze fase voldoende betrouwbaar geacht.
- De resultaten voor de Boven-Zeeschelde zijn minder nauwkeurig, aangezien in deze zone de resolutie van het model werd verlaagd.

- De conclusies en bevindingen gelden voor normale doottij-springtijcondities. Over de effecten bij stormcondities kan geen uitspraak gedaan worden.

Met betrekking tot de definitie van de referentiesituatie werden verder een aantal keuzes gemaakt die erop gericht waren zo dicht mogelijk bij de instellingen te blijven waarvoor het model gekalibreerd werd, om zo de betrouwbaarheid van de voorspellingen te maximaliseren.

- De bestaande en toekomstige overstromingsgebieden (GOG) en gereduceerde getijde gebieden (GGG) zijn niet in de modelschematisatie opgenomen. Dit leidt voor de niet-extreme condities die in deze studie worden beschouwd, tot beperkte onnauwkeurigheden, in hoofdzakelijk in de Boven-Zeeschelde.
- Aangezien als referentietoestand voor het model het jaar 2016 werd gekozen, werd de gemiddelde waterstand van de randvoorwaarden niet gecompenseerd voor zeespiegelstijging.
- In de referentiesimulatie van het model is de ontpoldering van de Hedwige-Prosperpolder niet aanwezig.

Om een beeld te krijgen van het effect van dit laatste punt, werd de impact op de getijslag en het getijvolume doorgerekend voor het Saefthinghedok, de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal en de terminal op de Schaar van Ouden Doel, zonder en met de ontpoldering van de Hedwige-Prosperpolder (telkens zowel in de referentiesituatie als in de situatie met de ingreep). Uit deze analyse bleek dat het verschil in resultaten met en zonder de ontpoldering als niet noemenswaardig kon beschouwd worden⁷⁹.

Hieronder gaan we kort in op de output van het ingezette modelinstrumentarium, de aard van de bestudeerde effecten en de betrouwbaarheid van de resultaten. Voor een gedetailleerde beschrijving van de effecten verwijzen we naar § 7.3.4.2.

Hydrodynamica

De invloed van de verschillende bouwstenen en alternatieven op de waterbeweging (zowel grootschalige hydrodynamica als lokale effecten) werd bestudeerd.

Bij het bestuderen van de *grootschalige* waterbeweging ligt de focus op de hoog- en laagwaterstanden en op de getijamplitude (verschil tussen hoogwaterstand en laagwaterstand). De nadruk in de analyse ligt op de effecten in de Westerschelde en de Beneden-Zeeschelde. In de Boven-Zeeschelde is het model zoals hoger minder nauwkeurig. Eventuele effecten bovenstrooms van Schelle worden daarom besproken op basis van Expert Judgement. Bij deze bespreking wordt gekeken naar effecten met een grootteorde van centimeters. Kleinere effecten (kleiner dan 1 cm) worden als verwaarloosbaar verondersteld. Als onderdeel van de hydrodynamica werden ook de vloeddebieten bepaald.

De *kleinschalige* hydrodynamische effecten van de bouwstenen worden in kaart gebracht door de analyse van de stromingsvelden en de verschillen in maximale stroomsnelheid. Er wordt gekeken naar het effect op de directe omgeving van de bouwsteen en naar het effect op de

⁷⁹ Merk op dat het (toekomstige) gebied Hedwige-Prosperpolder op dit moment nog geen onderdeel uitmaakt van de afbakening van het waterlichaam Zeeschelde IV. Ontpolderingen maken na uitvoering wel deel uit van het waterlichaam, en de uitvoering van de geplande ontpolderingen is onontbeerlijk voor het bereiken van het GEP. Bij vastleggen van zowel de IHD-Z als de KRW doelstellingen rekening gehouden met de situatie waarbij het volledige geactualiseerde Sigmaplan zou uitgevoerd zijn. Voor de Westerschelde werden de in uitvoering zijnde/geplande realisaties tbv uitbreiding estuariene natuur die Nederland werd opgelegd door de Europese Commissie (uitbreiding van het Zwin, natuurherstelprojecten in het Middengebied van de Westerschelde, ontpoldering Hedwige-Prosperpolder) niet meegenomen.

stroming in de vaargeul. In deze analyse worden verschillen van minstens 0,1 m/s in beschouwing genomen.

Morfologische effecten

Het directe, initiële effect op de leefomgeving van de ECA-alternatieven bestaat erin dat er natuurlijke gebieden (bv. slikken en schorren langs de oevers) worden omgezet naar haveninfrastructuur.

De directe impact op de morfologie is bepaald aan de hand van GIS analyse, gebaseerd op de huidige topobathymetrie en de inpassing en footprint van de bouwstenen. Om een aansluiting te voorzien tussen de ingreep en de omgeving, zijn hierbij minimale aanpassingen uitgevoerd aan de bathymetrie in de directe omgeving van de ingreep.

De directe areaalverliezen (ecotopenarealen) werden opgesplitst in types ecotopen uitgaande van de meest recente ecotopenkaarten van INBO. Een verlies voor de volgende ecotopen is berekend:

- Antropogene gebieden;
- Potentiële pioniersvegetatie;
- Hoog supralitoraal;
- Schor;
- Hoog slik;
- Middelhoog slik;
- Laag slik;
- Ondiep subtidaal;
- Matig diep subtidaal;
- Diep subtidaal.

Naast deze rechtstreekse impact kunnen zich ook indirecte (langetermijn-)effecten voordoen die het slik- en schorareaal kunnen beïnvloeden, op kleine of grote schaal. Hier spelen effecten als wijzigingen in sedimentatiesnelheid of schorerosie een rol. Deze langetermijneffecten werden niet kwantitatief bepaald, maar worden in rekening gebracht door de alternatieven onderling te vergelijken op basis van veranderingen in stroomsnelheden en bodemschuifspanningen. Eventuele natuurlijke lange termijnaanpassingen aan de morfologie worden, zoals eerder aangegeven, beoordeeld op basis van expert judgement.

Merk op dat de *rechtstreekse* impact van de ingrepen (in termen van fysische inname) beperkt blijft tot het waterlichaam Zeeschelde IV, en er dus geen **directe** effecten op de ecotopenarealen in andere waterlichamen optreden. **Indirecte** of lange termijneffecten op de riviermorfologie kunnen echter niet a priori uitgesloten worden. Ze worden besproken aan de hand van expert judgement.

Sedimentatie en onderhoud ter hoogte van nieuwe getijdeterminals en dokken

Een inzicht in de sedimentatie ter hoogte van insteekdokken en rivierterminals is belangrijk, enerzijds omdat zo een beeld verkregen wordt van de nood aan onderhoudsbaggerwerken, maar ook omdat er een relatie bestaat tussen de hoeveelheid baggerspecie die gestort wordt in de Schelde en de concentratie aan zwevend stof, zowel stroomafwaarts als stroomopwaarts van de stortlocatie.

Dokken en rivierterminals verschillen van elkaar met betrekking tot sedimentatie in die zin dat dokken, maar ook de toegangsgeulen tot sluizen, een stromingsluwe zone creëren waarin sedimentatie kan optreden. Daarnaast leiden densiteitstromingen en neerwerking aan de ingang van de dokken tot extra import van slibmateriaal dat zich in de stromingsluwe zone kan afzetten. Rivierterminals daarentegen zijn gelegen in de rivier waar stroming aanwezig is. Toch kunnen ook hier, afhankelijk van de stroomsterkte en bodemdiepte, condities ontstaan waarbij sedimentatie mogelijk is.

Op basis van het 20 lagen-Scaldis-model en een empirisch model voor het Deurganckdok is een methode uitgewerkt om op basis van de wateruitwisseling de sedimentatievolumes in te schatten voor de verschillende alternatieven met een nieuw getijdendok of een nieuwe zeesluis met toegangsgeul.

Deze benadering kan niet toegepast worden op de rivierterminals. Voor deze bouwstenen werden op basis van de analyse van de bodemschuifspanningen (output van het Scaldis-model) zones geïdentificeerd met een risico op sedimentatie. Op basis van vastgestelde relaties tussen bodemschuifspanningen en onderhoudsintensiteit werd vervolgens een inschatting gemaakt van de onderhoudsvolumes ter hoogte van de terminals. Het is belangrijk zich te realiseren dat deze methode zeer benaderend is en dat de resultaten ervan dus best niet in absolute zin worden geïnterpreteerd. Een volledige sedimentmodellering voor de inschatting van de sedimentatie valt echter buiten de scope van deze strategische studie.

Saliniteit

Wijzigingen in de getijvoortplanting of de (bruto) getijdebieten in de Schelde kunnen een invloed hebben op de zoutgradiënt. Alternatieven waarin een getijdok wordt aangelegd leiden mogelijk tot een verandering in de zoutverdeling door het extra getijvolume voor de getijvulling van het dok. Verandering van stroomsnelheden kunnen lokaal ook een invloed op de zoutgradiënt hebben. Zoals hoger aangegeven wordt saliniteit rechtstreeks berekend door het hydrodynamisch Scaldis-model. Concreet wordt het effect van de bouwstenen en alternatieven op de zoutgradiënt ingeschat op basis van (wijzigingen in) de minimale en maximale saliniteit en de saliniteitsamplitude.

Sedimentconcentratie

De initiële onderhoudsbagger- en stortvolumes als gevolg van de verschillende ECA-alternatieven die in de vorige stap van de effectketen werden bepaald voor de getijdokken en rivierterminals worden doorvertaald naar een wijziging in de sedimentconcentratie op basis van een multivariaat statistisch model van IMDC (2016b). Dit model legt de relatie tussen de stortintensiteit van baggerspecie ter hoogte van de 3 stortzones in de beneden-Zeeschelde (Oosterweel, Plaat van Boomke, Punt van Melsele⁸⁰) en de gemeten sedimentconcentraties ter hoogte van onder meer⁸¹ Boei 84 (tussen Lillo en Zandvliet), Oosterweel (direct stroomafwaarts van Antwerpen) en Driegoten (op de Bovenzeeschelde, stroomopwaarts van de Durmemonding).

In dit rapport wordt die relatie gebruikt om op basis van een verwachte toename in onderhoudsvolume te bepalen hoe de sedimentconcentraties zullen toenemen. Deze aanpak berust zoals gezegd op de veronderstelling dat er een sterke relatie is (ten minsten in een grote zone rond de onderhouds- en stortlocatie) tussen het onderhoudsbaggerwerk en de (gemiddelde) sedimentconcentratie. Merk op dat deze relatie een korte termijn-reactie van het systeem in beeld brengt. Uitspraken over de ontwikkelingen van de sedimentconcentratie op lang termijn kunnen hiermee niet gedaan worden.

⁸⁰ De drie locaties zijn gelegen op het stuk van de Zeeschelde tussen de Royerssluis en de Kallosluis

⁸¹ In totaal werden gegevens van 17 stations op de Zeeschelde gebruikt bij de opmaak van het multivariate model.

Eufotische diepte

Uit de sedimentconcentraties kan ook de eufotische diepte en de wijziging in deze parameter afgeleid worden. Dit effect wordt nader besproken binnen de discipline Biodiversiteit.

Significantiekader

Voor de met het Scaldis-model en de andere beschreven rekentools berekende fysische grootheden wordt door IMDC een significantiekader gebruikt dat aangeeft of een effect verwaarloosbaar dan wel “noemenswaardig” of “aanzienlijk” is. De relevante klassegrenzen worden hieronder ter info weergegeven. Zoals hoger aangegeven werd voor de meeste effecten in dit MER een apart significantiekader uitgewerkt dat het onderscheid maakt tussen een verwaarloosbare, beperkt negatieve, negatieve en aanzienlijk negatieve impact (en zich daarbij deels baseert op het door IMDC ontwikkelde significantiekader). In dit MER wordt het door IMDC gebruikte kader wel overgenomen voor de interpretatie van de effecten op de parameters die geen deel uitmaken van het beoordelingskader van de discipline Water of van de toets aan de Kaderrichtlijn Water. (bijvoorbeeld stroomsnelheden).

	Significantiegrens “Noemenswaardig”	Significantiegrens “Aanzienlijk”
Grootschalige effecten		
– Getijslag /Hoogwater/Laagwater	≥ 1 cm	≥ 5 cm
– Getijvolume (excl. lokale pieken)	$\geq 1\%$	$\geq 5\%$
– Saliniteit (zoete zone, opwaarts Tielrode)	$\geq 0,1$ ppt	$\geq 0,5$ ppt
– Saliniteit (brakke zone, afwaarts Tielrode)	$\geq 0,5$ ppt	$\geq 2,5$ ppt
Lokale effecten		
– Snelheden (in geul/buiten geul)	$\geq 0,10$ m/s	$\geq 0,30$ m/s
– Zone verhoogde/verlaagde Bodemschuifspanning ($> 0,1$ Pa)	$\geq \pm 1$ km	$\geq \pm 5$ km
– Ecotopenareaal	$\geq 0\%$	$\geq 10\%$
Afgeleide parameters		
– Sedimentconcentraties	$\geq 5\%$	$\geq 25\%$
– Lichtdoordringing	$\geq 5\%$	$\geq 25\%$
– Onderhoud	$\geq 0,15$ MTDS/j	$\geq 1,5$ MTDS/j
– Zone morfologische veranderingen	$\geq \pm 1$ km	$\geq \pm 5$ km

De beschreven aanpak leidt tot uitspraken over de initiële of onmiddellijke effecten; voor de lange termijneffecten werd expert judgement gebruikt en getoetst aan de visies van geselecteerde internationale experts.

7.3.3 Beschrijving van de referentiesituatie

Op de volgende bladzijden worden de voornaamste kenmerken van de referentiesituatie besproken. We beperken ons daartoe tot die elementen die relevant zijn voor de in het eerder voorgestelde beoordelingskader opgenomen impacten: afwatering van de bovenstrooms van het havengebied gelegen gebieden, stromings- en sedimentregime en saliniteit van de Schelde, en regime, saliniteit en kwaliteit van het grondwater. Deze aspecten zijn ook relevant voor de toets aan de Kaderrichtlijn Water. In een apart hoofdstuk, gewijd aan de toets met betrekking tot de bepalingen van de Kaderrichtlijn Water, wordt specifiek ingegaan op de betekenis van de referentiesituatie in termen van de toestand van de waterlichamen

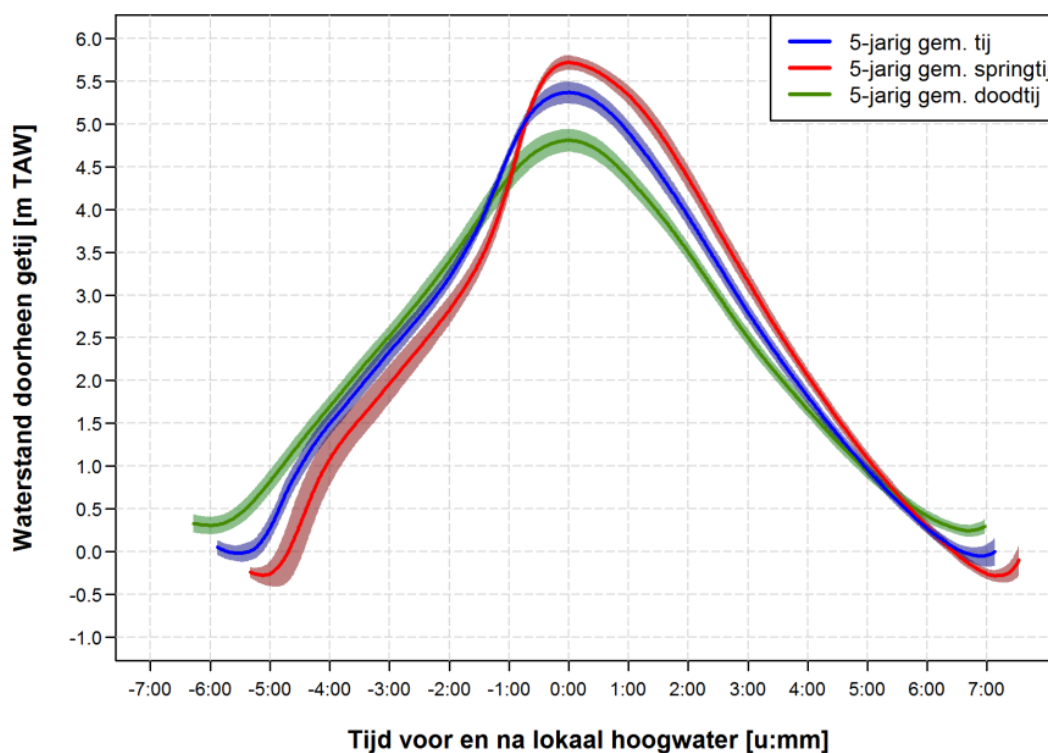
“Zeeschelde IV”, “Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal”, “Zeeschelde III”, “Westerschelde” en Doorloop” (L107_333), en het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3..

7.3.3.1 Kenmerken van het Scheldeëstuarium

Getij

Sinds 1888 worden in het Zeescheldebekken systematisch en continu getijde-registraties gedaan op verschillende locaties. Binnen het projectgebied worden continu waterstanden geregistreerd aan onder meer Prosperpolder, de Zandvliet- en Kallosluizen, Liefkenshoek en aan het Loodsgebouw.

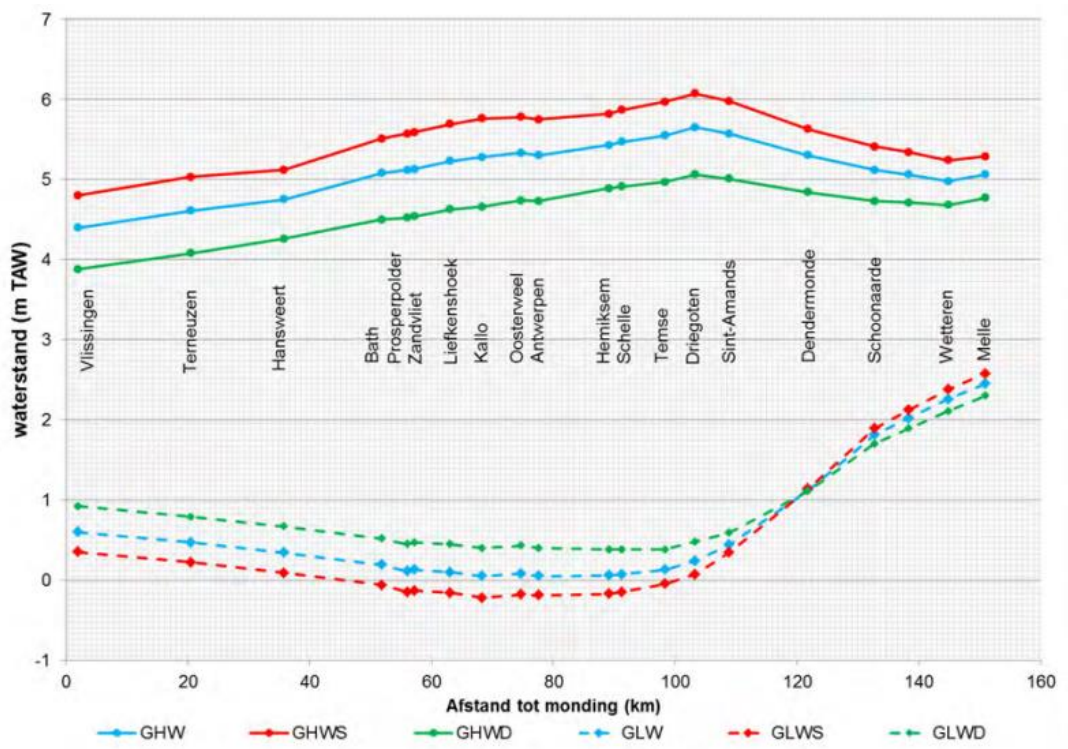
In Figuur 63 worden voor de periode 2011 – 2015 de gemiddelde tijkrommen voor de meetpost Antwerpen-Loodsgebouw weergegeven, resp. bij gemiddeld springtij, bij gemiddeld doodtij en bij het gemiddelde van alle getijden. Het getij wordt op deze locatie dominant beheerst door het getij aan zee en door de op- en afwaaiingen over de Westerschelde, en praktisch niet door het bovendebiet (Vanlierde, et al., 2016).



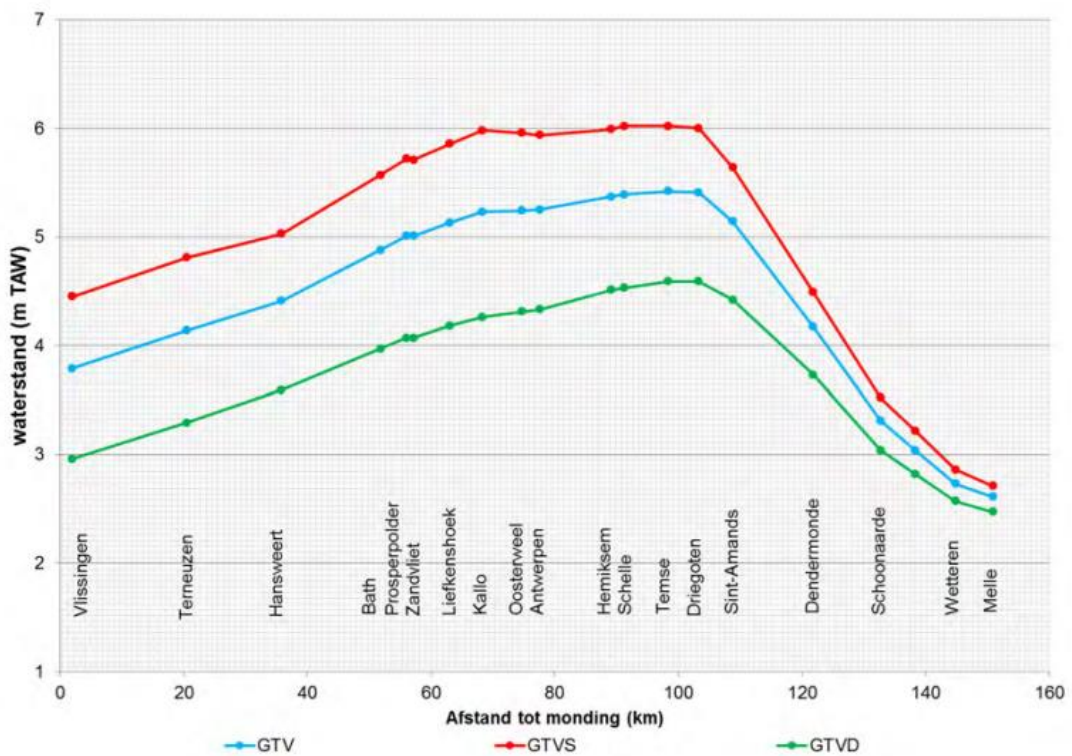
Figuur 63 Gemiddelde tijkrommen gemeten in het meetpunt ‘Antwerpen-Loodsgebouw’

De tijslag bedraagt gemiddeld ongeveer 5,30 meter. Het verschil tussen de gemiddeld laagste (bij doodtij) en gemiddeld hoogste (bij springtij) hoogwaterstanden bedraagt ruim een meter.

Figuur 64 geeft het verloop van de hoog- en laagwaterstanden weer en Figuur 65 het verloop van de getijslag, telkens langs de volledige Westerschelde en Zeeschelde.



Figuur 64 Meetkundige plaats van het gemiddeld hoog- en laagwater van de Westerschelde en Zeeschelde, tijdens gemiddeld tij (GHW en GLW), springtij (GHWS en GLWS) en tijdens doottij (GHWD en GLWD)



Figuur 65 Meetkundige plaats van het gemiddeld tijverschil van de Westerschelde en Zeeschelde, tijdens gemiddeld tij (GTV), springtij (GTVS) en tijdens doottij (GTVD)

Uit deze figuren kan afgeleid worden dat de hoogwaterstanden in stroomopwaartse richting toenemen vanaf Vlissingen, en een maximum bereiken ter hoogte van Driegoten. De laagwaterstanden vormen een omgekeerd (maar iets minder uitgesproken) patroon, met als resultaat dat de getijslag ook toeneemt van aan de monding, en een maximum bereikt ter hoogte van Driegoten. Stroomopwaarts van Driegoten/St.-Amands nemen zowel de hoogwaterstanden als de getijslag af. De daling van de getijslag is hier sterker dan die van de hoogwaterstanden, doordat in dezelfde zone ook de laagwaterstanden beginnen toe te nemen.

Naast een ruimtelijke evolutie is er ook een temporele evolutie vast te stellen.

Tabel 45 geeft de evolutie van de belangrijkste tijkarakteristieken voor de tijpost “Antwerpen Loodsgebouw” weer over de periode 1971 – 2010. In deze periode nam het tijverschil toe, voornamelijk door het voorkomen van hogere hoogwaters. Uit het T2009-rapport (REF) blijkt dat de getijslag in Antwerpen de laatste decennia een (lineaire) trendmatige toename met 0.25 cm/jaar kent⁸². Deze evolutie kan onder meer toegeschreven worden aan morfologische veranderingen in het systeem. Vooral de eerste verruiming/verdieping van de Zeeschelde en de gelijktijdige zandextractie in de Westerschelde tussen 1970 en 1980 worden als oorzaak aangeduid. Ook de zeespiegelstijging speelt een rol.

Op basis van recente data-analyse blijkt dat de toename van de getijslag de laatste jaren (sinds de opening van Deurganckdok) is afgenomen, m.a.w. de getijslag neemt nog steeds toe maar de snelheid van die toename is verminderd. Er hebben sindsdien zowel versterkende ingrepen (verruiming Schelde) als verminderende maatregelen (stoppen zandwinning Westerschelde) plaatsgevonden, en de rol en het relatieve aandeel van de verschillende factoren in de waargenomen trend is niet a priori duidelijk.

⁸² Bovenop deze lineaire trend komt een nodale cyclus met een amplitude van 7 cm en een periode van 18,6 jaar, die samenhangt met de inclinatie van de baan van de Maan ten opzichte van het vlak van de evenaar.

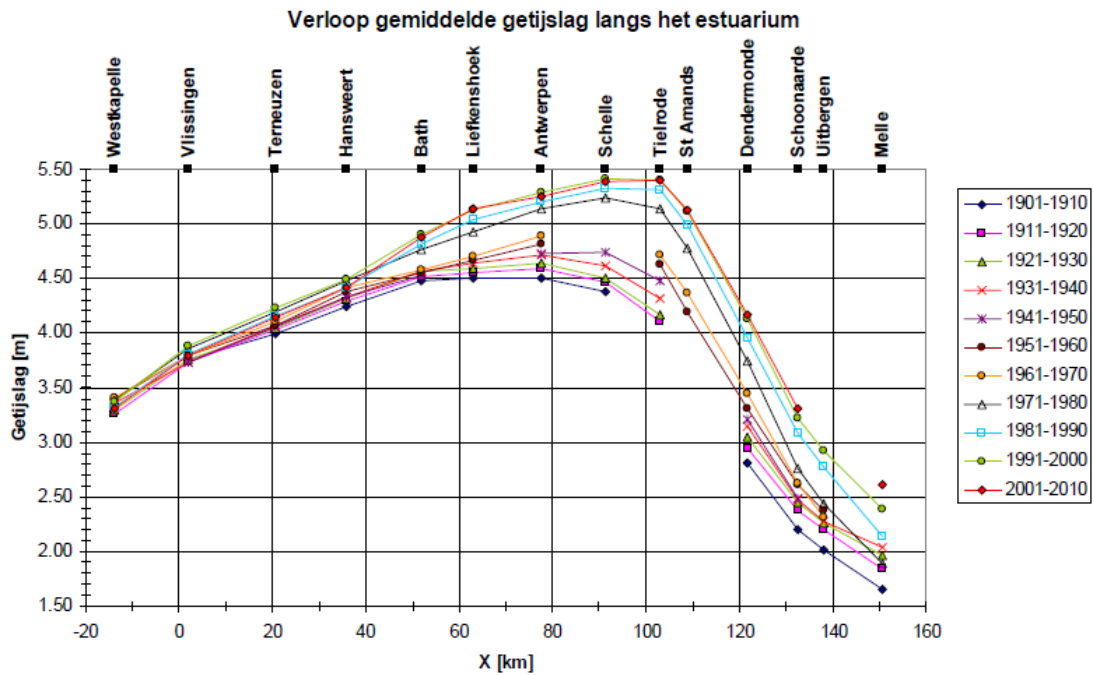
Tabel 45 Tienjarige waarden van het getij aan de meetpost Antwerpen Loodsgebouw sinds 1971

		1971 - 1980	1981 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2010
middeltij	GHW	5.15	5.24	5.29	5.31
	GLW	0.01	0.05	0.00	0.06
	GTV	5.14	5.19	5.29	5.25
springtij	GHW	5.55	5.70	5.72	5.75
	GLW	-0.20	-0.17	-0.23	-0.20
	GTV	5.75	5.87	5.95	5.95
doodtij	GHW	4.64	4.69	4.77	4.73
	GLW	0.29	0.38	0.34	0.40
	GTV	4.35	4.31	4.43	4.33
uiterste waarden	HHW	7.31	7.52	7.53	7.06
	LHW	3.35	3.01	3.53	3.63
	HLW	2.38	2.67	2.21	3.05
	LLW	-1.20	-1.36	-1.20	-1.26

(waterstanden in meter TAW, tijverschillen in meter)

Figuur 66 laat zien wat het effect geweest is van deze evolutie op het verloop van de hoog- en laagwaterstanden langs het estuarium (voor de periode 1901-2010). Niet alleen is de getijslag toegenomen, maar ook de plaats waar de hoogste getijslag wordt bereikt is verplaatst. Het getij is met andere woorden verder doorgedrongen in het estuarium. Het effect hiervan is het duidelijkst waarneembaar in de zone tussen Antwerpen en St. Amands.

Een toename van de hoogwaters is negatief voor de veiligheid, maar ook andere aspecten van het systeem hebben geen baat bij een toenemende getijslag. Zo zullen de stroomsnelheden omhoog gaan als de getijslag toeneemt, wat invloed zal hebben op de sedimenttransporten en op de ecologie (Evaluatiemethodiek Schelde-estuarium, 2014).



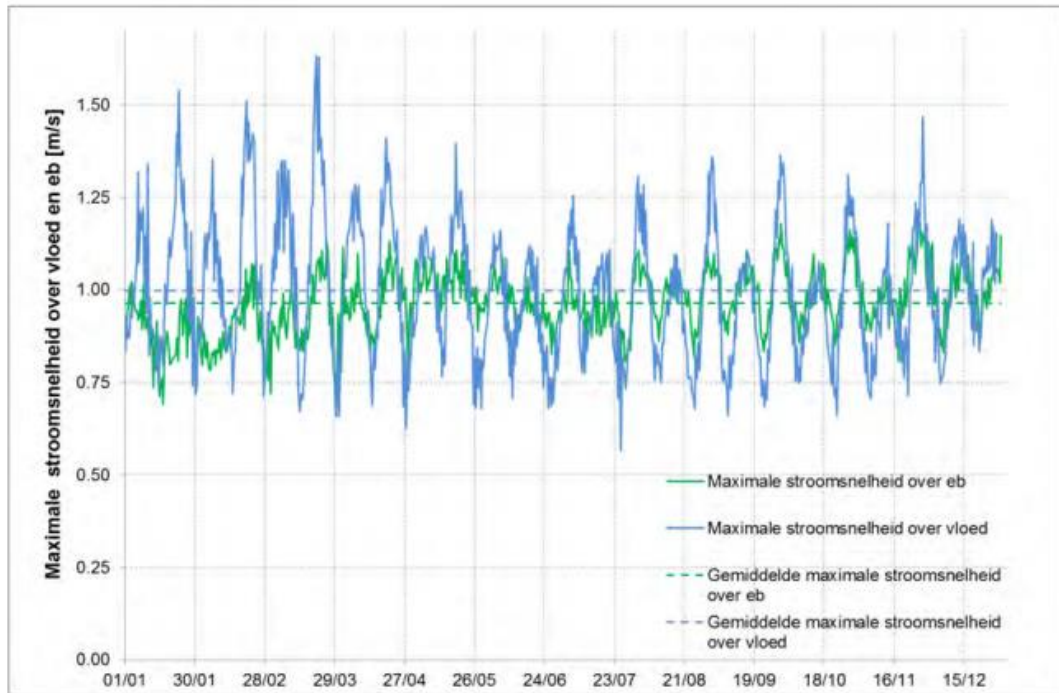
Figuur 66 10-jarig gemiddelde getijslag voor opeenvolgende decaden tussen 1901 en 2010 (Kuijper and Lescinski, 2012)

Stroomsnelheid

Stroomsnelheid is één van de factoren die bepalen hoeveel sediment wordt meegevoerd en is ook mee bepalend voor het laag- of hoogdynamische karakter van de ecotopen.

Figuur 67 geeft het jaarverloop van de gemeten stroomsnelheid in 2015 op de locatie Oosterweel (bovenste meettoestel). Daarbij zijn alle stroomsnelheden als positieve waarden uitgetekend, dus zowel bij vloed als bij eb. Duidelijk is de grote variatie op veertiendaagse basis te zien, nl. over doortij/middeltij/springtij-periode.

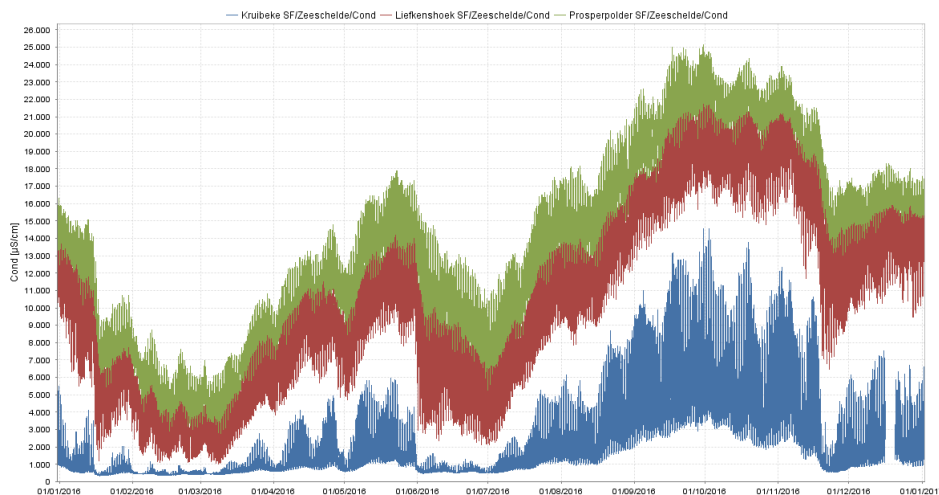
In de winterperiode kunnen zeer grote stroomsnelheden optreden, in 2011 tot 1,50 m/s. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de stroomsnelheid wordt gemeten in het punt waar het meettoestel is opgesteld. Aan het wateroppervlak komen grotere, tot zeer grote snelheden voor, tot zelfs 2,50 m/s bij maximum-vloed net voor stormhoogwaters. De piekwaarden in stroomsnelheden hangen in grote mate af van de grootte van het tijverschil, dus gaan mee met de piekwaarden in het opgetreden tijverschil. De maximale waarden bij vloed kennen een grotere variatie dan die bij eb. Opvallend is dat tijdens de wintermaanden de gemiddelde vloedsnelheden groter zijn dan de ebsnelheden, maar de gemiddelde ebsnelheden toenemen in de zomermaanden.



Figuur 67 Maximale stroomsnelheid over vloed en over eb te Oosterweel (Beneden-Zeeschelde), bovenste meettoestel (2015)

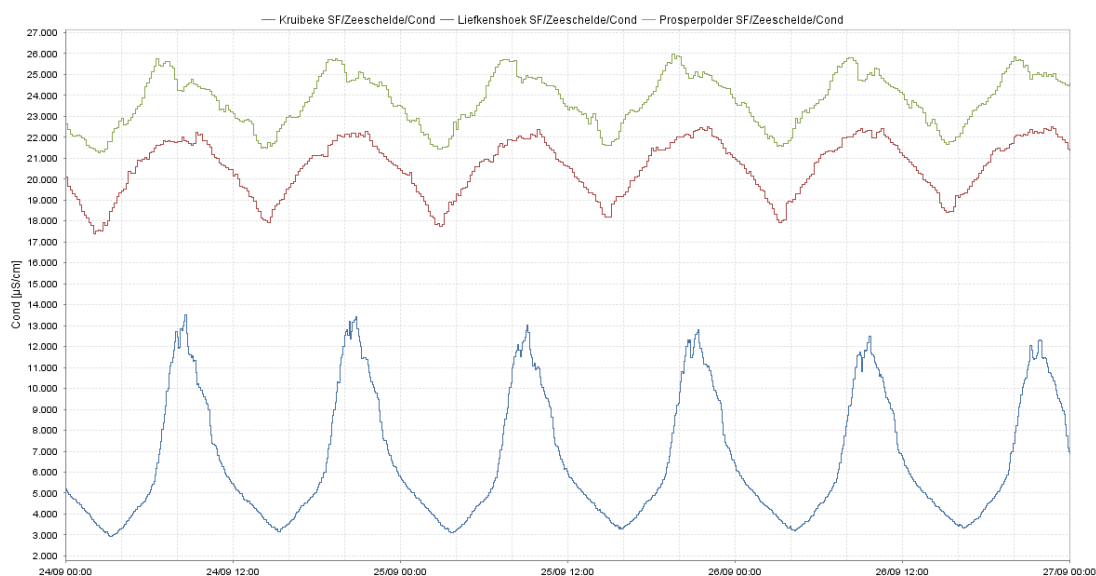
Zoutgehalte

Onderstaande figuur geeft de gemeten zoutconcentraties in de Schelde voor het jaar 2016 weer, ter hoogte van respectievelijk Prosperpolder (groen), Liefkenshoek (rood) en Kruibekke (blauw)⁸³.



⁸³ De meetresultaten in deze grafiek hebben betrekking op de elektrische conductiviteit van het water en zijn uitgedrukt in $\mu\text{S}/\text{cm}$. Elders in dit rapport worden de zoutgehaltes ook uitgedrukt in ppt (part per thousand of (ongeveer) gram Cl⁻ per liter. Aangezien in de Beneden-Zeeschelde chloride veruit het meest voorkomende ion is zijn chloridegehalte en conductiviteit er sterk gecorreleerd.

Onderstaande grafiek toont voor dezelfde 3 stations het verloop van de conductiviteit over enkele getijcycli (periode van 24 tot 26 september 2017).



Op basis van deze grafiek kunnen een aantal vaststellingen gedaan worden:

- De saliniteit op een gegeven punt varieert sterk over het jaar en binnen een tijdschaal. Deze variaties hangen enerzijds samen met het getij (op korte tijdschaal), anderzijds met het belang van de bovenafvoer in relatie tot het getijdebiet⁸⁴. Sterke dalingen in de saliniteit hangen samen met pieken in de bovenafvoer. Binnen een getijcyclus kan, afhankelijk van de locatie, een natuurlijke variatie van 5 à 10 ppt voorkomen.
- De gemiddelde saliniteit neemt duidelijk af naarmate men zich stroomopwaarts beweegt
- Er is een duidelijk verschil waar te nemen tussen de saliniteit ter hoogte van resp. de stations Prosperpolder en Liefkenshoek enerzijds en Kruikebe anderzijds. Prosperpolder en Liefkenshoek bevinden zich in de mesohaliene (matig brakke) zone en in de overgangszone tussen mesohaliene en oligohaliene condities. In deze zone liggen de concentraties hoger dan in de meer stroomopwaarts gelegen zone, en het is ook een zone met een sterke saliniteitsgradiënt. Kruikebe ligt in de oligohaliene (licht brakke) zone. De klassegrenzen voor de verschillende zones (waar ook elders in dit rapport naar verwezen wordt) zijn als volgt:

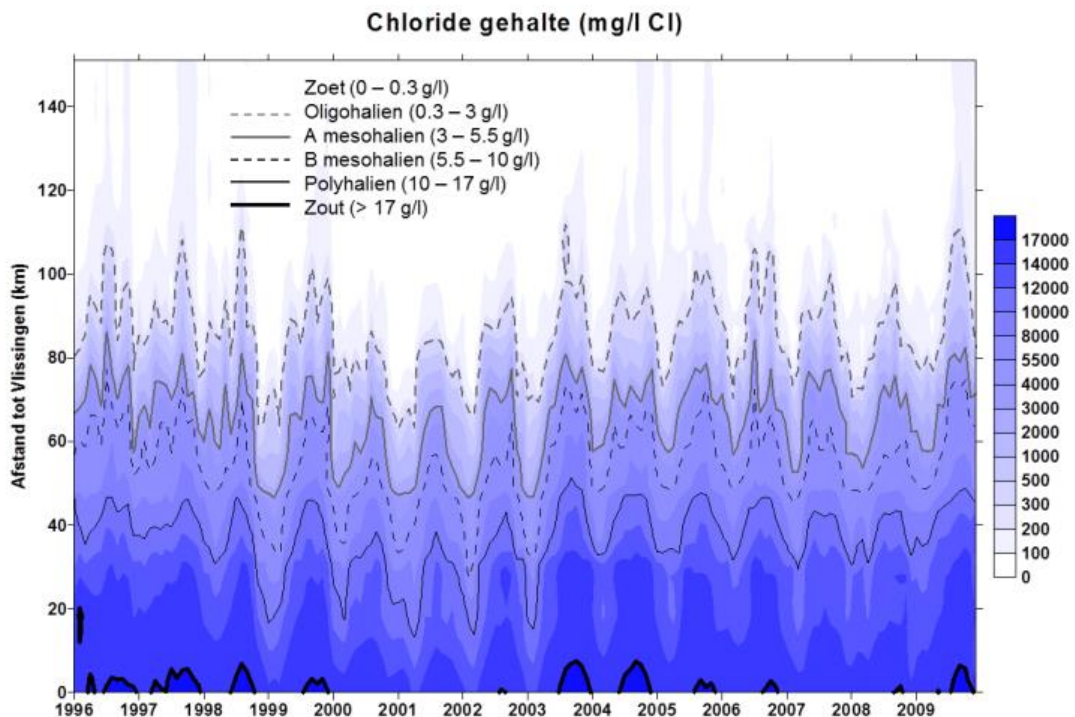
			Zoutgehalte g/l (~ppt)
Zoet water			0 – 0,5
Brak water	Oligohalien	Licht brak water	0,5 – 5,0
	Mesohalien	Matig brak water	> 5,0

- Ondanks de verschillen in concentraties verlopen de drie curves op hoofdlijnen wel parallel. Dat betekent dus dat de zoutconcentraties op verschillende plaatsen in de Schelde gelijkmatig variëren.

⁸⁴ Aangezien de meetwaarden in deze grafiek niet werden omgezet naar de standaardtemperatuur, moet hier ook rekening gehouden worden met de invloed van de temperatuur op de meetwaarde.

Uit bovenstaande kan afgeleid worden dat het zoutgehalte in de Zeeschelde zeker geen statisch gegeven is. De grenzen van de afgebakende “zones” liggen niet ruimtelijk vast, maar variëren over het jaar onder invloed van getij en bovendebiet. Dat heeft als gevolg dat op eenzelfde punt in de Zeeschelde sterk verschillende zoutgehaltes kunnen voorkomen. De fluctuaties zijn het sterkst in de overgangszones tussen de verschillende zones.

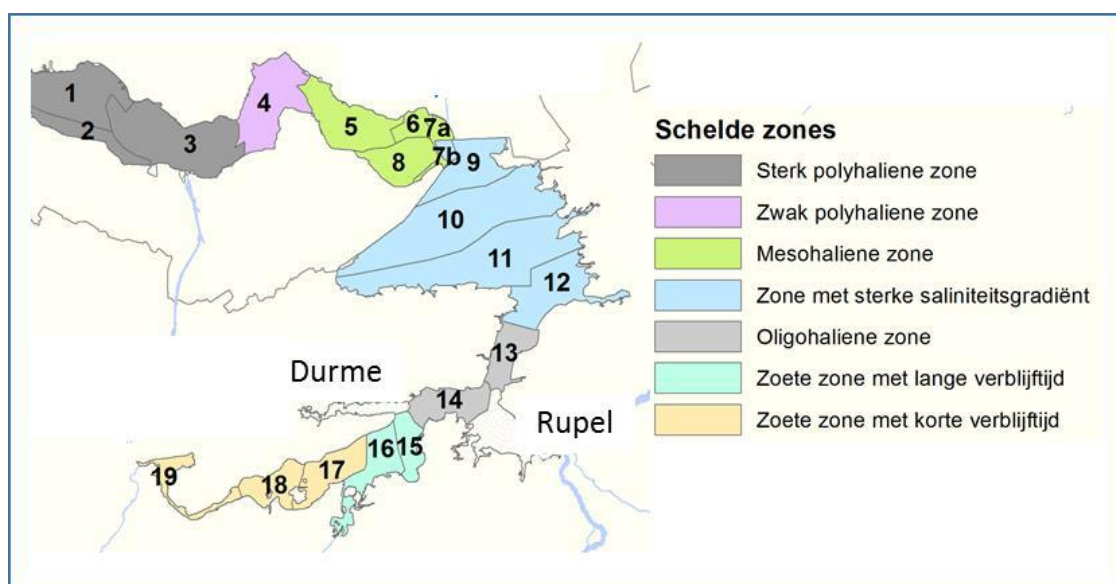
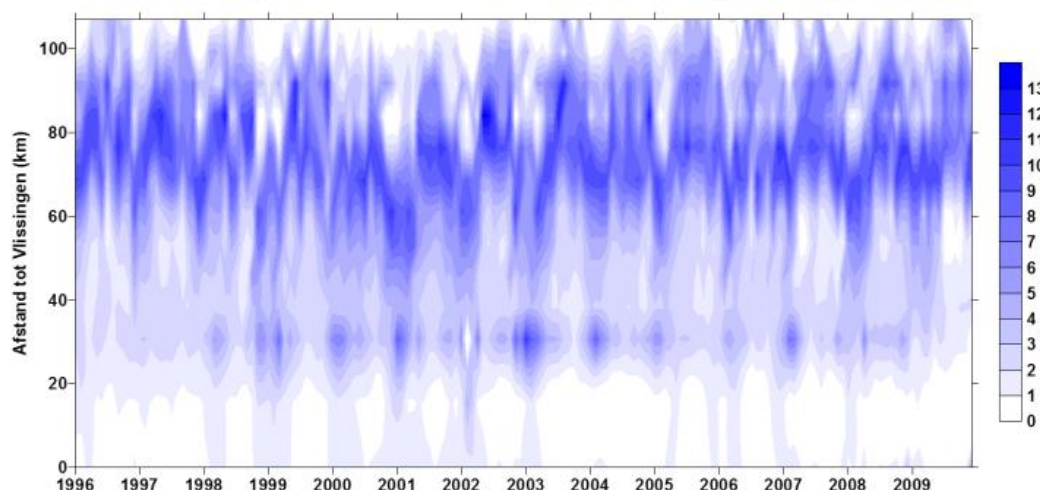
Onderstaande figuur geeft aan hoe over de periode 1996-2010 de zoutgehaltes en de grenzen tussen de verschillende zones fluctueren. Verschuivingen tot 20 km zijn daarbij niet ongewoon. Zo bevindt de grens tussen de zwak brakke en zoete zone in de Zeeschelde zich gemiddeld in de buurt van Hemiksem, maar bij lage bovenafvoer kan het zoutfront tot in Temse reiken; anderzijds kan bij hoge afvoer de grens tussen licht brak en zoet water “weggeduwd” worden tot ter hoogte van de Kallosluis.



Onderstaande figuur geeft de saliniteitsgradiënt weer over de Westerschelde en Zeeschelde, voor de periode 1990- 2000. Hierop is duidelijk zichtbaar dat de zone tussen 50 en 110 km van Vlissingen (grosso modo tussen Bath en St. Amands) een sterke gradiënt kent. Binnen deze zone is de gradiënt nog sterker tussen ongeveer de Kallosluis en Schelle (km 70 tot 90).

In de OMES-systematiek worden de cellen 10, 11 en 12 (grosso modo tussen de Kerncentrale van Doel en Burcht) dan ook aangeduid met de term “zone met sterke saliniteitsgradiënt”, die zich tussen de mesohaliene en oligohaliene zones in bevindt. In deze zone fluctueert het zoutgehalte sterk, en heeft het water nu eens een mesohalieren en dan weer een oligohalieren karakter.

Saliniteitsgradiënt: % afname van chloridegehalte (per km)



Sedimentregime

Het sediment aanwezig in de Schelde ter hoogte van het projectgebied is zowel van mariene als van fluviaatiele oorsprong.

Voor **slib** observeren we langsheen de volledige Zeeschelde een afwaarts gericht transport. Enkel naar de Durme en de tij-arm Gentbrugge-Melle is er een opwaarts gericht transport. De transportwaarden zijn in de Beneden-Zeeschelde veel hoger dan de Boven-Zeeschelde, in het bijzonder in de zone tussen Antwerpen en de Nederlandse grens. Deze verhoogde transportwaardes kunnen toegeschreven worden aan de bagger- en stortstrategie (zie ook verder).

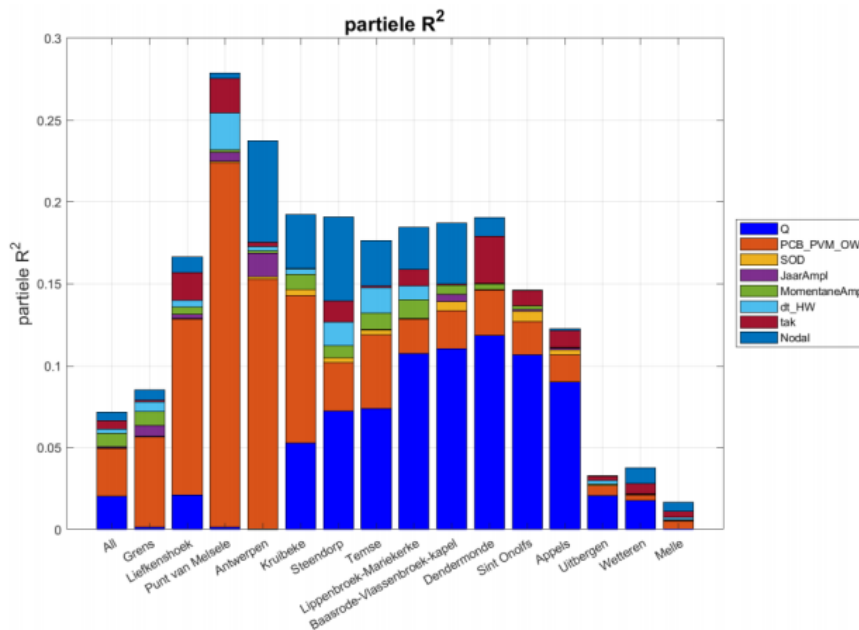
Het **zandtransport** in de Beneden-Zeeschelde is hoofdzakelijk opwaarts gericht. In de Boven-Zeeschelde daarentegen is het zandtransport afwaarts gericht. Net zoals voor slib, wordt er zand vanuit de Zeeschelde naar de Durme en de tij-arm Gentbrugge-Melle getransporteerd.

Aan de afwaartse rand van de Zeeschelde wordt zand geïmporteerd van de Westerschelde naar de Zeeschelde.

De sedimentconcentratie in het Scheldeëstuarium vertoont van nature een zone met duidelijk verhoogde concentraties, het zogenaamde estuarien turbiditeitsmaximum (ETM). Het voorkomen van deze zone hangt samen met een aantal factoren en processen, waaronder het tijregime, het zoutgehalte (dat een invloed heeft op de flocculatie van kleine partikels tot grotere) en de bovenstroomse afvoer. De ligging van dit ETM varieert met de bovenafvoer. Tijdens de (nattere) wintermaanden hogere sedimentconcentraties waargenomen ongeveer tussen Kruibeke en Lillo. Tijdens de (drogere) zomermaanden worden hogere sedimentconcentraties, en sterkere variabiliteit, waargenomen opwaarts van de Rupelmonding.

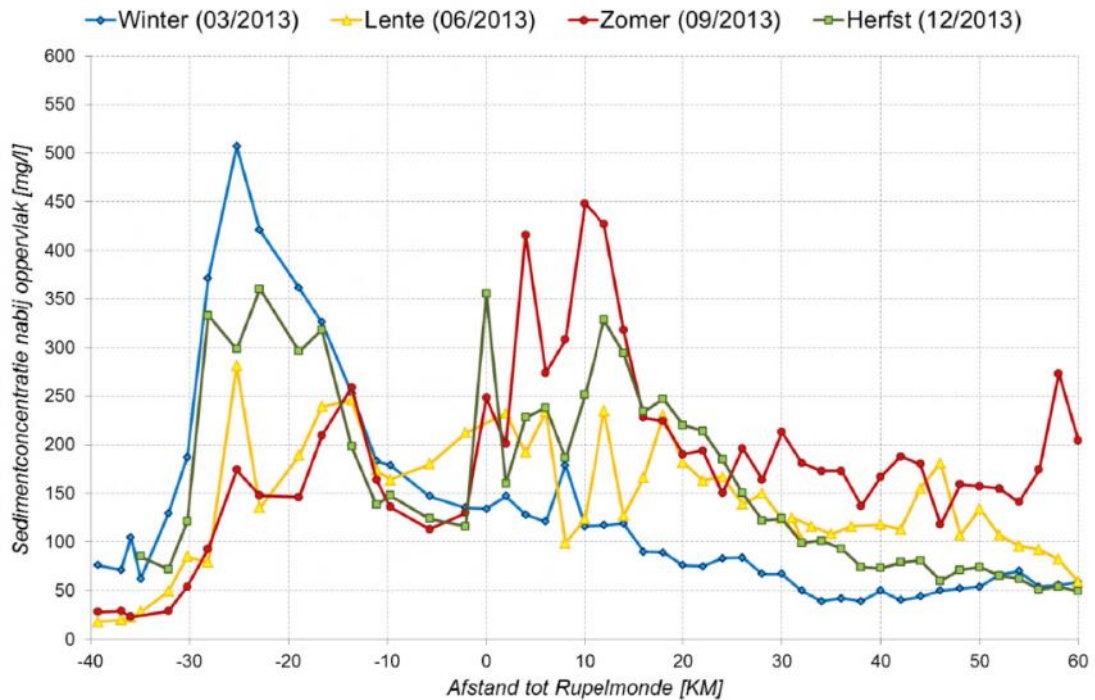
Het natuurlijk fenomeen van het turbiditeitsmaximum wordt versterkt door menselijke ingrepen, en met name de baggerwerken in de Beneden-Zeeschelde. Bagger-specie (uit onder meer het Deurganckdok) wordt stroomopwaarts van de Kallosluis gestort op een aantal locaties, zodat binnen de zone een “circulatie” ontstaat van slib van bovenstrooms naar benedenstrooms en vervolgens (via de baggerschepen) weer naar bovenstrooms. De recirculatiegraad van het sediment wordt in de Schelde ter hoogte van de haven van Antwerpen geraamd op ongeveer 70% (van Kessel et al., 2015). De verblijftijd van met name zeer fijne deeltjes kan hierdoor sterk verhogen. Op termijn kan dit proces leiden tot een toename van de sedimenthoeveelheden in het systeem (van Maren en van Kessel, 2016).

Overigens werd een statistische relatie aangetoond tussen de volumes gestorte baggerspecie in de Beneden-Zeeschelde en de sedimentconcentraties in meer stroomopwaarts en stroomafwaarts gelegen locaties⁸⁵. Naast de stortvolumes zijn nog een aantal andere factoren relevant, waaronder vooral het bovendebiet, dit laatste met name bij de meer stroomopwaarts gelegen locaties. Dit is duidelijk zichtbaar in onderstaande figuur (IMDC, 2018) die de partiële R² toont voor verschillende variabelen. Het belang van het bovendebiet (blauw) neemt toe naarmate we ons meer stroomopwaarts begeven, terwijl het belang van de stortingen van baggerspecie (oranje) afneemt.



⁸⁵ Multivariate analyse sedimentconcentraties uit oppervlaktestalen in de Zeeschelde. IMDC, 2017. Ref. I/NO/11498/17.207/GLE. Bijlage G aan het “interpretatierapport” van de studie “Complex Project ECA – Analyse impact ECA bouwstenen en alternatieven op watersysteem en slibhuishouding”

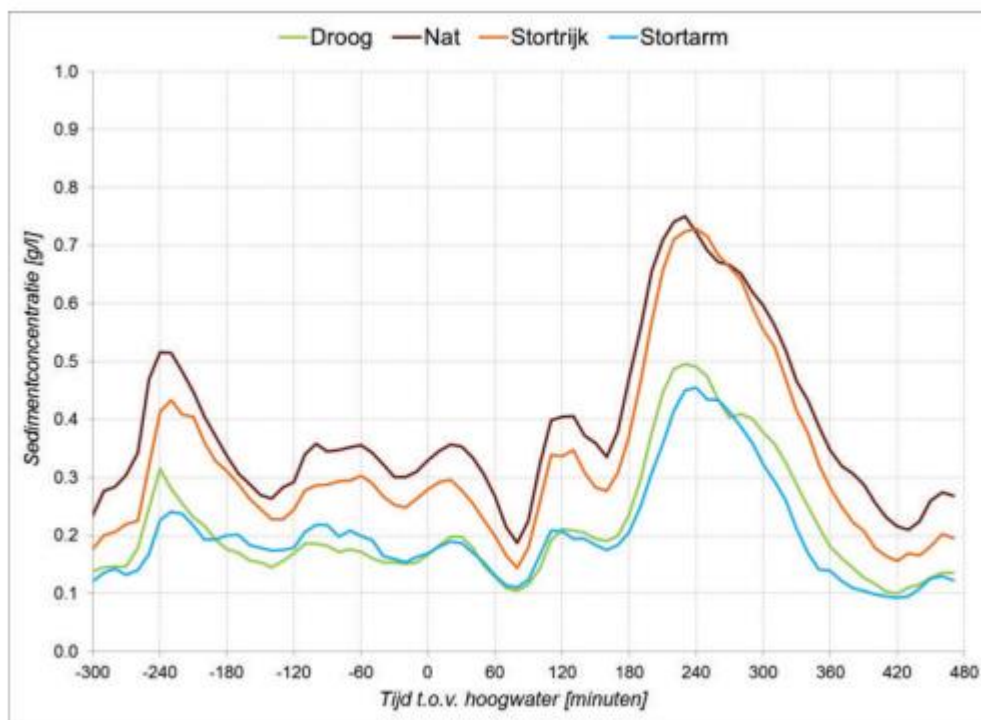
Onderstaande figuur toont, bij wijze van voorbeeld, het verloop van de sedimentconcentratie over de Westerschelde en Zeeschelde tijdens vier periodes in het jaar 2013. De aanwezigheid van het turbiditeitsmaximum en de seizoenale invloed op de ligging ervan kunnen hier duidelijk uit afgeleid worden. In de winter is er een duidelijk turbiditeitsmaximum in de Beneden-zeeschelde (grosso modo tussen Antwerpen Centrum en het Deurganckdok); in de zomer bevindt het maximum zich ter hoogte van St. Amands. Uiteraard geeft deze figuur slechts een momentopname weer, en kunnen in andere jaren zowel de ligging als de hoogte van de pieken afwijken van wat hier getoond wordt.



Figuur 68 Overzicht sedimentconcentratie Beneden-Zeeschelde halftij-eb 2013 (Plancke, Vereecken, Vanlede, Verwaest, & Mostaert, 2014)

De sedimentconcentraties in de Beneden-Zeeschelde kunnen waarden van 500 mg/l en meer bereiken aan het oppervlak, vooral in de winter, als er veel bovenstroomse aanvoer van sediment is. In de zomer of, meer algemeen, bij drogere periodes, komen lagere concentraties voor. Nabij de bodem liggen de sedimentconcentraties systematisch hoger dan aan het oppervlak, de verhoging varieert hierbij tussen 20 en 200%. De concentratie varieert ook met het getij.

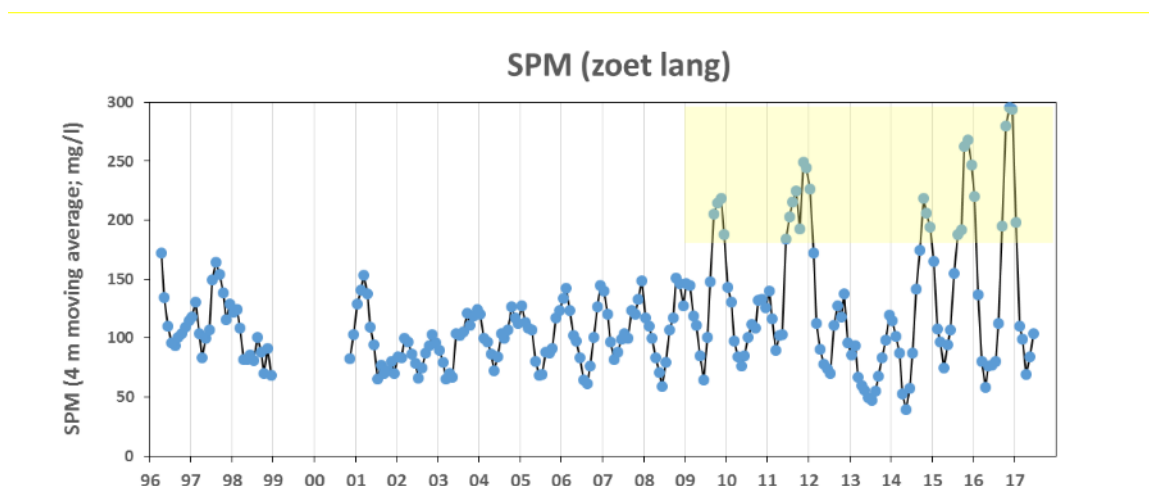
Figuur 69 toont een representatief verloop van de sedimentconcentratie in de Zeeschelde ter hoogte van Boei 84 (ongeveer ter hoogte van de kerncentrale van Doel) over een volledige tijcyclus, en voor verschillende omstandigheden: een natte periode (i.e. een periode met een hoog bovendebiet) versus een droge periode, en een periode waarin veel baggerspecie gestort werd versus een periode waarin minder gestort werd. Het effect van deze beide factoren en van het getij zelf is duidelijk af te lezen. Pieken in de concentraties zijn waar te nemen een uur na de laagwaterkentering en vier uur na hoogwater. Als er minder gestort wordt en/of als er minder bovenafvoer is zijn de pieken beduidend kleiner.



Figuur 69 Representatief verloop van de sedimentconcentratie ter hoogte van Boei 84 (bovenste sensor) bij gemiddeld getij

In de Beneden-Zeeschelde zet het slib zich voornamelijk af op de drempels in de vaargeul en in de toegangsheulen naar de sluisen. Vanuit die toegangsheulen wordt het via de sluisen ook deels verplaatst naar de dokensystemen achter de sluisen.

In een recente publicatie⁸⁶ wijzen Maris et al. op de toename gedurende de laatste jaren van de sedimentconcentraties in de zoete zone van het Schelde-estuarium (zie onderstaande figuur).

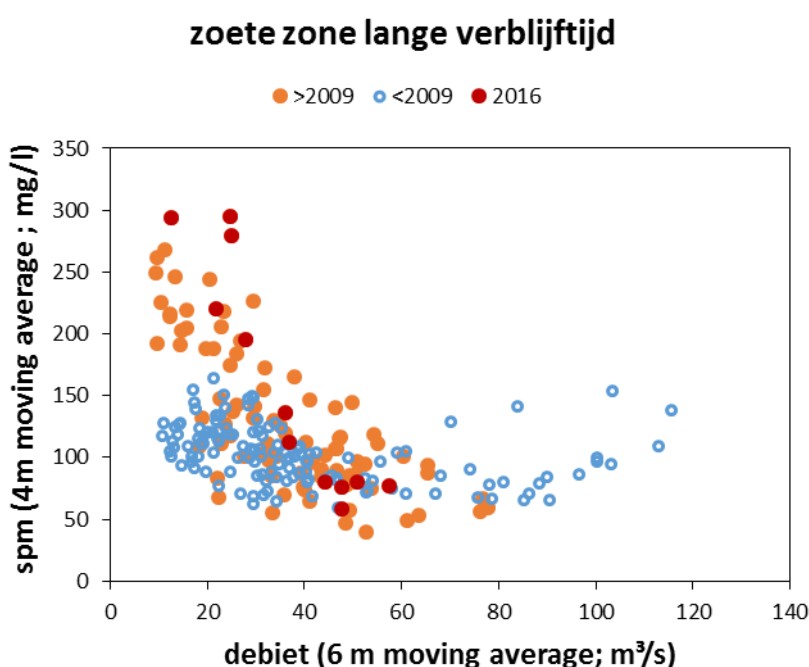


Figuur 70 Zwezende stof concentratie in de zoete zone met lange verblijftijd.

⁸⁶ Maris, T.; Cox, T ; Meire, P. (2017) Wijzigingen in SPM concentraties in de Boven-Zeeschelde. Universiteit Antwerpen, onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, ECOBE 017-R205

In Figuur 71 is duidelijk te zien dat vanaf 2009 geregeld concentraties voorkomen boven 200 mg/l, gemiddeld over 4 maanden (gemarkeerde zone), die in de periode voor 2009 nooit werden waargenomen.

Door de relaties tussen de sedimentconcentraties en het bovendebiet te onderzoeken, kwamen Maris et al. in het genoemde rapport tot de vaststelling dat sinds ongeveer 2009 de gevoeligheid voor lage debieten van de sedimentconcentraties sterk is toegenomen. De relatie is negatief, in de zin dat lagere debieten overeenkomen met hogere concentraties, zoals onderstaande figuur laat zien. Dit is een omkering van de situatie in het begin van het millennium, toen de concentratie aan sediment in suspensie slechts beperkt gestuurd werd door het debiet, of er zelfs een (licht) positieve correlatie bestond tussen bovendebiet en sedimentconcentratie. Maris et al. geven aan dat als deze trend aanhoudt in de zomer in het zoete deel van de Schelde zeer hoge SPM-concentraties zouden kunnen voorkomen, met evidente gevolgen voor de primaire productie (nl. minder lichtdoordringing bij hogere sedimentconcentraties en dus een lagere primaire productie)).



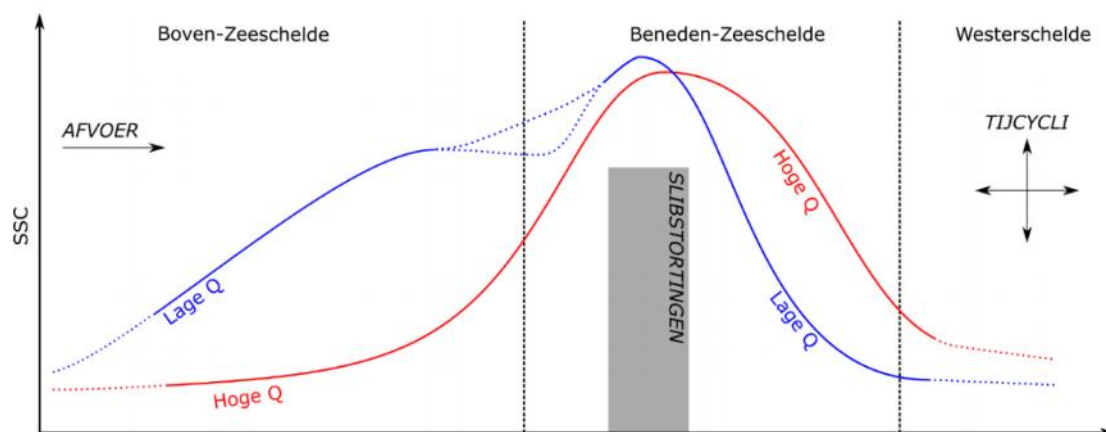
Figuur 71 SPM (4 maand glijdend gemiddeld) in functie van debiet (6 maand glijdend gemiddelde) voor verschillende perioden in de zoete zone met lange verblijftijd.

Zij vermelden verschillende mogelijke verklaringen voor de hierboven beschreven fenomenen (zonder er een specifiek naar voor te schuiven), waaronder onder meer de uitbouw van haveninfrastructuur, de verruiming van de Schelde en de baggerwerken in de Beneden-Zeeschelde. Zij geven aan dat meer onderzoek nodig is om uitsluitsel te geven.

De relatie tussen slibconcentraties langsheen de Schelde en slibstortingen in de Beneden-Zeeschelde werd door IMDC statistisch onderzocht aan de hand van een multivariate analyse. Deze relatie wordt in dit MER gebruikt om een idee te krijgen van de wijzigingen in slibconcentratie in de Zeeschelde bij een toename van de stortingen van baggerspecie.

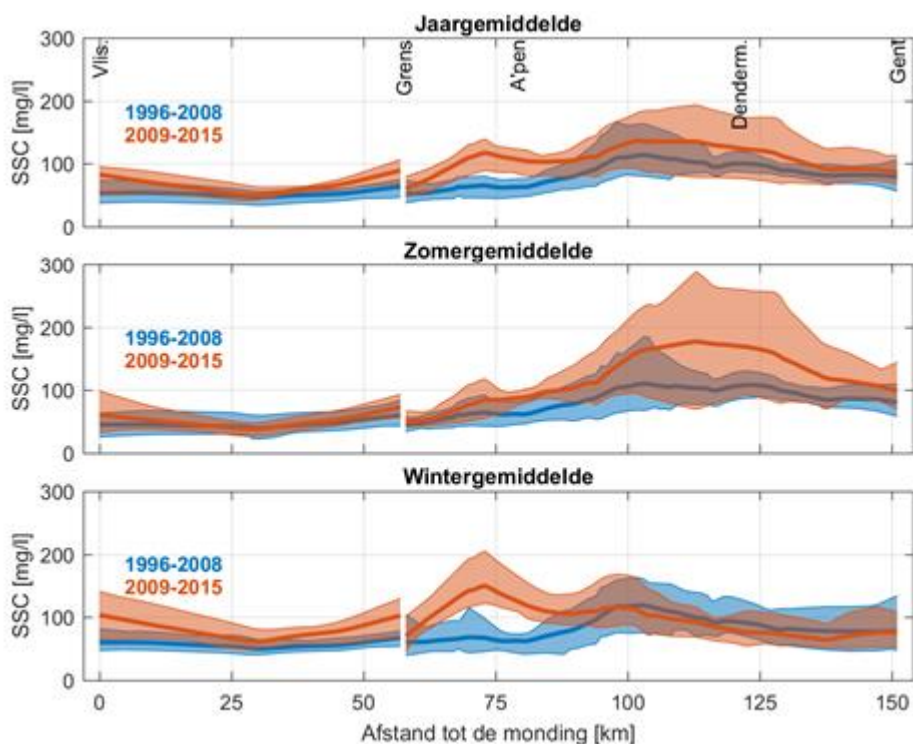
Uit de multivariate analyse blijkt, naast het stortvolume inderdaad ook het bovendebiet een belangrijke rol te spelen, en dan vooral in de zone tussen Temse en Appels.

Onderstaande figuur (IMDC, 2017) geeft het conceptueel model weer van de relatie tussen bovendebiet, slibstortingen in de Beneden-Zeeschelde en de sedimentconcentratie.



Figuur 72 Conceptueel model SSC-variatie in de Schelde in relatie tot getij, bovenafvoer en slibstortingen (IMDC, 2016)

Onderstaande figuur laat zien hoe dit conceptueel model zich in de praktijk vertaalt in waarnemingen. De verschillen in zomer en winter, alsook de recente toename in concentraties in de Bovenzeeschelde in de zomer, zijn duidelijk zichtbaar.



Figuur 73 Langsverdeling van sedimentconcentraties in het gehele Schelde-estuarium (naar Cox et al., 2015). Brede lijn geeft het gemiddelde weer; gekleurde gebieden geven de 10e en 90ste percentiel van de jaargemiddelden weer over de beschouwde periode. (IMDC, 2017, Voortgangrapportage 2014-2015: Synthese Rapport, Monitoringsprogramma Flexibelstorten, I/RA/11353/16117/THL)

7.3.3.2 Kenmerken van het dokkencomplex op linker- en rechteroever

Peil

Het waterpeil in de dokken achter de sluizen is niet onderhevig aan het getij. De dokken op Rechteroever hebben een gecontroleerd dokpeil van + 4,17m TAW. In de praktijk varieert dit dokpeil in een range van $\pm 0,30$ m rond het streefpeil. Het streefpeil voor linkeroever is op dit moment +3,50mTAW. In de praktijk varieert het peil in een range van $\pm 0,40$ mTAW rond dat streefpeil. (Haskoning, 2008).

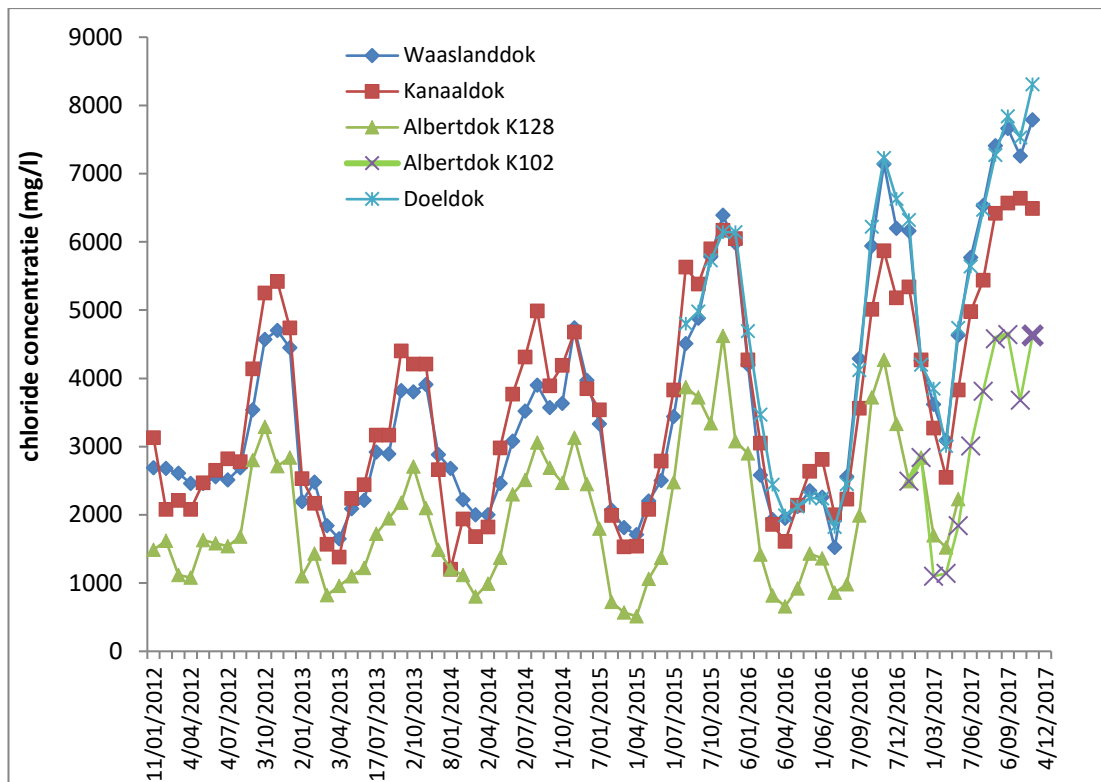
Saliniteit

Figuur 74 geeft de evolutie weer van het zoutgehalte in de Antwerpse havendokken voor zowel Linkeroever (Waaslanddok en Doeldok) als Rechteroever (Kanaaldok en Albertdok) van 2012 tot 2017. We kunnen vaststellen dat de zoutgehaltes van Waaslanddok (LO) en Kanaaldok het grootste deel van de tijd nagenoeg gelijk evolueren; enkel in 2017 zijn de dokken op LO merkbaar zouter. We kunnen aannemen dat dit verband houdt met de ingebruikname van de Kieldrechtssluis op 10 juni 2016, waardoor grotere volumes zouter water tussen de Schelde en de Waaslandhaven uitgewisseld worden. Dit fenomeen zal zich dus allicht ook na 2017 verder zetten.

Over de volledige periode 2012-2017 bedroegen de minima, maxima en gemiddelde waarden voor Waaslanddok en Kanaaldok respectievelijk:

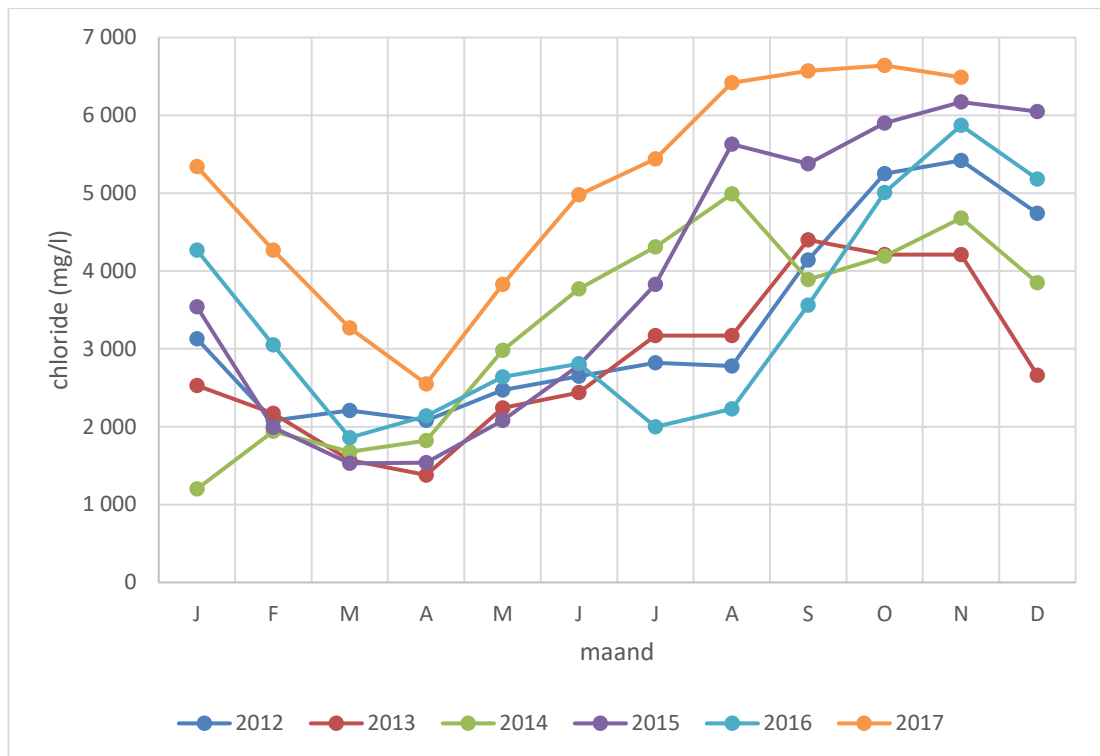
	Maximaal zoutgehalte 2012-2017 (mg/l)	Minimaal zoutgehalte 2012-2017 (mg/l)	Gemiddeld zoutgehalte 2012-2017 (mg/l)
Waaslanddok	7.790	1.520	3.642
Kanaaldok	6.640	1.200	3.579

Voor het overige zijn er geen duidelijke interannuele trends vast te stellen. Merk op dat de metingen in het Albertdok, dat dicht bij de verzoetende invloed van het Albertkanaal ligt, een stuk minder zout zijn. Algemeen blijkt het zoutgehalte van de dokken licht brak te zijn (< 5000 mg/l), met uitschieters naar matig brak (> 5000 mg/l).



Figuur 74 Evolutie van het chloridegehalte in de dokken op Linker- en Rechteroever, van 2012 tot 2017

Bovenstaande figuur laat een duidelijke seizoensale trend zien. Die wordt nog beter in beeld gebracht door onderstaande figuur die, voor het meetpunt in het Kanaaldok en apart voor elk jaar van 2012 tot 2017, het verloop van de saliniteit over het jaar toont. Het is duidelijk dat de saliniteit in het voorjaar een minimum bereikt, dan toeneemt over de zomer om in het najaar een maximum te bereiken, en vervolgens weer af te nemen. Dit patroon (waarin van jaar tot jaar variaties kunnen zitten) is gecorreleerd met het neerslagoverschot.



Figuur 75 Seizoensale evolutie van het chloridegehalte in het Kanaaldok op Rechteroever, van 2012 tot 2017

De saliniteit van de dokken is te wijten aan de sluiswerking en het inlaten van Scheldewater om de dokken op peil te houden, in combinatie met de aanvoer van zoet water vanuit het Albertkanaal en het Schelde-Rijnkanaal. De schommelingen worden verklaard doordat bij periodes van droogtes minder (zoet) water wordt aangevoerd via o.a. het Albertkanaal, waarbij dan Scheldewater moet worden binnengelaten om de dokken op peil te houden. Zoals hoger gezien is de saliniteit overigens niet uniform over het dokkencomplex op rechteroever: punten in de dokken die zich dichterbij een aanvoer van zoet water (bv. het Albertkanaal) bevinden hebben een lagere gemiddelde saliniteit dan punten die er verder af liggen.

Voor het dokkencomplex op Linkeroever vormt het gemaal Watermolen, dat polderwater oppompt naar het Verrebroekdok, de enige bron van zoet water. De dokken op LO zijn dan ook gemiddeld iets brakker dan die op RO.

Sedimentregime

De niet-getijgebonden havendokken zijn van het estuarium gescheiden door sluisen. Bij het openen van de sluisen ontstaan er densiteitsstromingen waardoor sediment naar de dokken wordt getransporteerd. Het gaat voornamelijk om het transport van slibrijk sediment dat accumuleert in de toegangsgeulen net voor de sluisen. Het getransporteerde sediment zet zich af in de dokken en wordt in een latere fase uitgebaggerd. Voor de periode 2001-2011 bedraagt de jaarlijkse sedimentatiehoeveelheid in de rechteroeverdokken om en bij de 500.000 TDS (Heylen, 2013).

Dit sediment komt via 3 sluiscomplexen in de dokken terecht: het complex Berendrecht-Zandvlietsluis, het complex Boudewijn-Van Cauwelaertsluis en de Royerssluis. Bij gebrek aan preciezere informatie zou verondersteld kunnen worden dat er evenveel sediment langs elk van de 3 sluisen(complexen) binnenkomt, wat voor de periode 2001-2011 dus neerkomt op

ongeveer 167.000 ton droge stof (TDS) per sluis. Andere bronnen spreken van 149.000 TDS voor het Zandvliet-Berendrechtcomplex, wat goed overeenkomt.

Rapporten geciteerd door IMDC vermelden een flux doorheen de sluisen van resp. 40 en 20 TDS per versassing voor de Zandvliet/Berendrechtssluisen en de Kieldrechtssluis. Andere bronnen, eveneens geciteerd door IMDC, spreken van 10 à 75 TDS per versassing (en dus per sluis) voor het Zandvliet-Berendrechtcomplex. Densiteitsstromen zijn daarbij waarschijnlijk het overheersende mechanisme. Het grootste deel (60 à 80%) van het sediment dat de dokkencomplexen binnenkomt bezinkt in de zwaaikommen achter de sluisencomplexen.

Op linkeroever waren de baggerwerken voor de ingebruikname van de Kieldrechtssluis verwaarloosbaar tegenover die op rechteroever. Er gaat slechts een beperkte sedimentflux doorheen de Kallossluis. Via de Kieldrechtssluis zal ongetwijfeld een bijkomende flux naar de dokken ontstaan zijn, maar hier zijn vooralsnog geen cijfers over bekend. Wel moet hier rekening gehouden worden met het feit dat de sluis achterin het Deurganckdok ligt, waarbij al veel sedimentatie plaatsvindt in het dok en de sedimentconcentratie van het versaste water dus allicht lager ligt dan het geval zou zijn als de sluis rechtstreeks op de Schelde zou aansluiten. Bovendien is de Kieldrechtssluis uitgerust met een slibvang met “retourbemaling” richting Deurganckdok, wat de netto aanslibbing van de achterhaven via de Kieldrechtssluis bijkomend vermindert.

De sedimentconcentratie in de dokken is van de orde van 10 à 20 mg/l en dus merkkelijk lager dan die in de Schelde.

Waterbalans

Rechteroever

Op basis van het waterhuishoudingsrapport van 2012 van Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen, 2012) kan een overzicht van de waterhuishouding op rechteroever worden opgemaakt.

Het instroom- dan wel het uitstroomdebiet bij een versassing aan een welbepaalde sluis, wordt bepaald door het waterpeil in de havendokken enerzijds, en het waterpeil van de Schelde anderzijds. Gedurende ongeveer 1/4 van de tijd ligt het niveau van de Schelde hoger dan dat in de dokken. In dat geval brengt een sluisversassing een instromend debiet in de kanaaldokken met zich mee. Het merendeel van de tijd (tweemaal ongeveer 9 uur per etmaal) ligt het niveau van de kanaaldokken hoger dan dat van de Schelde, met een uitstroom tot gevolg. De globale afvoer van dokwater richting de Schelde via de sluisen bedroeg in 2012 465,35 miljoen m³ voor rechteroever. De sluiswerking op rechteroever vertaalt zich dus in een netto verlies aan water vanuit de dokken. Indien noodzakelijk om het streefpeil in de dokken te behouden, wordt Scheldewater in de havendokken “gestoken” door de omploopriolen van de Boudewijn-, Zandvliet- of Berendrechtssluis.

Gezien de aanzienlijke aanvoer aan extern water zijn soms echter ook waterbewegingen in de omgekeerde richting (van dokken naar Schelde) nodig om het dokpeil constant te houden.

De grootste toevoer naar de dokken wordt gerealiseerd door het Albertkanaal, nl. (in 2012) 553,50 miljoen m³ op een totale toevoer van 672,41 miljoen m³. Ook via het Schelde-Rijnkanaal wordt (zoet) water aangevoerd, door het overpompen van een “propdebiet” aan zoet water vanuit het Zoommeer aan de Kreekrakssluisen, om de verzilting van het meer tegen te gaan. Kleinere “externe” debieten naar de dokken zijn afkomstig van de polders ten noorden van Antwerpen en van een deel van het stroomgebied van het Schijn, via de verschillende pompstations (zie verder). Een aantal bijkomende instromen in de dokken worden gevormd door overstorten van collectoren, RWZI's en andere debieten.

Een laatste meetbaar element van de waterbalans is het dokwater dat netto gecapteerd wordt door de industrie. Ook neerslag die op de verharde terreinen en infrastructuur van het havengebied op Rechteroever valt wordt nagenoeg integraal afgevoerd naar de dokken, via directe afstroming of regenwaterrioleringen.

De voornaamste componenten van de waterhuishouding op rechteroever wordt samengevat in Tabel 46.

Tabel 46 Waterhuishouding 2012

	Volume (mio m ³)
Som externe watertoevoer (Albertkanaal, Noordland, Kreekraksluizen, ...)	672,41
Globale watertoevoer omloopkanalen sluizen	20,38
Globale waterafvoer omloopkanalen sluizen	-67,89
Globale waterafvoer sluizen door versassen	-465,35
Gecapteerde hoeveelheid dokwater	-776,86
Teruggestorte hoeveelheid dokwater	662,11
Onbekende en niet achterhaalbare waterhoeveelheid (sluitpost)	44,8

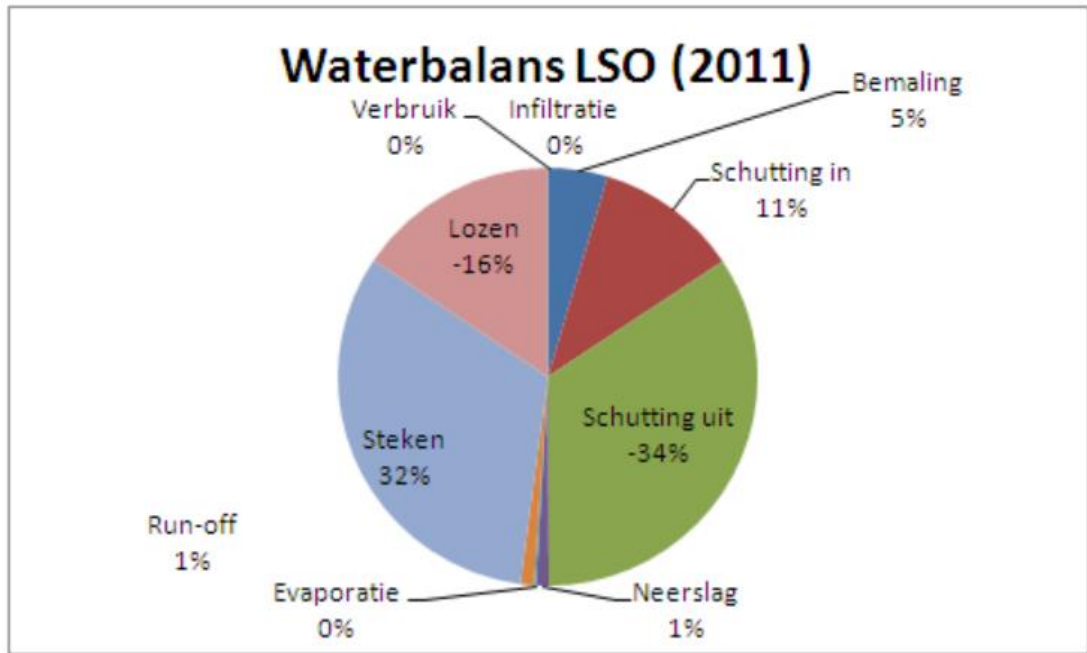
Linkeroever

De componenten van de waterbalans in de dokken op Linkeroever zijn de volgende:

- Het steken en lozen langs de Kallo- en Kieldrechtsluis, dit is zowel in- als uitgaand debiet
- De schuttingsdebieten van de Kallo- en Kieldrechtsluis, dit is zowel in- als uitgaand debiet
- De inkomende debieten via gemaal de Watermolen
- Neerslag in de dokken, dit is een inkomend debiet
- Evaporatie van het dokwater, dit is een uitgaand debiet
- Afvoer van de omliggende haventerreinen langs de dokken, dit is een inkomend debiet
- Proceswater

De Waterbalans opgesteld door IMDC (zie figuur) laat zien dat de versassingen en het steken en lozen via de Kallosluis het overgrote deel van de waterbalans uitmaken. Aanvoer van polderwater via het pompstation Watermolen maakt slechts 5% uit.

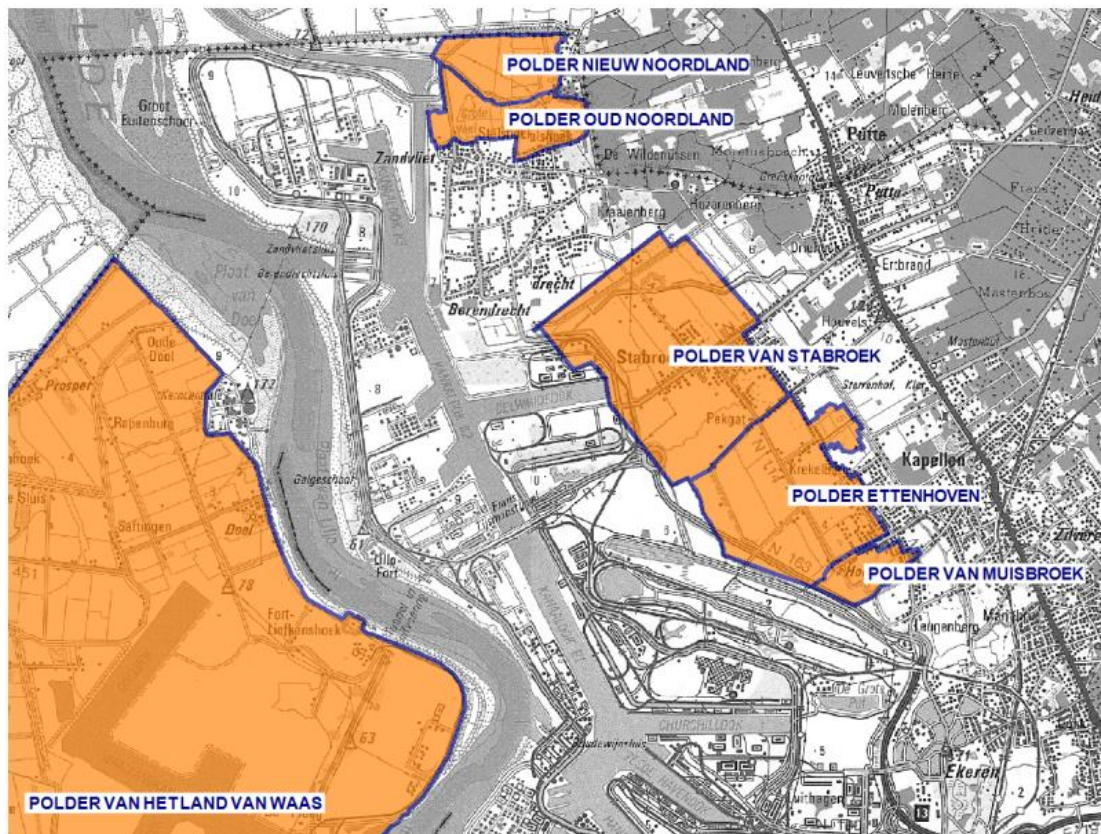
Merk op dat de waterbalans is opgemaakt voor het in gebruik nemen van de Kieldrechtsluis, dus het relatief aandeel van de sluiswerking en de peilcorrecties via de sluizen in de totale balans zal in werkelijkheid nog groter zijn. Het verschil hangt niet alleen af van de sluisafmetingen maar ook van een aantal operationele aspecten, zoals de mate waarin schuttingen langs de Kieldrechtsluis een vervanging vormen van schuttingen langs de Kallosluis, de toename in de totale trafiek die mogelijk gemaakt wordt door de nieuwe sluis, de efficiëntie van het gebruik ervan (vullingsgraad), ... Merk op dat de sluiswerking voor de ingebruikname van de Kieldrechtsluis ook al de dominante component van de waterbalans vormde, en dat dit gegeven niet zal veranderen.



7.3.3.3 Organisatie van de afwatering stroomopwaarts van het havengebied

Rechteroever

De poldergebieden ten noorden van Antwerpen op rechteroever zijn respectievelijk de polders Oud Noordland en Nieuw Noordland, de Polder van Stabroek, de Ettenhovense Polder en de Muisbroekpolder. Het oppervlaktewater van de polders Oud Noordland en Nieuw Noordland wordt, via de Zoutbeek, door het pompstation Noordland in het Antwerpse kanaalpand van het Schelde-Rijnkanaal gepompt. De polders van Stabroek, Ettenhoven en Muisbroek wateren via respectievelijk de Afwateringsgracht, de Rode Beek en de Kapellebeek af naar de Voorgracht, en worden van daaruit vervolgens via het pompstation Rode Weel naar het Kanaaldok B1 verpompt.

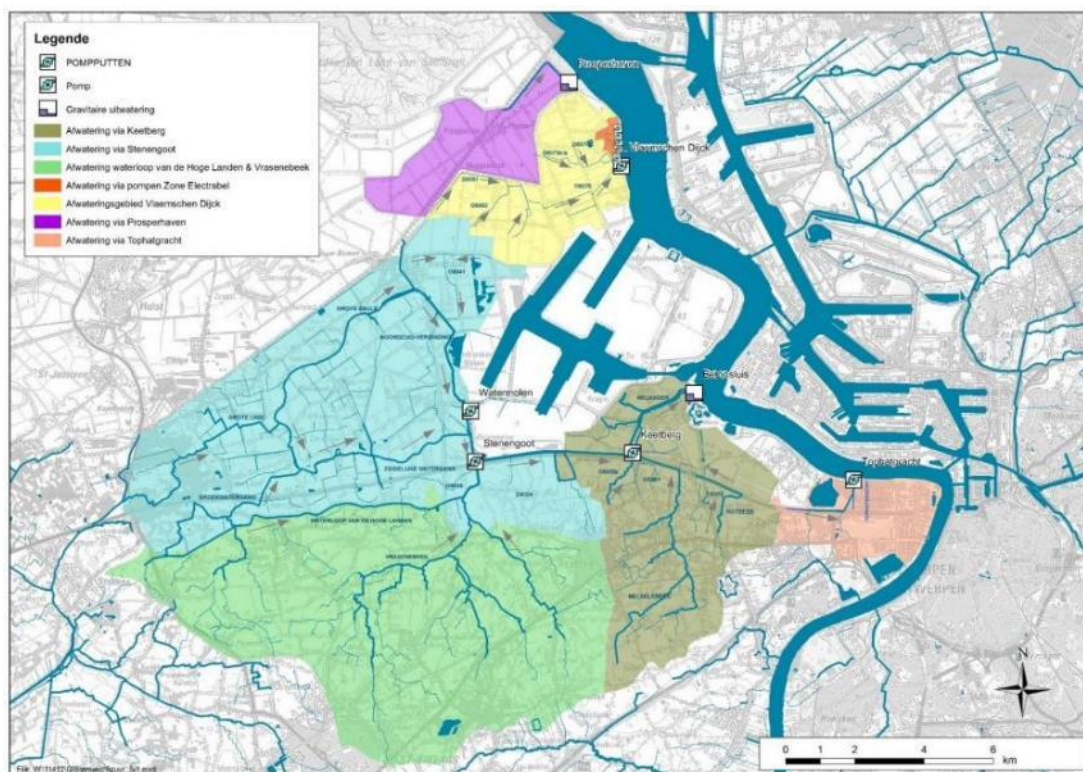


De afwatering van het systeem van het Schijn en zijn zijbeken (waar ook de hierboven beschreven polders deel van uitmaken) is complex en in volle evolutie, maar samenvattend kan gezegd worden dat de instroom van het afvloeiingsdebiet van het stroomgebied van het Schijn overal door pompstations geregeld wordt, met name door de stations Schijnpoort, Boven-Schijn, IJskelder, Rode Weel en Noordland. Al deze pompstations pompen hun debiet op naar de dokken⁸⁷, al dan niet via het Albertkanaal of het Schelde-Rijnkanaal. Het pompstation Rode Weel wordt binnenkort volledig gerenoveerd en gemoderniseerd. Een nieuw pompstation Schijnpoort werd recent gebouwd, en zal in de toekomst het water van het Groot Schijn verpompen naar het Albertkanaal. Er kan van uitgegaan worden dat deze aanpassingen aan de afwatering operationeel zullen zijn in het referentiejaar.

Linkeroever

Onderstaande kaart geeft weer hoe de afwatering van de gebieden op Linkeroever is georganiseerd.

⁸⁷ De verbinding tussen het pompstation Rode Weel en de Schelde voor het water afkomstig van de Hoofgracht is niet meer operationeel.



De afwatering kan in verschillende deelsystemen opgedeeld worden. Enerzijds is er het systeem van de Betonsluis en het pompemaal “Watermolen”, anderzijds de gebieden ten noorden van dit systeem en tot slot, het systeem van de Tophatgracht.

Het systeem van de Betonsluis en de Watermolen (173km²) heeft als hoofdtek de Waterloop van de Hoge Landen. Op deze waterloop zijn de deelsystemen van Keetberg (34km²), Stenengoot (70km³) en de Vrasenebeek (en Hoge Landen) (69km²) aangesloten. Het poldergebied ten noorden van de Waterloop van de Hoge Landen (deelgebied Stenengoot) wordt via het pompemaal Stenengoot verpompt naar die Waterloop. Ook het meest oostelijke deel van het deelstroomgebied (deelgebied Keetberg, met onder andere de omgeving van Kallo en Melsele) wordt opgepompt naar de Waterloop van de Hoge Landen, via het pompstation Keetberg. Het hoger gelegen gebied ten zuiden van de Waterloop van de Hoge Landen (deelgebied Vrasenebeek en Hoge Landen) watert er gravitair naar af. De uiteindelijke afwatering van het volledige gebied verloopt deels gravitair naar de Schelde (bij laagwater) via de Betonsluis, en deels via bemaling door het pompstation Watermolen naar de Waaslandhaven. Dit pompstation treedt bij verhoogde neerslag en onvoldoende afvoer via de Betonsluis in werking. Bij hoogtij op de Schelde is de afwatering via de Betonsluis ook niet mogelijk en wordt de afvoer eveneens via het pompstation “Watermolen” verzekerd.

Ten noorden van dit gebied bevindt zich het systeem van de Nieuw-Arenbergpolder⁸⁸ en de Doelpolder⁸⁹. Dit gebied, met een gezamenlijke oppervlakte van 14,7 km², ontwaterd naar de Schelde via het gemaal Vlaemschen Dijk⁹⁰.

⁸⁸ Het zuidwestelijke deel van de Nieuw-Arenbergpolder watert af via de Oud-Arenbergpolder.

⁸⁹ De terreinen van de Kerncentrale van Doel ontwateren deels via pompen naar de Schelde en deels gravitair naar het gemaal Vlaemschen Dijk (via de Doelpolder).

⁹⁰ Het meest stroomafwaartse deel van de polderwaterloop die afwaterd naar het gemaal (de Doorloop) staat over een lengte van ongeveer een kilometer gecatalogeerd als een lokaal waterlichaam van 1^e orde, volgens de definitie van de Kaderrichtlijn Water. Voor de toets van de impact van het project op de doelstellingen van de KRW verwijzen we naar hoofdstuk 7.4.

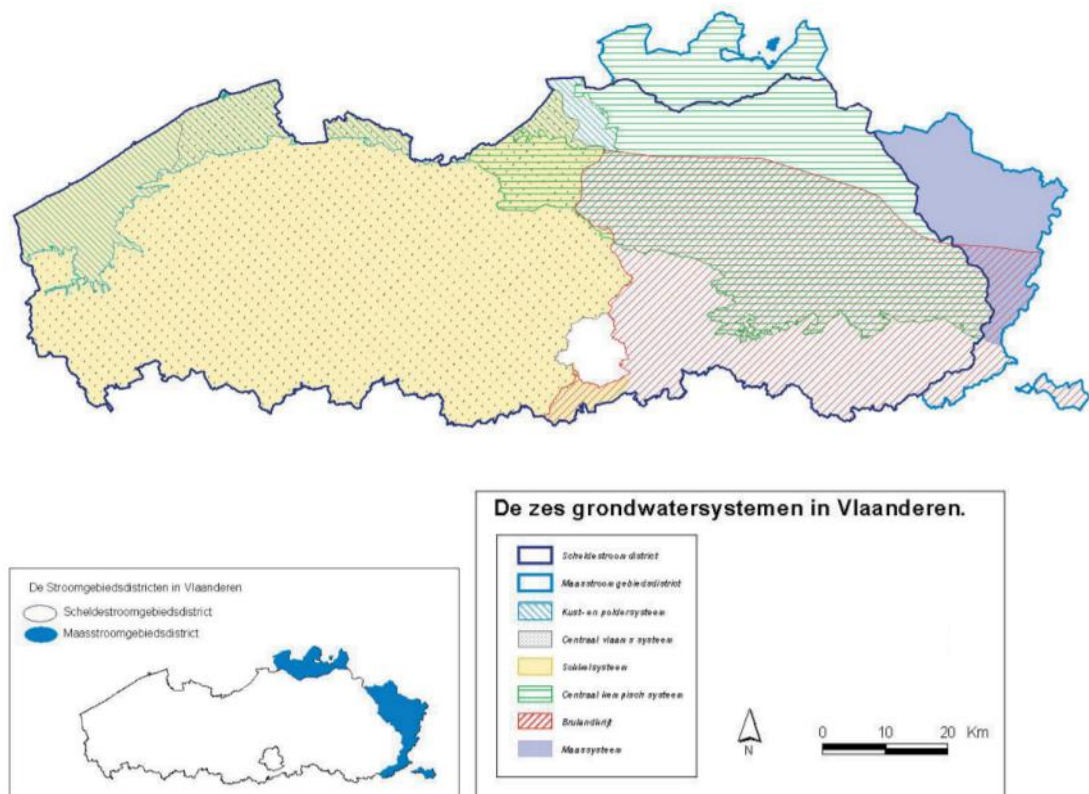
De naastgelegen Prosperpolder ontvangt geen water van naburige deelgebieden. Het Nederlandse resp. Belgische deel van de polder ontwateren elk apart gravitair naar de Schelde via de Prosperhaven.

Het systeem van de Tophatgracht, met een oppervlakte van 9 km², watert via een pompstation ten oosten van het gebied Blokkersdijk af naar de Schelde (IMDC, 2013).

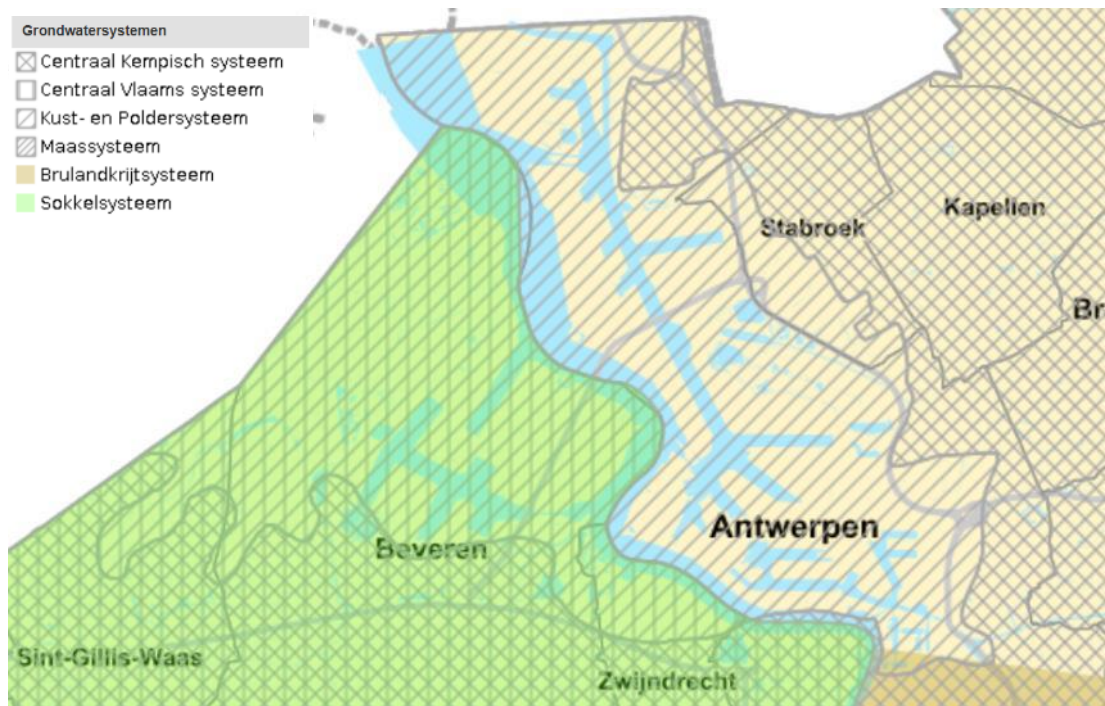
7.3.3.4 Grondwater

Hydrogeologie

Vlaanderen wordt onderverdeeld in verschillende grondwatersystemen (VMM, 2008) (Figuur 76). De Haven van Antwerpen valt grotendeels binnen het Kust- en Poldersysteem (KPS). Dit systeem bestaat uit drie onderdelen: de kustvlakte, de Oost-Vlaamse polders en de Scheldepolders. De Scheldepolders omvatten geografisch het havengebied en de polders van het Waasland, de Antwerpse polders en het poldergebied van Stabroek (Figuur 77). Lateraal gezien wordt dit (deel)grondwatersysteem in het oosten en het zuiden afgebakend door de verziltingsgrens (in het noorden en het westen geldt de landsgrens met Nederland als grens). Het naastliggende oppervlakkige grondwatersysteem is zowel in het zuiden als in het oosten het Centraal Kempisch Systeem, dat bepaalde geologische lagen gemeen heeft met het Kust- en Poldersysteem, maar ervan onderscheiden wordt door het afwezig zijn van verzilting. Verticaal vormt de aquitard van de Boomse klei de begrenzing. Onder de aquitard volgen respectievelijk het Centraal Vlaams Systeem en het Sokkelsysteem, die echter voor deze studie niet van belang zijn.

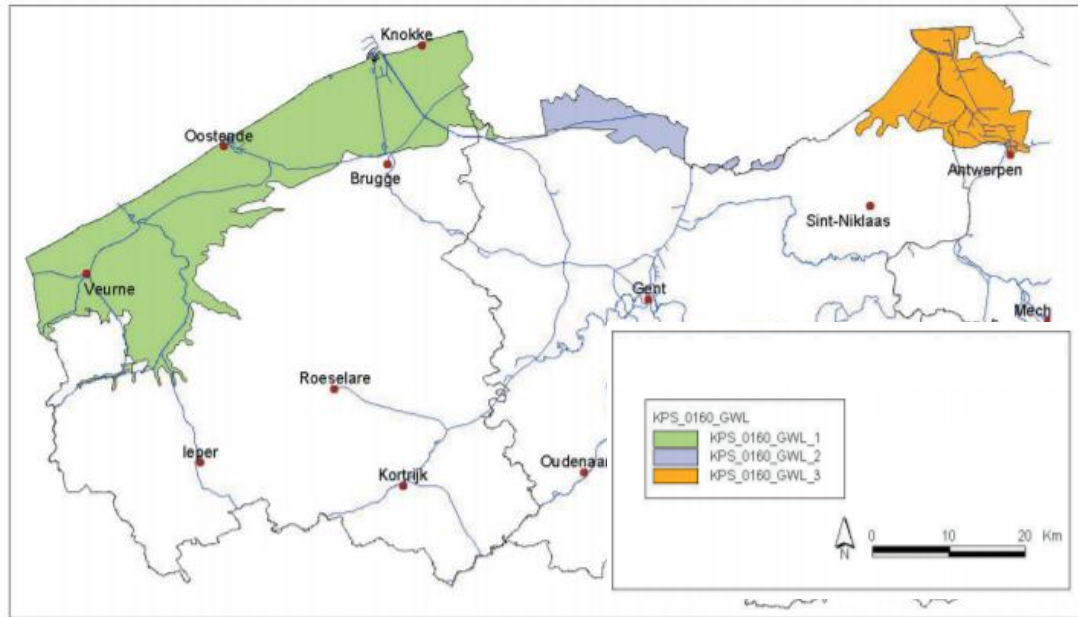


Figuur 76 Grondwatersystemen in Vlaanderen



Figuur 77 Detail afbakening Scheldepolders

Binnen het grondwatersysteem van de Kust en Polders behoort het havengebied tot het verzilt grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 (Figuur 78). Dit grondwaterlichaam omvat het verzilt gedeelte van de Holocene, Pleistocene, Pliocene en Miocene afzettingen van de Scheldepolders, op beide Scheldeoevers. Plaatselijk komen kleine zoetwaterlenzen voor, die minder dan 15 m dik zijn. Het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 omvat van boven naar onder achtereenvolgens het Quartair aquifersysteem (bestaande uit Holocene en Pleistocene kleiige polderafzettingen van Waasland-Antwerpen met plaatselijk klei, veen en zand (0131)) en het Kempens aquifersysteem (dat uit voornamelijk zandige Pleistocene en Tertiaire lagen bestaat (0230 en 0250)), die in principe samen één freatische watervoerende laag vormen. De hoogteligging van de Scheldepolders varieert van 0 tot 4 m TAW, het havengebied is grotendeels opgehoogd (plaatselijk tot +11 m TAW). De totale dikte van dit watervoerend pakket, ophogingen niet meegerekend, varieert binnen het studiegebied van ca. 12 m (zuiden) tot ca. 55 m (noorden).



Figuur 78 Afbakening grondwaterlichaam KPS_160_GWL_3

De hydrogeologische eigenschappen van de verschillende geologische lagen met weergave van de HCOV⁹¹ code in het studiegebied worden samengevat in Tabel 47.

Tabel 47 Hydrogeologie en geologische opbouw van de ondergrond in het studiegebied

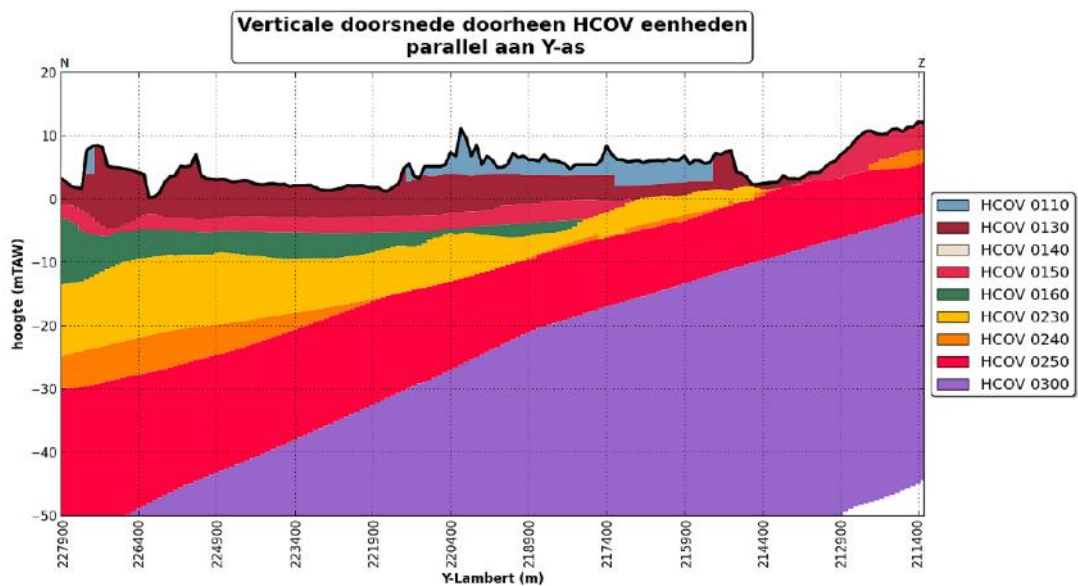
Hoofdeenheid (HCOV code)	Subeenheid (HCOV code)	Stratigrafie	Omschrijving	Eigenschappen
Quartair aquifersysteem (0100)	Ophogingen (0110)	Kunstmatige ophogingen	Glaucanietrijk, kalkrijk zand	Goed doorlatend
	Polderafzettingen (0130)	Holocene en Pleistocene polderafzettingen	Holoceen: Polderklei, kalkrijk fijn zand (deels leemhoudend), veen	Goed tot slecht doorlatend
	Deklagen (0150) Pleistocene afzettingen (0160)		Pleistoceen: middelmatig fijn tot middelmatig grof zand	
Kempens aquifersysteem (0200)	Pleistoceen en Pliocene Aquifer (0230)	Formatie van Lillo	Licht glaucaniethoudend of kleihoudend fijn zand	Goed doorlatend
	Pliocene kleiige laag (0240)	Formatie van Kattendijk	Licht glaucaniethoudend of kleihoudend fijn zand met enkele kleihorizonten	Goed doorlatend
	Mioceen Aquifersysteem (0250)	Formatie van Berchem	Glaucaniet- en kleirijk middelfijn zand	Goed doorlatend
Boom Aquitard (0300)		Formatie van Boom	Stijve klei	Zeer slecht doorlatend

⁹¹ HCOV = Hydrogeologische Codering van de Ondergrond van Vlaanderen

In grote delen van het opgehoogde havengebied komt in de praktijk dus een tweelagig aquifersysteem voor dat bestaat uit:

- een eerste watervoerende laag, freatisch, gevormd door de opgehoogde gronden bovenop de oorspronkelijke polderklei;
- een hydrogeologisch scheidende (maar deels discontinue) laag, gevormd door de oorspronkelijke (Quartaire) polderklei;
- een tweede waterlaag, (semi)gespannen, bestaand uit de Quartaire (Pleistocene) en Tertiaire formaties, en rustend op de Boomse klei.

Figuur 79 toont een verticale doorsnede door het havengebied op de Linkerscheldeoever (IMDC, 2013). Daarop is duidelijk het opgehoogde havengebied (HCOV 0110) en het afhellen van de Tertiaire lagen naar het noordoosten te zien.

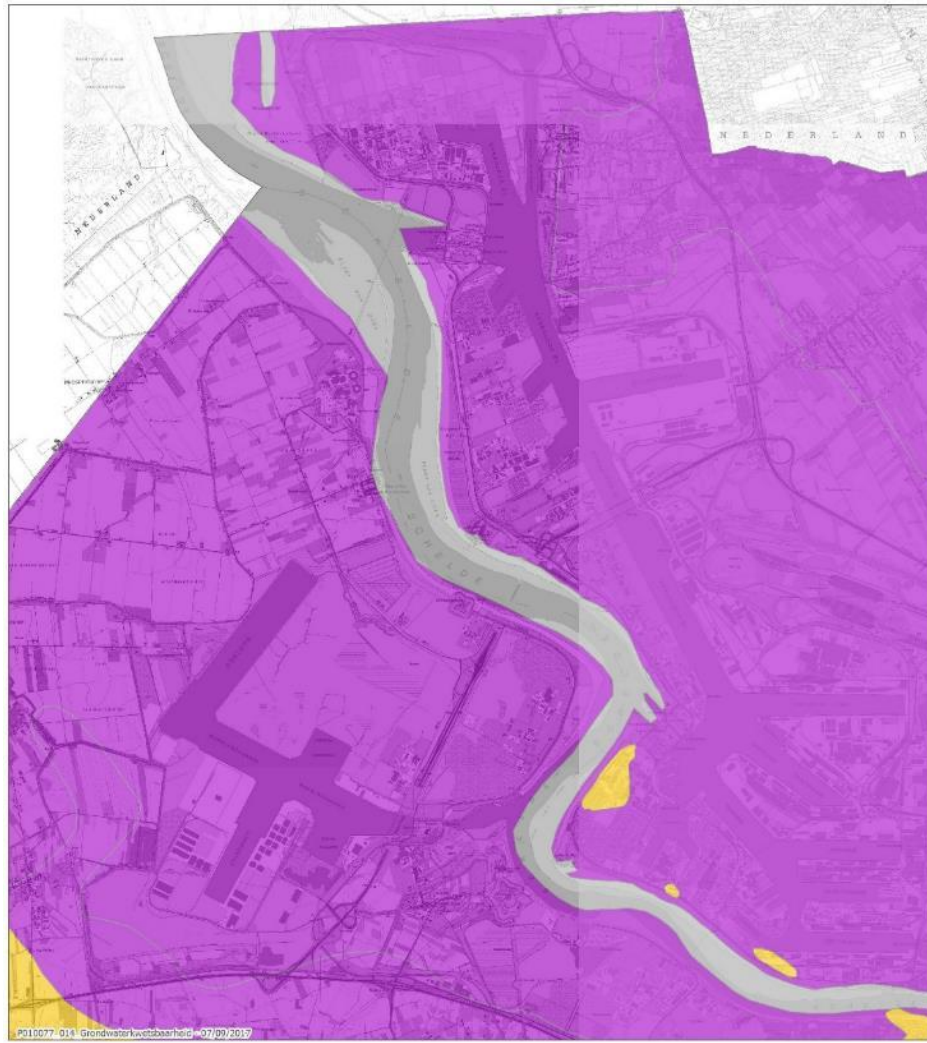


Figuur 79 Verticale (hydro)geologische doorsnede door de Waaslandhaven

Grondwaterkwetsbaarheid

De kwetsbaarheid van het grondwater (kaart van de risicograad van verontreiniging van het grondwater in de bovenste waterlaag door stoffen die van op de bodem in de grond dringen, enkel rekening houdend met statische parameters) is voor Vlaanderen weergegeven in kwetsbaarheidskaarten, met een schaal van vijf eenheden (van uiterst tot weinig kwetsbaar). De aard en de dikte van de deklagen, de dikte en eigenschappen van de watervoerende lagen en de dikte van de onverzadigde zone (diepte van de grondwatertafel) bepalen de kwetsbaarheid van de bovenste winbare watervoerende laag (De Breuck et al., 1986 en 1987).

De hoofdzakelijk Tertiaire zanden vormen de freatische winbare watervoerende laag in het projectgebied. Als gevolg van een beperkte afdekkende laag (<5m en/of zandig) en een beperkte onverzadigde zone (<10 m) wordt de winbare watervoerende laag in het studiegebied geheel gecatalogeerd als zeer kwetsbaar (Ca1/v).



Legende

Kwetsbaarheidszones grondwater	■ Zeer kwetsbaar / weinig kwetsbaar
■ Weinig kwetsbaar	■ Zeer kwetsbaar / matig kwetsbaar
■ Matig kwetsbaar	■ Zeer kwetsbaar
■ Kwetsbaar / matig kwetsbaar	■ Uiterst kwetsbaar
■ Kwetsbaar	■ Onvoldoende gegevens

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGL, opname 1991-2005 (AGIV); Kwetsbaarheidszones van het Grondwater, toestand 31/08/1997, MVG-LIN-ANB-Water (AGIV)

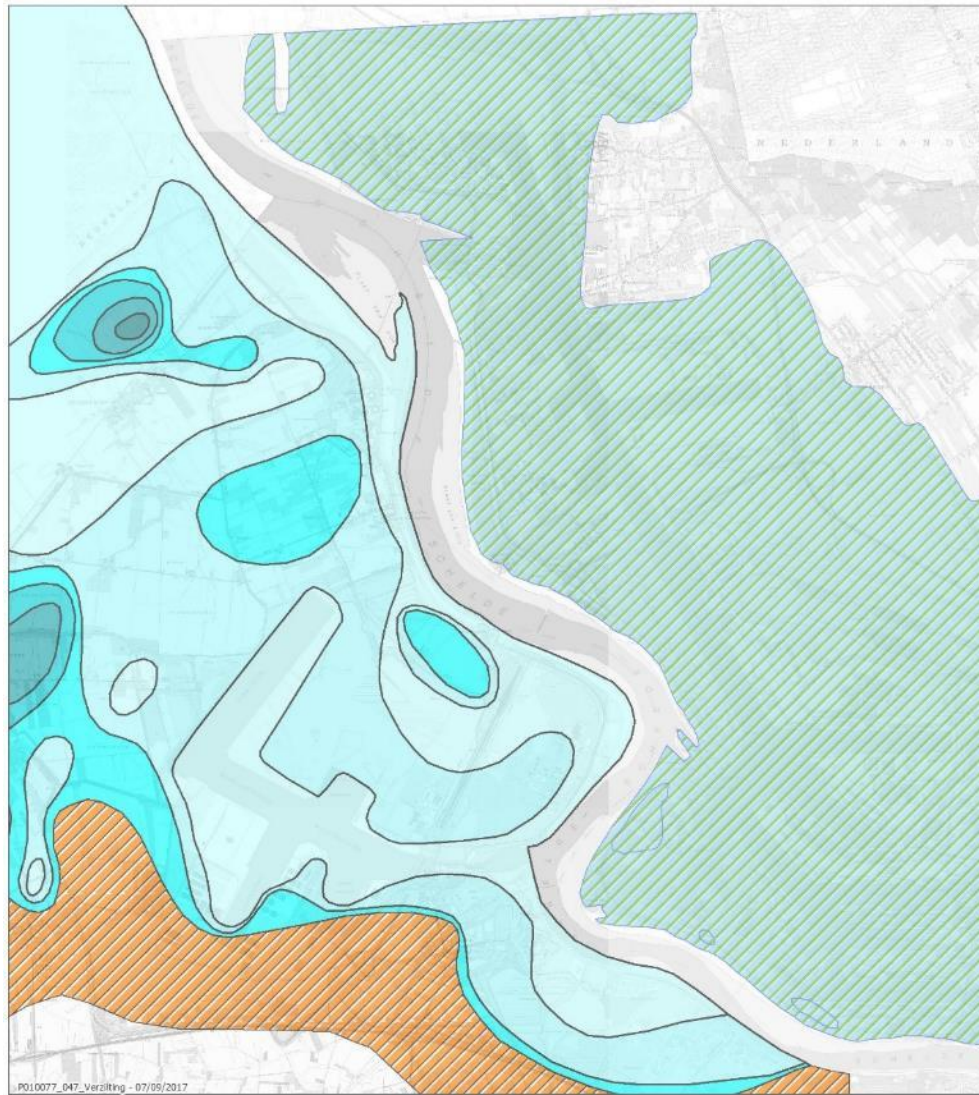
Figuur 80 Grondwaterkwetsbaarheidskaart

Zoet-zoutverdeling/verziltig

Het kust- en poldergrondwatersysteem stond van alle grondwatersystemen het meest recent onder de invloed van de zee. Deze 'recente' mariene invloed manifesteert zich vandaag nog steeds in de grondwaterkwaliteit van de verschillende grondwaterlichamen in het systeem. Typisch is de aanwezigheid van verzilt grondwater (> 1500 mg/l opgeloste stoffen)⁹² (VMM, 2008).

⁹² Op basis van het chloridegehalte kan een indeling worden gemaakt in zoet, brak en zout grondwater (Indeling volgens Stuyfzand, 1986). De grens tussen zoet en brak water ligt op 300 mg/l chloride. De grens tussen brak en zout water ligt op 10.000 mg/l chloride.

De verziltingskaart beschikbaar op DOV (Figuur 81) geeft de diepte weer van het grensvlak tussen zoet en zout grondwater in het kust- en poldergebied (De Breuck et al., 1989). De kaart werd opgemaakt op basis van gedetailleerde geofysische metingen. De weergegeven diepte is ten opzichte van het oorspronkelijk maaiveld in het poldergebied. De oostelijke grens van de verziltingskaart van noordelijk Vlaanderen wordt gevormd door de Schelde maar het verzilt gebied loopt wel verder door op de Rechterscheldeoever. Deze zijde van het havengebied werd niet in detail, op basis van gelijkaardig geofysisch onderzoek gekarteerd. De contour van het verzilt gebied op de Rechterscheldeoever werd wel weergegeven op de kwetsbaarheidskaart voor grondwaterverontreiniging van de provincie Antwerpen (De Breuck et al., 1986). Volledigheidshalve werd dit gebied ook in de verziltingskaart op DOV opgenomen en aangeduid met een groene arcering (verzilt - geen data). In grote delen van het havengebied en de polders op Linkeroever blijkt het zilte water zich op een diepte van minder dan 2 meter onder het maaiveld te bevinden. Het gaat hier om het natuurlijke maaiveld, voor de ophogingen plaatsvonden. Op de kaart is duidelijk te zien hoe het zoete grondwater vanuit de hoger gelegen zandstreek in de zuidelijke randzone van de polder (en de haven) aanleiding geeft tot een verzoeting van het grondwater. Merk op dat deze kaart oud is en meer dan waarschijnlijk achterhaald. Met name de ophogingen in de Waaslandhaven zullen aanleiding gegeven hebben tot een wijziging in de verdeling van zout en zoet grondwater.



Legende

grensvlak zoet/zout grondwater

- <2m
- 2-5m
- 5-10m
- 10-15m
- 15-20m
- 20-25m
- verzilt - geen data
- niet verzilt

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Verziltingskaart grondwater, Dienst Ondergrond Vlaanderen

Figuur 81 *Verziltingskaart*

Een goed beeld van de huidige verziltingstoestand op zowel Linker- als Rechterscheldeoever werd verkregen uit de recente grondwaterstudies uitgevoerd door Antea (2011) en IMDC (2012, 2013) in opdracht van de Vlaamse Overheid (Afdeling Maritieme Toegang).

Algemeen is er door de havenontwikkeling een verzoeting opgetreden, deze verzoeting is het grootst ter hoogte van de opgehoogde terreinen, maar ook in grote delen van de polders vond er een lichte verzoeting plaats.

Grondwaterstand en –stroming

Kenmerkend voor het havengebied zelf is de aanwezigheid van opgehoogde gebieden. Algemeen kan gesteld worden dat zich in de opgehoogde bodems binnen het havengebied een grondwatertafel heeft opgebouwd boven het oorspronkelijke poldermaaveld. Door de hoge doorlaatbaarheid van de ophogingen is de opbolling van de watertafel tussen de bepalende oppervlaktewaterpeilen wel beperkt. Die bepalende oppervlaktewaterpeilen zijn respectievelijk de dokken, de Schelde en, aan de randen van het gebied, het afwateringssysteem van de polders. Voor een uitgebreide bespreking van de grondwaterstanden en -stromingen in het studiegebied kan verwezen worden naar het uitgevoerd onderzoek van IMDC in de periode 2012-2013, waarbij zowel voor de Linkerscheldeoever als voor de Rechterscheldeoever een subregionaal grondwatermodel werd opgebouwd en gekalibreerd, en naar de grondwaterstudies en -modellen die in het kader van milieueffectrapportages voor diverse waterbouwkundige werken (voornamelijk op de Linkerscheldeoever) werden opgemaakt (bv. Derde fase Verrebroekdok (Antea, 2016), Tweede maritieme toegang Waaslandhaven (Arcadis, 2009), Ontwikkeling intergetijdengebied in Hedwige-Prosperpolder (Soresma, 2007), Inrichting GGG Doelpolder in Beveren (Arcadis, 2015), ...).

Voor de **Linkerscheldeoever** kan de situatie met betrekking tot de heersende grondwaterstanden en grondwaterstroming als volgt samengevat worden (IMDC, 2013):

Op basis van veldmetingen en het opgemaakte grondwaterstromingsmodel blijkt dat zowel de zoetwaterstijghoogtes, de grondwaterstromingen als de zoet-zout waterverdeling in en rondom de Waaslandhaven de laatste decennia sterk veranderd zijn ten gevolge van de ontwikkeling van de haven.

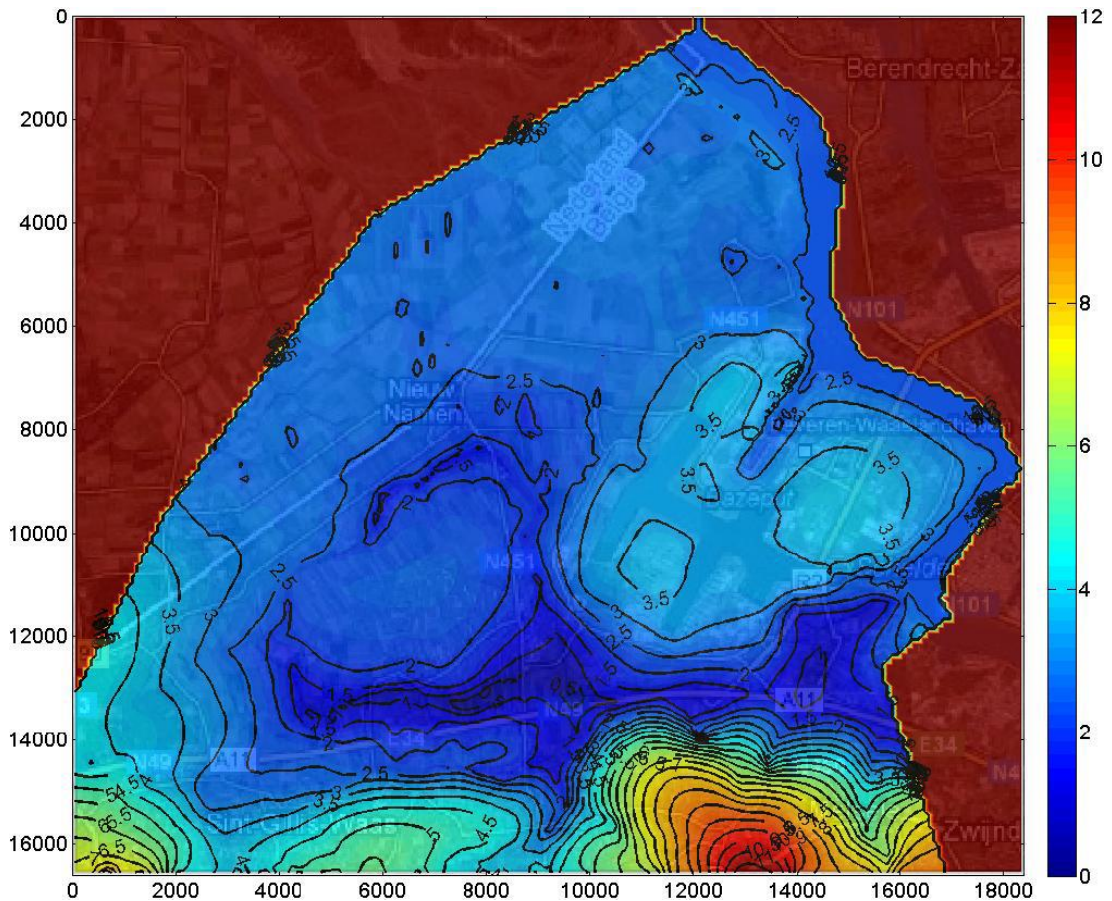
Algemeen beschouwd zijn de zoetwaterstijghoogtes in en in de directe nabijheid van de Waaslandhaven gestegen als gevolg van het aanleggen van de verschillende dokken en het ophogen van terreinen. Momenteel bedraagt de zoetwaterstijghoogte in de dokken 3,42 m TAW en tussen de 3 en 4 m TAW onder de opgehoogde terreinen. In het poldergebied varieert de gemiddelde grondwaterstand tussen 1 en 2,8 m TAW.

Door de aanleg van de dokken en het ophogen van de omliggende terreinen zijn ook de grondwaterstromingen in het gebied de voorbije decennia sterk gewijzigd. Momenteel stroomt het water vanuit de opgehoogde gebieden afhankelijk van de plaats in de richting van de Schelde, de verschillende dokken of naar de belangrijkste waterlopen in de directe omgeving (onder andere de Noord-Zuidverbinding en de waterloop van de Hoge Landen). De algemene stroming in de richting van de belangrijkste oppervlaktewateren in het poldergebied blijft behouden evenals de noordwaartse stroming vanuit het Waasland (wegens de grotere hoogteligging). Vanaf de zuidelijke dokken en dan voornamelijk vanaf het Vrasenedok is er een grondwaterstroming in de richting van de naburige oppervlaktewaterlopen. Het grootste gedeelte van het uitstromend water wordt echter meteen gedraineerd door de Noord-Zuidverbinding.

Figuur 82 geeft een beeld van de gesimuleerde grondwaterstanden in laag 2 (dit is de laag van 0 tot -2,5 m TAW) van het model, voor de referentietoestand 2010, dit is de toestand na de aanleg van het Deurganckdok maar nog zonder ontwikkeling van de natuurgebieden op linkeroever. Figuur 83 geeft een beeld van de stijghoogtes in laag 6, dit is van -10 tot -12,5 m TAW. Lagen 2 en 6 komen respectievelijk overeen met de top en de basis van de freatische grondwaterlaag ter hoogte van het centrum van de Waaslandhaven.

Hieruit blijkt dat de zoetwaterstijghoogte ter hoogte van de opgehoogde terreinen globaal gezien iets meer dan 3,5 m TAW bedraagt, met uitzondering van de randen waar er uitstroming mogelijk is naar de verschillende dokken, de Schelde, de belangrijkste waterlopen

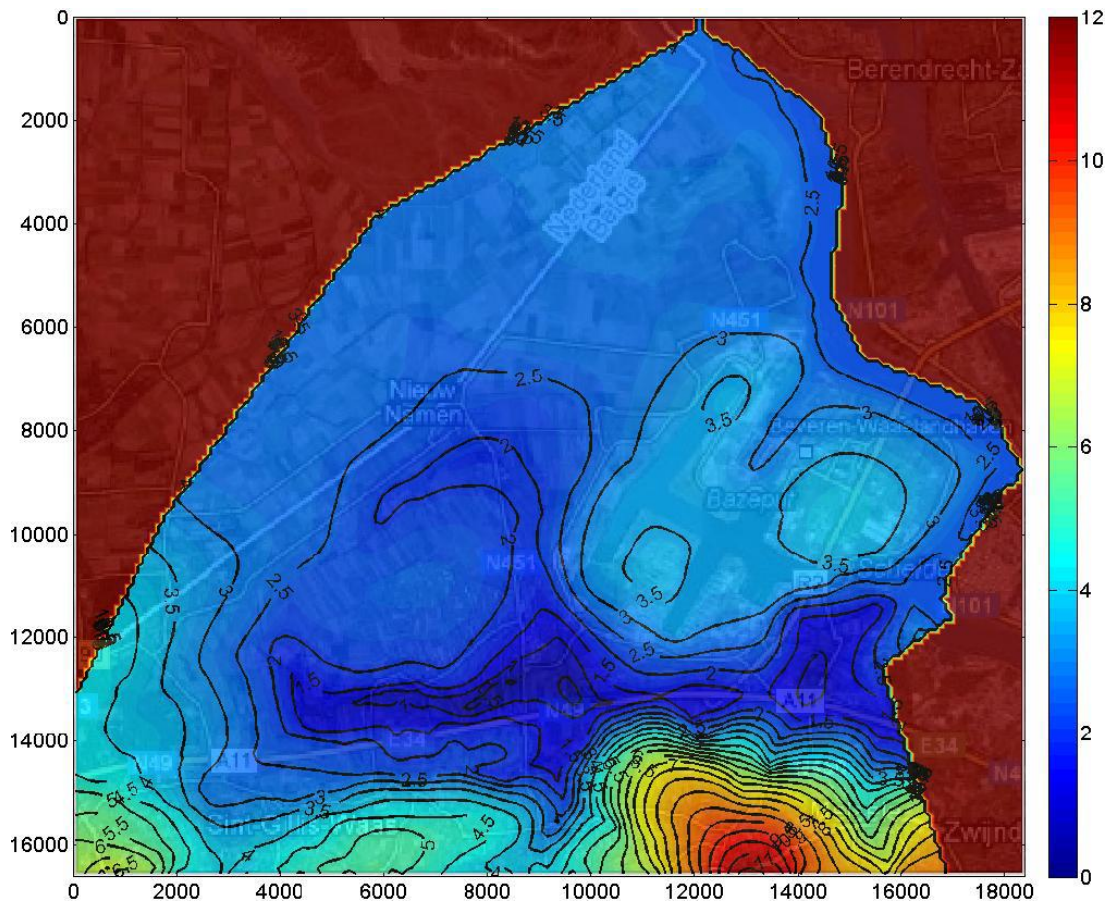
en/of de polders. In de Waaslandhaven bedraagt de zoetwaterstijghoogte 3,42 m TAW, in de Schelde en het Deurganckdok bedraagt dit 2,32 m TAW (als vaste peilen in het model ingevoerd). Verder vallen ook de lagere stijghoogtes op ter hoogte van de belangrijkste waterlopen (de Grote Geule, de Noord-Zuidverbinding, de zuidelijke watergang en de waterloop van de Hoge Landen) en de hoge stijghoogtes in het zuiden van het modelgebied⁹³. Deze hogere stijghoogtes zijn het gevolg van de hogere topografie die aanwezig is in het Waasland. In de resterende gebieden (hoofdzakelijk polders) ligt de stijghoogte globaal tussen 2,5 en 3 m TAW. In laag 6 worden dezelfde patronen teruggevonden, de gradiënten zijn echter afgezwakt door de grotere diepte.



Figuur 82 Zoetwaterstijghoogte van laag 2 (van 0 tot -2,5 m TAW) in 2010

Kleurenschaal is in m TAW, x- en y-coördinaten in m. De zwarte lijnen zijn stijghoogtecontourlijnen.

⁹³ Opmerking bij de figuren: de donkerrode zone buiten de modelgrenzen moet niet geïnterpreteerd worden als een uniforme zone met stijghoogte 12 m TAW



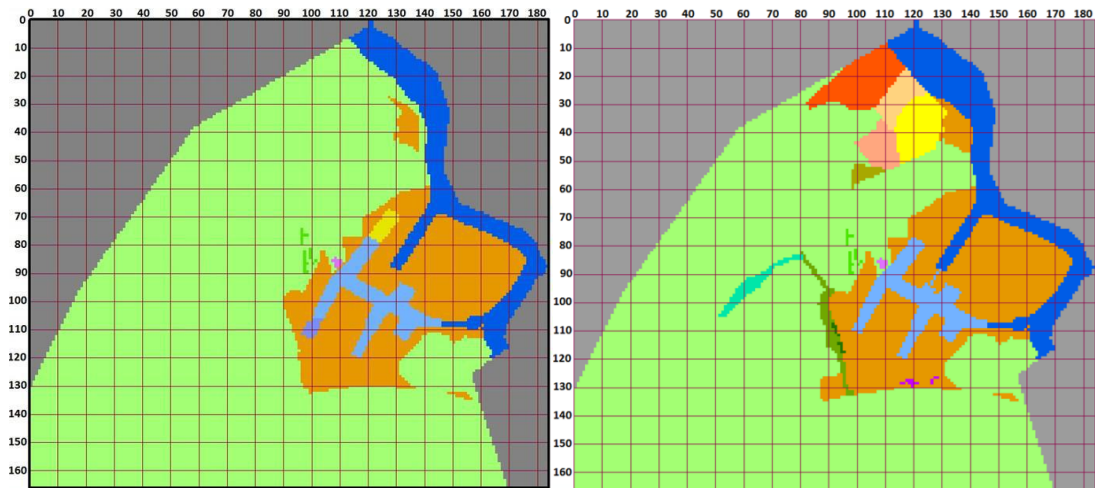
Figuur 83 Zoetwaterstijghoogtes van laag 6 (van -10 tot -12,5 m TAW) in 2010

Kleurenschaal is in m TAW, x- en y-coördinaten in m. De zwarte lijnen zijn stijghoogtecontourlijnen.

In de genoemde studie van IMDC (2013) werd vervolgens een ‘ontwikkelingsstap 1’ doorgerekend waarbij de realisatie van de natuurontwikkelingsgebieden in het noorden van het gebied werden meegenomen (Hedwige- en Prosperpolder, Doelpolder Noord en Midden, Prosperpolder Zuid fase 1), een aantal gebieden ten westen van het havengebied (Grote Geule, verbreding Noord-Zuid verbinding en Spaans fort) en ten zuiden van het Vrasenedok (Haazop). Daarnaast werd het gedempt gedeelte van Doeldok en het logistiek park Waasland verder opgehoogd en is de verbinding van de Waaslandhaven met het Deurganckdok via de Kieldrechtsluis en de uitbouw van het Verrebroekdok (fase 3) gerealiseerd.

Het precieze verschil tussen de toestand 2010 en de genoemde ontwikkelingstap 1 in termen van uitgevoerde projecten (wijziging landgebruik) is in Figuur 84 te zien. Voor een meer gedetailleerde bespreking van de verschillende (natuur)projecten met betrekking tot de ingrepen die een wijziging in waterpeil en topografie zullen veroorzaken wordt naar de studie van IMDC verwezen. De belangrijkste wijzigingen zijn een verzilting ter hoogte van de natuurgebieden in het noorden van het gebied en een (verdere) verzoeting onder de opgehoogde gebieden van de haven zelf.

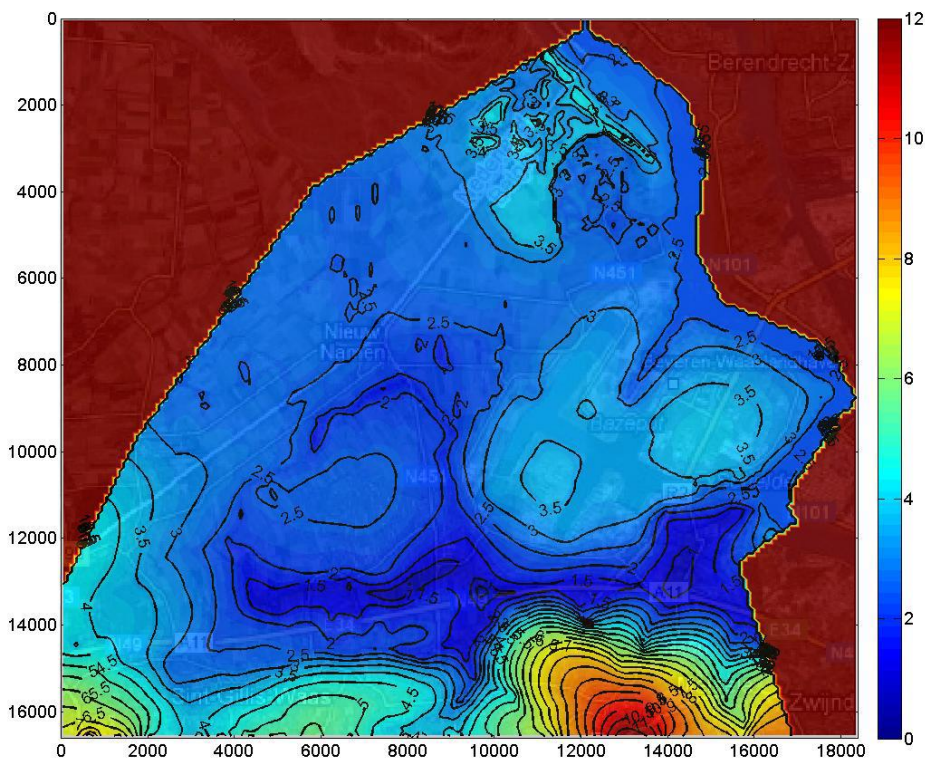
In het kader van de ECA-studie zijn de natuurontwikkelingsprojecten (nog) niet van belang, wel de ontwikkelingen in en aan de rand van het opgehoogde gebied.



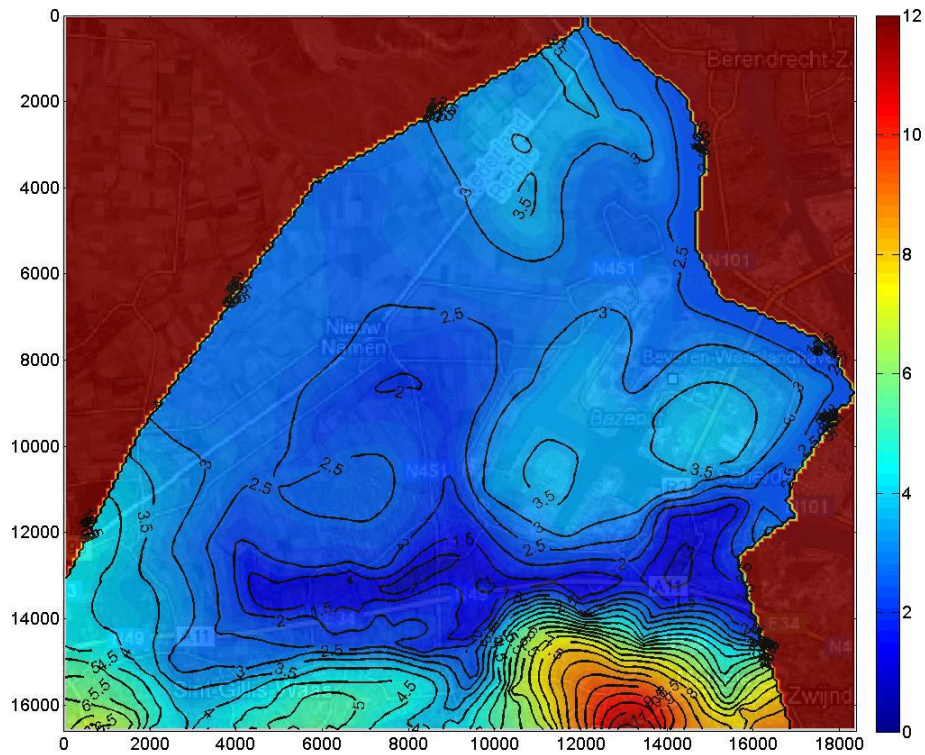
Kleur	Zone
Grey	Buiten studiegebied
Blue	Getijdenrivier, -dok
Dark Blue	Dokken
Orange	Opgehoogde gebieden
Light Green	Polders
Yellow	Gedempt gedeelte doeldok
Purple	Verrebroekse plassen
Pink	Puttenplas
Light Green	Putten West
Orange	Prosperpolder Noord
Light Orange	Hedwigepolder
Light Orange	Prosperpolder Zuid fase 1
Yellow	Doelpolder (-noord)
Light Green	Nieuw-Arenbergpolder fase 1
Cyan	Grote Geule
Purple	Haasop
Dark Green	Verbreding Noord-Zuid
Dark Green	Spaans Fort

Figuur 84 Evolutie in landgebruik van 2010 tot ontwikkelingsstap 1

De resultaten van de berekening op het vlak van zoetwaterstijghoogtes zijn te zien in Figuur 85 en Figuur 86, voor dezelfde lagen (laag 2 en 6), 1 jaar na het realiseren van de genoemde projecten. Op te merken valt dat Anno 2017 een aantal van de genoemde natuurprojecten nog niet of niet volledig gerealiseerd zijn en dat bijvoorbeeld Putten Plas wel al opgehoogd is waardoor de berekeningen niet helemaal correct de toestand van het grondwater in 2017 weergeven.

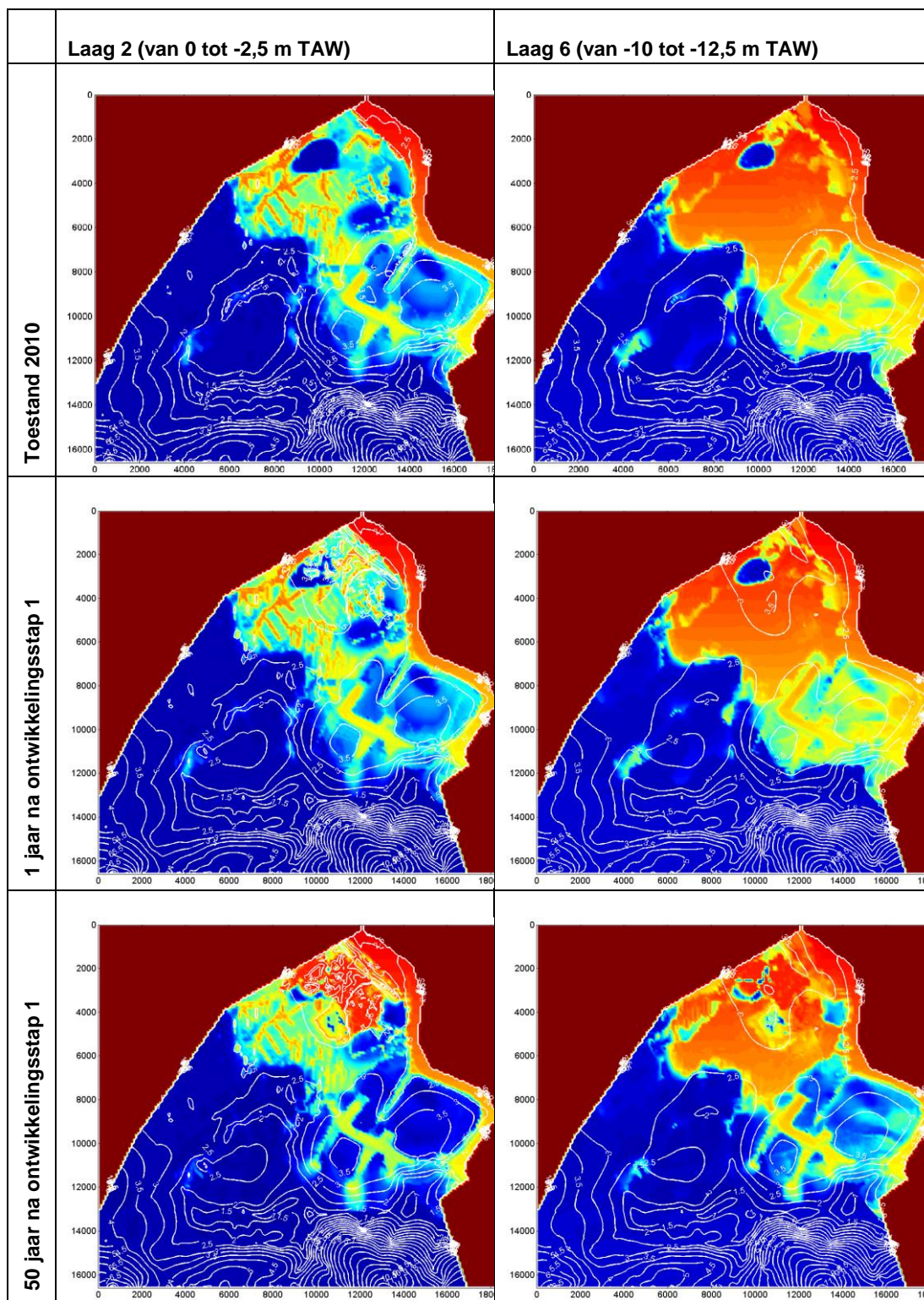


Figuur 85 Zoetwaterstijghoogte van laag 2 (van 0 tot -2,5 m TAW) 1 jaar na aanvang van ontwikkelingsstap 1
Kleurenschaal is in m TAW, x- en y-coördinaten in m. De zwarte lijnen zijn stijghoogtecontourlijnen.



Figuur 86 Zoetwaterstijghoogte van laag 6 (van -10 tot -12,5 m TAW) 1 jaar na aanvang van ontwikkelingsstap 1
 Kleurenschaal is in m TAW, x- en y-coördinaten in m. De zwarte lijnen zijn stijghoogtecontourlijnen.

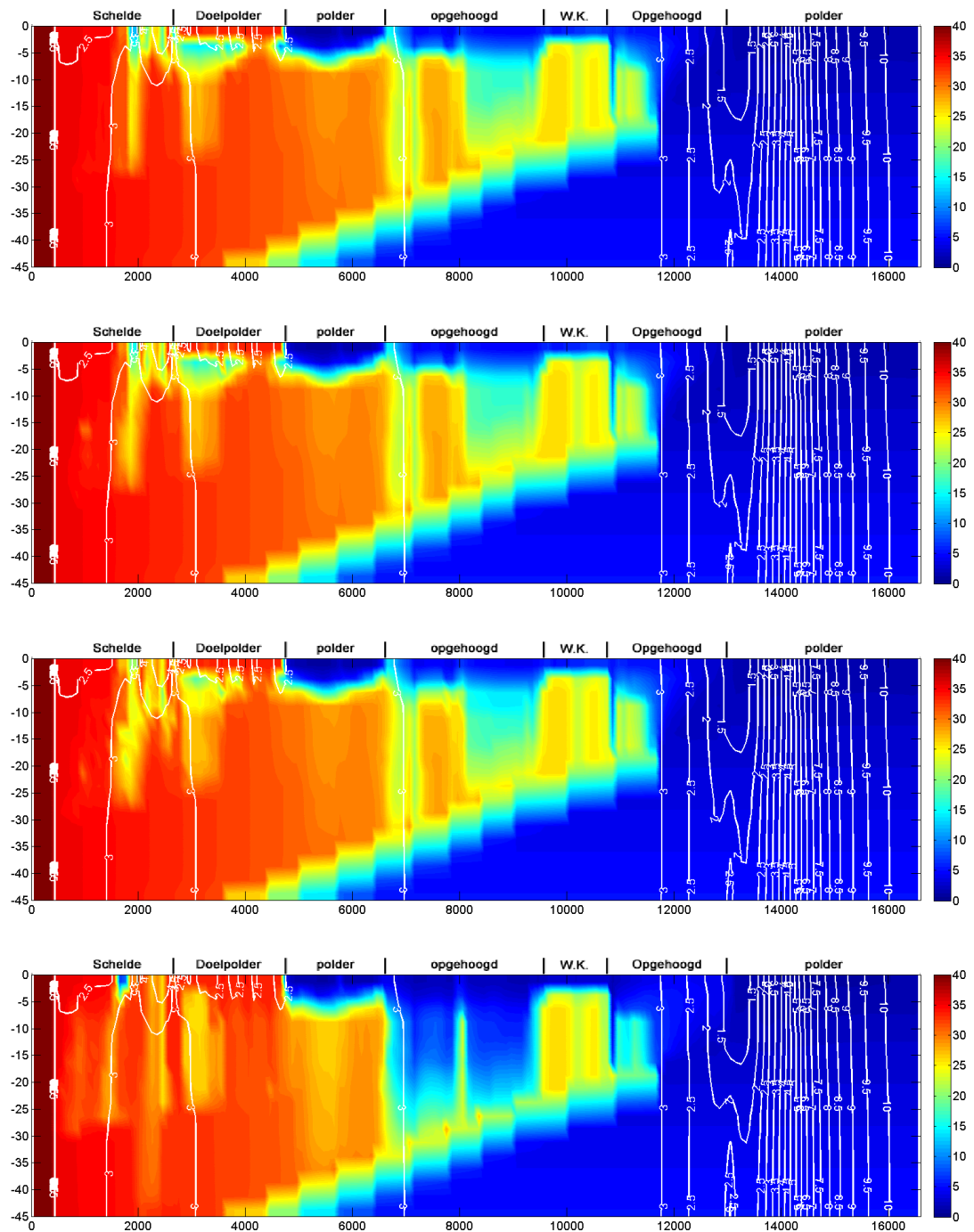
In Figuur 87 worden de wijzigingen in zoet-zout waterverdeling voor lagen 2 en 6 getoond, vanaf de toestand in ca. 2010 tot respectievelijk 1 en 50 jaar na realisatie van de projecten zoals voorzien in ontwikkelingsstap 1.



Figuur 87 Evolutie van de zoet-zout waterverdeling in laag 2 (van 0 tot -2,5 m TAW) en laag 6 (van -10 tot -12,5 m TAW) voor de toestand 2010, 1 jaar na ontwikkelingsstap 1 en 50 jaar na ontwikkelingsstap 1
 Kleurenschaal is het zoutwaterpercentage, x- en y-coördinaten in m. De witte lijnen stellen de zoetwaterstijghoogtes van deze laag voor.

Figuur 88 geeft verticale N-Z doorsnedes en Figuur 89 toont W-O doorsnedes doorheen het studiegebied, respectievelijk ter hoogte van kolom 125 en rij 100 zoals aangegeven in Figuur 84. Van boven naar onder zijn de doorsnedes respectievelijk 1 jaar, 2 jaar, 4 jaar en 50 jaar na aanvang van ontwikkelingsstap 1 genomen. Door de inrichting van de noordelijke

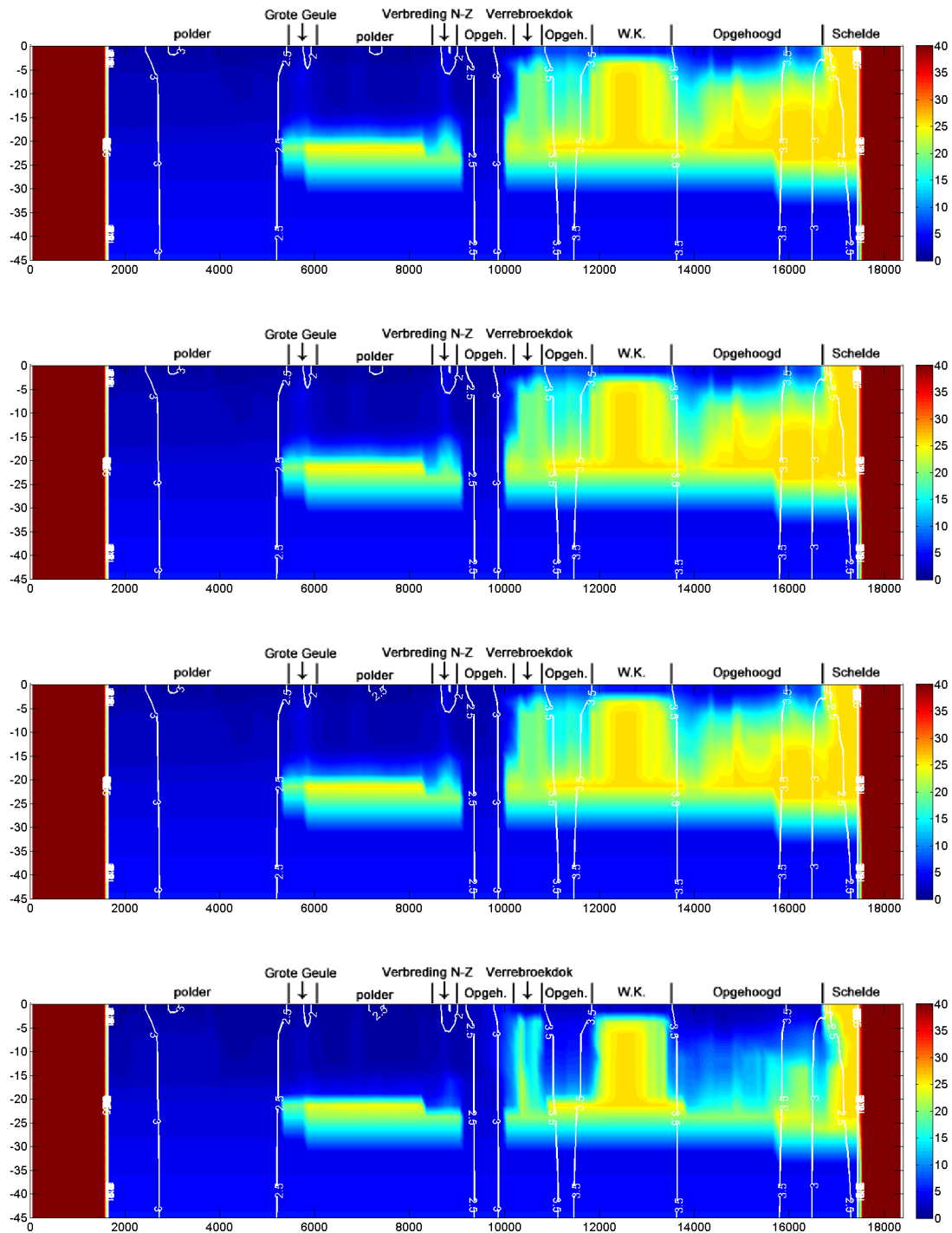
natuurgebieden (overstromingsgebieden) is in de Doelpolder het fenomeen van een snelle verzilting zichtbaar. Hierbij wordt het zoete grondwater dat aanwezig is in de bovenste laag neerwaarts geduwd. Ten zuiden van de Doelpolder zijn de veranderingen zeer beperkt. Enkel onder de opgehoogde gebieden in het havengebied zelf zijn nog wijzigingen te zien, bijvoorbeeld ter hoogte van het gedempt en verder opgehoogd Doeldok. Daar kan zoet water infiltreren en wordt het aanwezige zout grondwater weggedrukt. Dit is het best te zien in de laatste doorsnede, 50 jaar na aanvang van ontwikkelingsstap 1.



Figuur 88 *Evolutie van de zoet-zout waterverdeling op basis van verticale noord-zuid doorsneden doorheen het centrum van de Waaslandhaven*

Doorsnedes zijn van boven naar onder 1 jaar, 2 jaar, 4 jaar en 50 jaar na aanvang van ontwikkelingsstap 1 genomen. Kleurenschaal is het zoutwaterpercentage, y- en z-coördinaten in m. De witte lijnen stellen de zoetwaterstijghoogtes voor. De linkerzijde toont het noordelijke deel van het modelgebied, de rechterzijde het zuidelijke deel.

Op de west-oost doorsnedes in Figuur 89 kan de voortgang van de geleidelijke verzoeting onder de opgehoogde terreinen gevolgd worden, evenals de aanwezigheid van zout water ter hoogte van het Verrebroekdok en het Waaslandkanaal.



Figuur 89 Evolutie van de zoet-zout waterverdeling op basis van verticale west-oost doorsnedes doorheen het centrum van de Waaslandhaven
Doorsnedes zijn van boven naar onder 1 jaar, 2 jaar, 4 jaar en 50 jaar na aanvang van ontwikkelingsstap 1 genomen. Kleurenschaal is het zoutwaterpercentage, y- en z-coördinaten in m. De witte lijnen stellen de zoetwaterstijghoogtes voor. De linkerzijde toont het noordelijke deel van het modelgebied, de rechterzijde het zuidelijke deel.

coördinaten in m. De witte lijnen stellen de zoetwaterstijghoogtes voor. De linkerzijde toont het westelijk deel van het modelgebied, de rechterzijde het oostelijke deel.

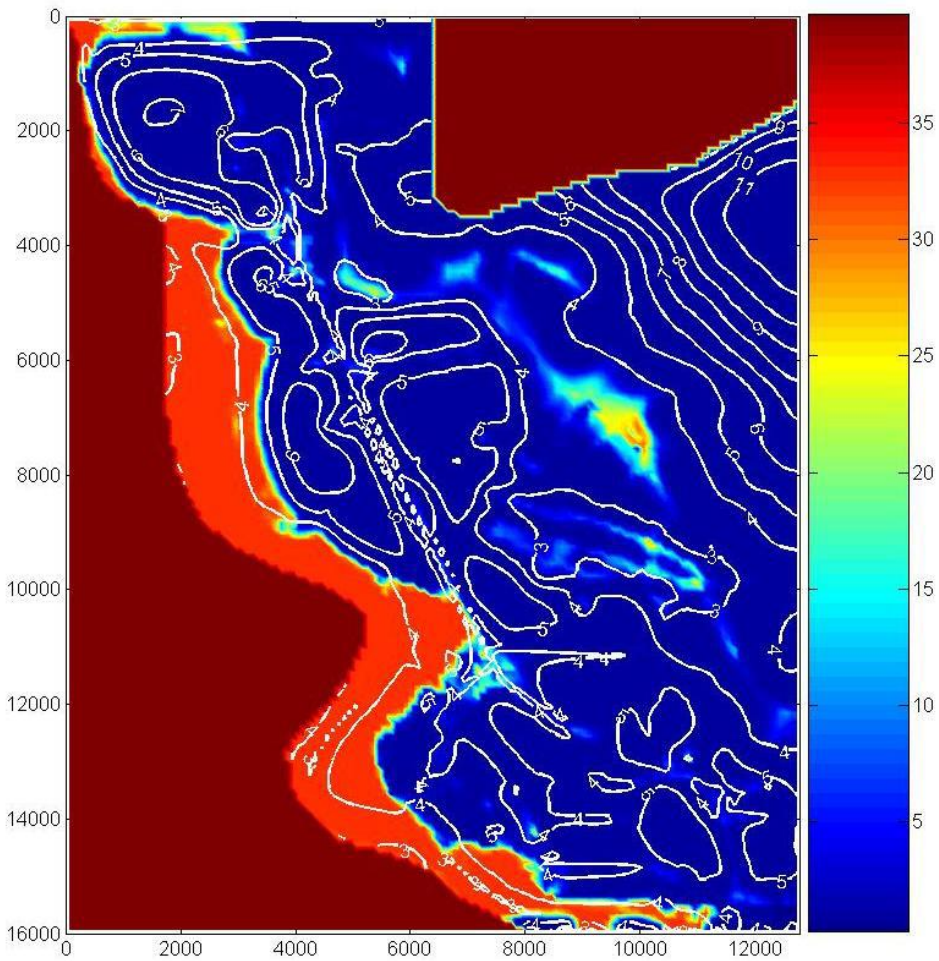
Uit het grondwaterstromingsmodel blijkt dat zowel de zoetwaterstijghoogtes, de grondwaterstromingen als de zoet-zout waterverdeling in het studiegebied veranderingen zullen ondergaan ten gevolge van het uitvoeren van de verschillende genoemde ingrepen (van ontwikkelingsstap 1). De belangrijkste bevindingen zijn:

- De zoetwaterstijghoogtes in en in de directe nabijheid van de Waaslandhaven blijven vrij stabiel met uitzondering van het gebied rondom het gedempt gedeelte van het Doeldok (daling door ophoging en afname oppervlakkige afstromingen) en rondom het logistiek park Waasland haven (stijging door wegnemen drainage, ophogen, verharding, ...). In de gebieden rond de westelijke waterlopen (opstuwing Grote Geule, herinrichting Noord-Zuidverbinding, ...) en in de noordelijke polders (getijdenwerking en hogere streefpeilen) stijgen de zoetwaterstijghoogtes respectievelijk matig tot aanzienlijk (grootteorde van 15 cm tot 1,5 m).
- Door het uitvoeren van de verschillende ingrepen zullen ook de grondwaterstromingen wijzigen, de grootste wijzigingen zullen optreden wanneer de noordelijke natuurgebieden ingericht zullen worden en in werking zullen treden. Hier ontstaan complexe stromingen gezien de specifieke inrichtingen. Algemeen geldt hierbij dat het water vanaf de hogere gebieden in de richting van de getijdengeulen zal stromen. De uitstroom naar de omgevende polders is vrij beperkt, een uitzondering hierop is de Prosperpolder Zuid fase 1 waar er een relatief grotere uitstroom zal zijn in de richting van de Nieuw-Arenbergpolder en de Muggenhoek. De overige grondwaterstromingen in het studiegebied blijven gelijk aan de vandaag heersende grondwaterstromingen. De sterkte van deze grondwaterstromingen neemt wel af rondom de lus (zuidwestelijke waterlopen) door het verminderde stijghoogteverschil en in de opgehoogde gebieden ten westen van Deurganckdok door de gedaalde zoetwaterstijghoogte. De stroming vanaf de zuidelijke dokken in de richting van de naburige oppervlaktewaterlopen (Waterloop Hoge Landen, Noord-Zuidverbinding) blijft bestaan. De sterkte van deze stroming blijft ongeveer gelijk.
- Ook de zoet-zout waterverdeling zal hoofdzakelijk wijzigen in de noordelijke gebieden (snelle verzilting onder de Hedwigepolder, de Prosperpolder Noord en de Doelpolder waarbij het aanwezige zoete water uit de bovenste lagen neerwaarts weggedrukt zal worden). In en rondom de Waaslandhaven zijn de wijzigingen beperkt. De verzilting in de Prosperpolder Zuid fase 1 gebeurt minder snel en de concentratie van het infiltrerende water zal iets lager zijn door de beperkte instroom van Scheldewater via Prosperpolder Noord. In de Nieuw-Arenbergpolder, die ten zuiden van de Prosperpolder Zuid fase 1 ligt, blijft de zoet-zout waterverdeling ongeveer gelijk, al komt er lokaal wel zoute kwel voor. In en rondom de Waaslandhaven zelf zullen de veranderingen beperkt zijn tot het verder verzoeten van het grondwaterreservoir onder de opgehoogde gebieden en de verzilting van het grondwaterreservoir onder de Kieldrechtsluis en het verlengde Verrebroekdok (fase 3). In het westen van het studiegebied zal de omvang van de stagnante brakke zones licht afnemen.
- Uit de berekeningen bleek tenslotte dat zowel de Schelde als het Deurganckdok grote hoeveelheden zout ontvangen uit het grondwaterreservoir en dit afvoeren uit het modelgebied. Dit wordt ook waargenomen ter hoogte van de belangrijkste waterlopen binnen het studiegebied (onder meer de waterlopen Grote Geule, Noord-Zuidverbinding, de waterloop van de Hoge Landen) en enkele kleinere waterlopen in het noordelijk gedeelte van het modelgebied. In de noordelijke polders zal er een aanzienlijke infiltratie van zout water op de hoger gelegen overstroomde gebieden optreden maar een gedeelte van het geïnfiltrerde zoute water zal door de aanwezige getijdengeulen snel weer

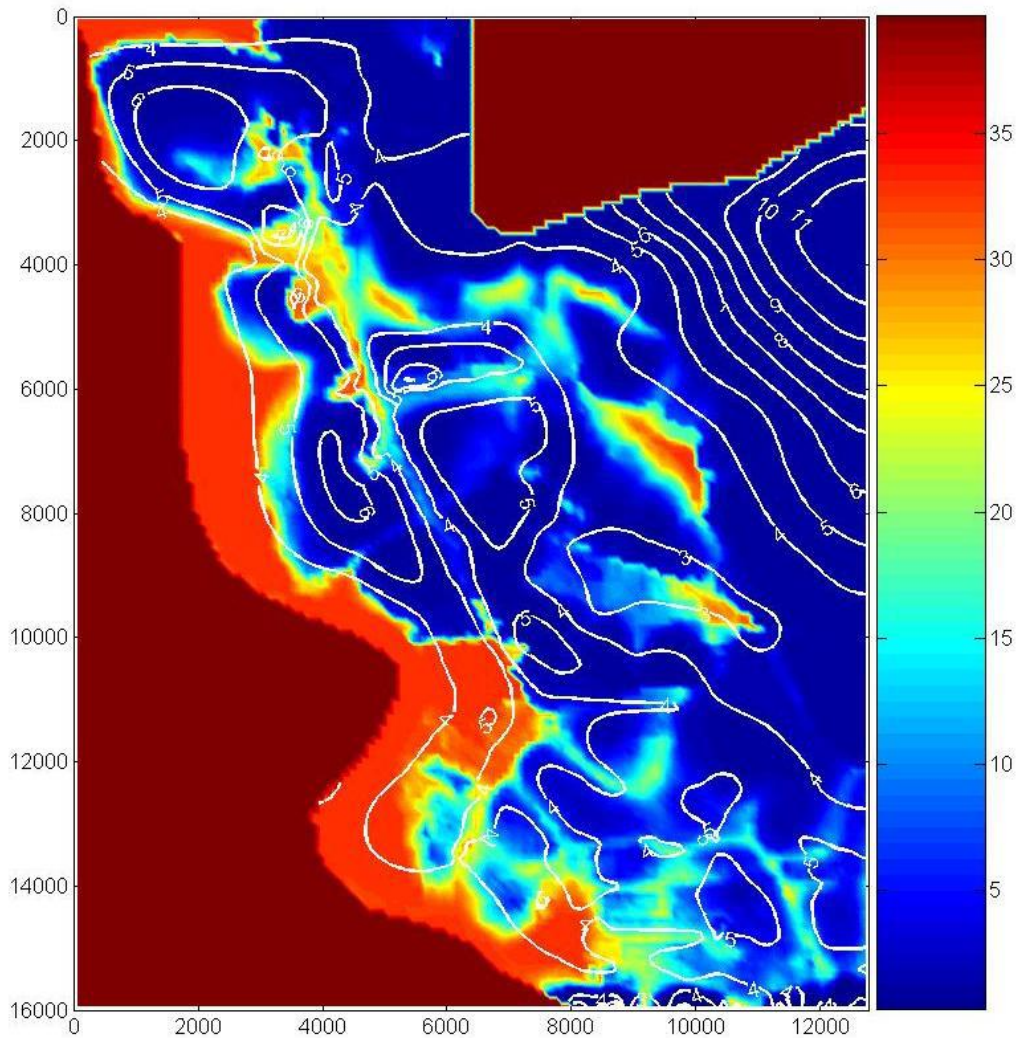
gedraineerd worden. Lokaal infiltreert er aan de randen van de Schelde en de dokken zout water vanuit de waterloop naar het grondwaterreservoir.

Ook op de **Rechterscheldeoever** (IMDC, 2012) zijn de polders, eerder al dan op linkeroever, door de havenuitbreiding in verschillende fasen ingenomen door de dokken en de omringende opgespoten terreinen. Op deze opgespoten terreinen vindt er eveneens infiltratie van zoet water plaats en is de watertafelhoogte ten opzichte van vroeger gestegen omwille van het wegvallen van het polderdrainagesysteem. Het grondwater in de opgehoogde delen stroomt eveneens deels in de richting van de dokken, deels in de richting van de Schelde en deels in de richting van de Polders of overgangszone Polders - Kempen. Het water dat naar de dokken vloeit, heeft eveneens een neerwaartse verticale richtingscomponent. Het vloeit onder de kademuren waar het dan door verticale opwaartse stroming uitvloeit aan de bodem van de dokken. In het centrale gedeelte van de dokken is er ook een opwaartse grondwaterstroming die water afvoert uit het diepere gedeelte van het grondwaterreservoir.

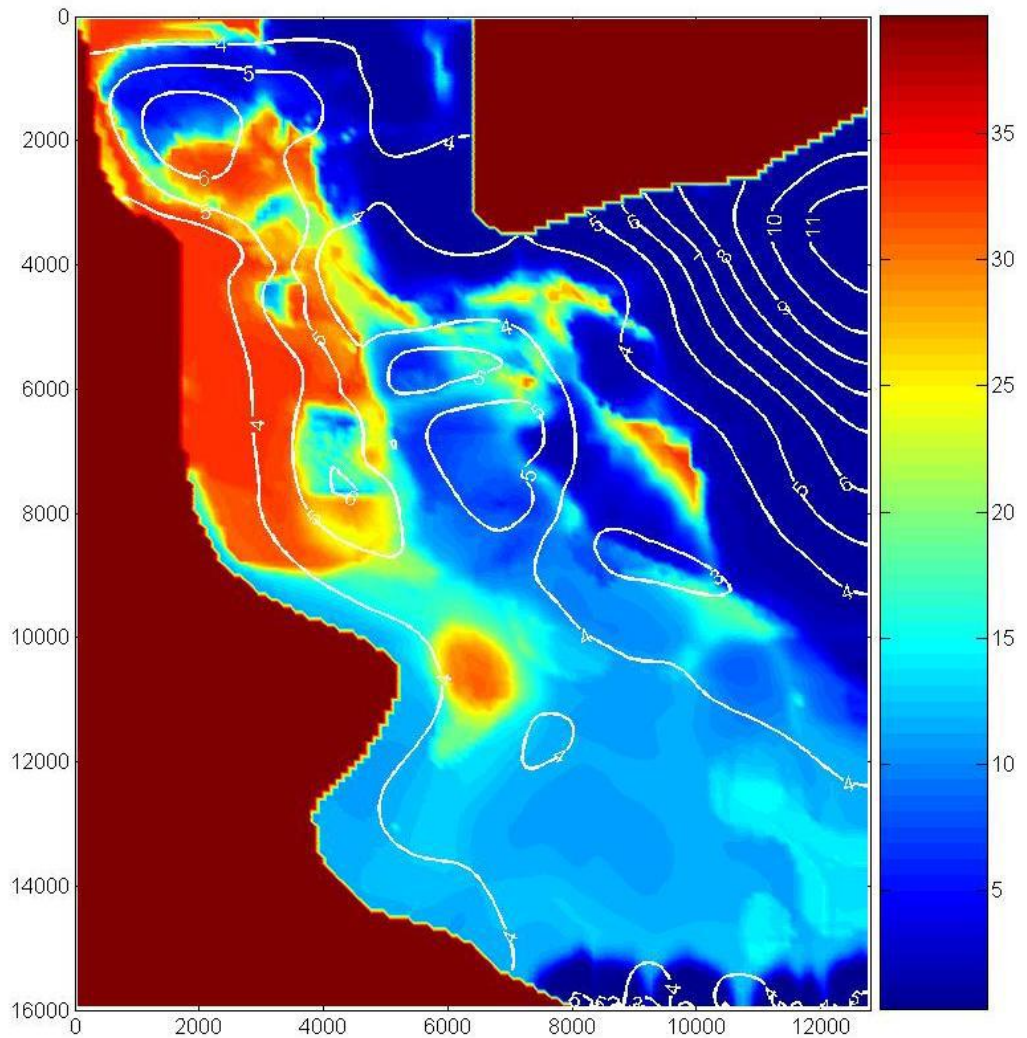
De grondwaterstijghoogtes in en in de directe nabijheid van de havengebied op rechteroever zijn eveneens gestegen als gevolg van het aanleggen van de verschillende dokken en het ophogen van terreinen. De waterstand in de dokken bedraagt 4,17 m TAW en de grondwaterstand in de opgehoogde terreinen varieert tussen de 3 en 4,5 m TAW onder de opgehoogde terreinen. In het poldergebied te Stabroek varieert de gemiddelde grondwaterstand tussen 1,8 en 5 m TAW. In Figuur 90 tot en met Figuur 93 (IMDC, 2012) worden de gesimuleerde zoetwaterstijghoogten voor de Rechterscheldeoever getoond samen met de verdeling van zoet en brak water voor het jaar 2011 op verschillende dieptes. In het onderste gedeelte van de freatische aquifer (laag 5 van het grondwatermodel) werd er een duidelijke verzoeting vastgesteld ten opzichte van het zoutgehalte in 1971 (de vorige gesimuleerde periode). In de diepere lagen (laag 8 en 10 van het numerieke model) verandert de zoetwaterstijghoogte nauwelijks ten opzichte van de toestand van 1971. De waterkwaliteit in de diepere lagen verandert nauwelijks onder het zuidelijke gedeelte van het havengebied terwijl er een verzoeting is vooral onder het noordelijkste gedeelte van het havengebied (dat in de periode 1971 – 2011 verder opgehoogd is door de aanleg van het Delwaidedok en de aanleg van het Schelde-Rijnkanaal).



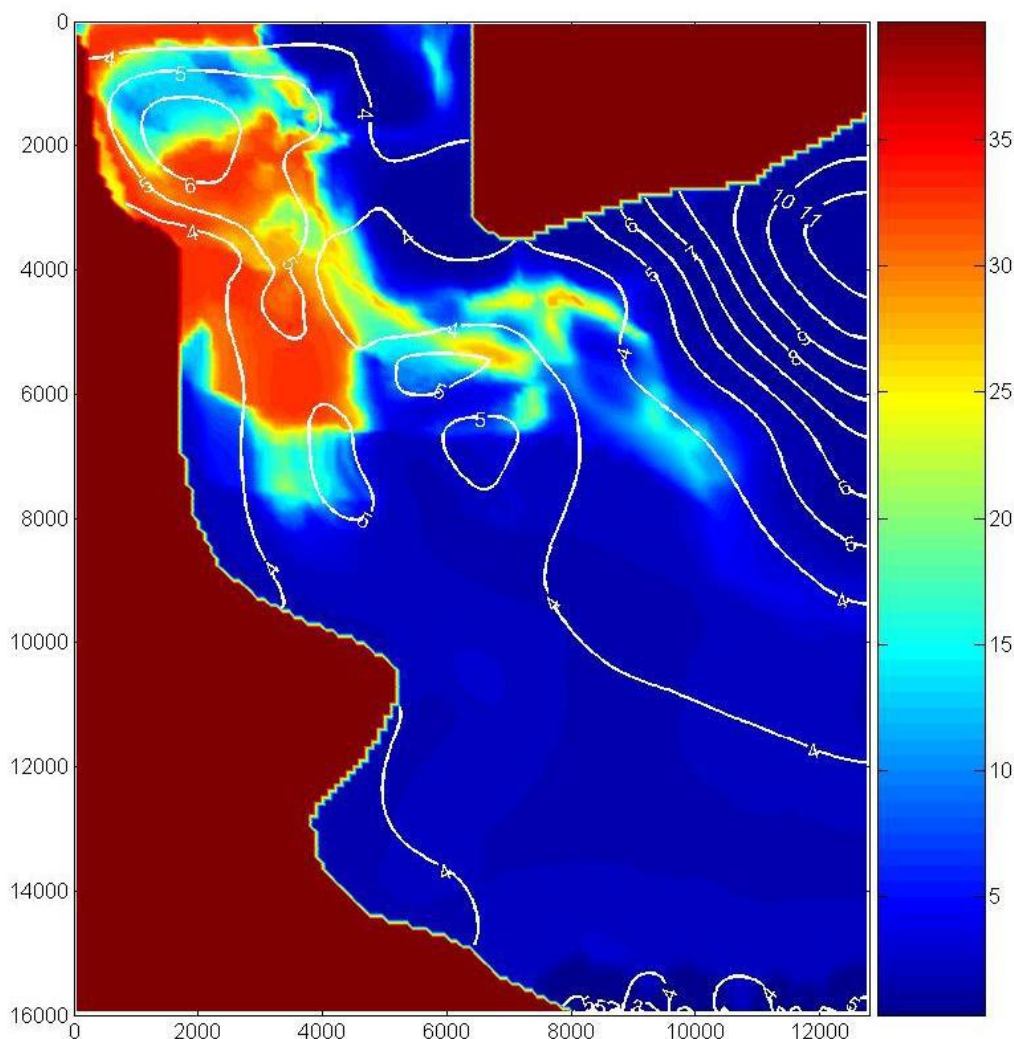
Figuur 90 Gemiddelde zoetwaterstijghoogte (witte contourlijnen in m TAW) en zoutwaterpercentage van laag 2 (0 tot -5 m TAW) (kleurenschaal van 0 tot 40 percent) in ca. 2011 op Rechterscheldeoever (X- en Y coördinaten in m) (IMDC, 2012)



Figuur 91 Gemiddelde zoetwaterstijghoogte (witte contourlijnen in m TAW) en zoutwaterpercentage van laag 5 (-15 tot -20 m TAW) (kleurenschaal van 0 tot 40 percent) in ca. 2011 op Rechterscheldeoever (X- en Y coördinaten in m) (IMDC, 2012)



Figuur 92 Gemiddelde zoetwaterstijghoogte (witte contourlijnen in m TAW) en zoutwaterpercentage van laag 8 (-30 tot -35 m TAW) (kleurenschaal van 0 tot 40 percent) in ca. 2011 op Rechterscheldeoever (X- en Y coördinaten in m) (IMDC, 2012)



Figuur 93 Gemiddelde zoetwaterstijghoogte (witte contourlijnen in m TAW) en zoutwaterpercentage van laag 10 (-40 tot -45 m TAW) (kleurenschaal van 0 tot 40 percent) in ca. 2011 op Rechterscheldeoever (X- en Y coördinaten in m) (IMDC, 2012)

In Figuur 94 wordt de evolutie van de zoetwaterstijghoogtes en het zoutgehalte in de periode 1842 tot 2011 in een west-oost dwarsdoorsnede ter hoogte van de Tijlmanstunnel op Rechterscheldeoever weergegeven. In die periode wordt de haven op rechteroever uitgebouwd. Figuur 94 laat het effect van de uitbouw van de haven op het grondwatersysteem op rechteroever zien. Aan de westelijke grens van de doorsnede ligt de Schelde. Naar het oosten toe volgen achtereenvolgens de Polders, de Overgangszone Polders – Kempen en de Kempen.

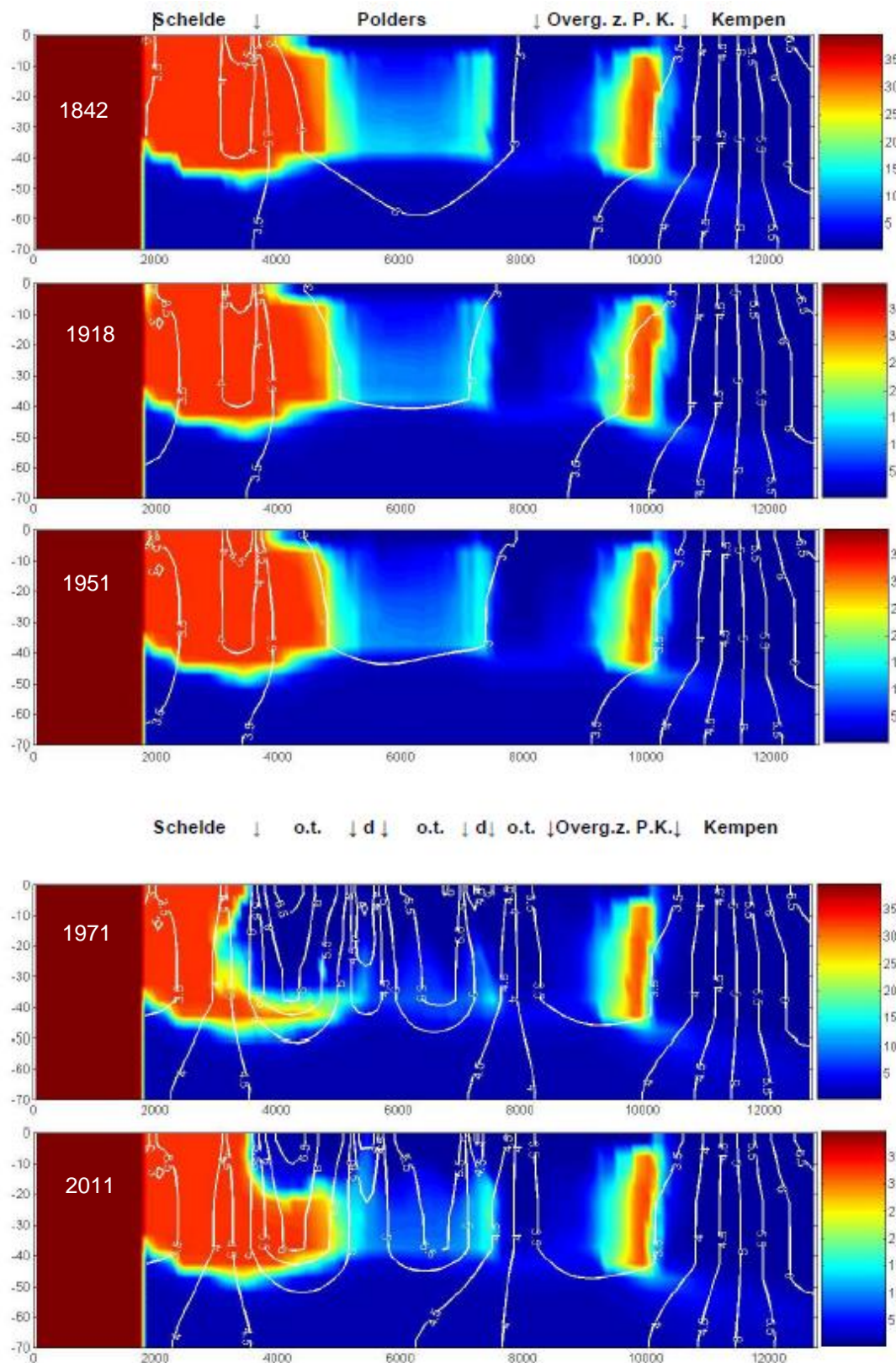
In deze doorsnede is het verdelingspatroon van zoet en brak water bijna niet veranderd in de periode van circa 1842 tot circa 1951 aangezien in de beschouwde periode de hydrologische belasting niet wijzigde.

Onder de Schelde komt een brakwaterlens voor in het bovenste gedeelte van het bestudeerde grondwaterreservoir. De scheiding tussen brak en zoet water is op circa -42,5 m TAW gesitueerd. Infiltratie van brak water vanuit de Schelde vindt plaats vanuit de hoogwaterlijn en stroomt eerst in de richting van de Polders om vervolgens op grotere diepte terug te stromen in de richting van de Schelde om dan hoofdzakelijk uit te sijpelen ter hoogte van de laagwaterlijn (en in mindere mate in de diepere geul van de Schelde).

Onder de Polders is het grondwater zoet bovenaan in de freatische aquifer. Het zoutgehalte neemt toe met de diepte. Meer naar het oosten bevindt zich een zoutwaterlens. Deze lens bevindt zich juist voor de rand van de Polders met de overgangszone Polders – Kempen waar een grote verticale opwaartse stroming voorkomt (van zoet water dat geïnfiltreerd is in de Kempen en afvloeit naar deze overgangszone). De diepere aquitards en aquifers onder de Polders zijn gevuld met zoet water. Onder de overgangszone Polders - Kempen is de freatische aquifer gevuld met zoet water met uitzondering van de genoemde zoutwaterlens.

Onder de Kempen en onder de overgangszone tussen de Polders en de Kempen zijn de freatische aquifer en de diepere aquitards en aquifers gevuld met zoet water.

Door het realiseren van dokken en opgespoten terreinen in de zone van de vroegere polders in de periode tussen circa 1971 en circa 2011 (zie twee onderste doorsneden van Figuur 94), is er een wijziging in de zoet-zout verdeling in de freatische aquifer opgetreden. Onder de opgespoten terreinen gelegen tussen de rechteroever van de Schelde en het Kanaaldok B2 wordt het oostelijke gedeelte van de brakke lens onder de Schelde verdreven door het infiltrerende zoet water op deze terreinen. De freatische aquifer is onder de laatst vermelde opgespoten terreinen bijna volledig gevuld met zoet water met uitzondering van het minder doorlatende onderste gedeelte. Door de hoofdzakelijke neerwaartse stroming van zoet water onder de opgespoten terreinen en de hoofdzakelijk opwaartse stroming onder de dokken ontstaat er een typisch zoutwaterpercentagepatroon dat verschillend is van dit onder de vroegere Polders. Onder de Kempen en de overgangszone tussen de Polders – Kempen blijft het patroon van zoutwaterpercentage nagenoeg stabiel. Het stromingspatroon en de zoet-zout verdeling zal anno 2017 zeer vergelijkbaar zijn, gezien er geen grootschalige wijzigingen meer opgetreden zijn op rechteroever.

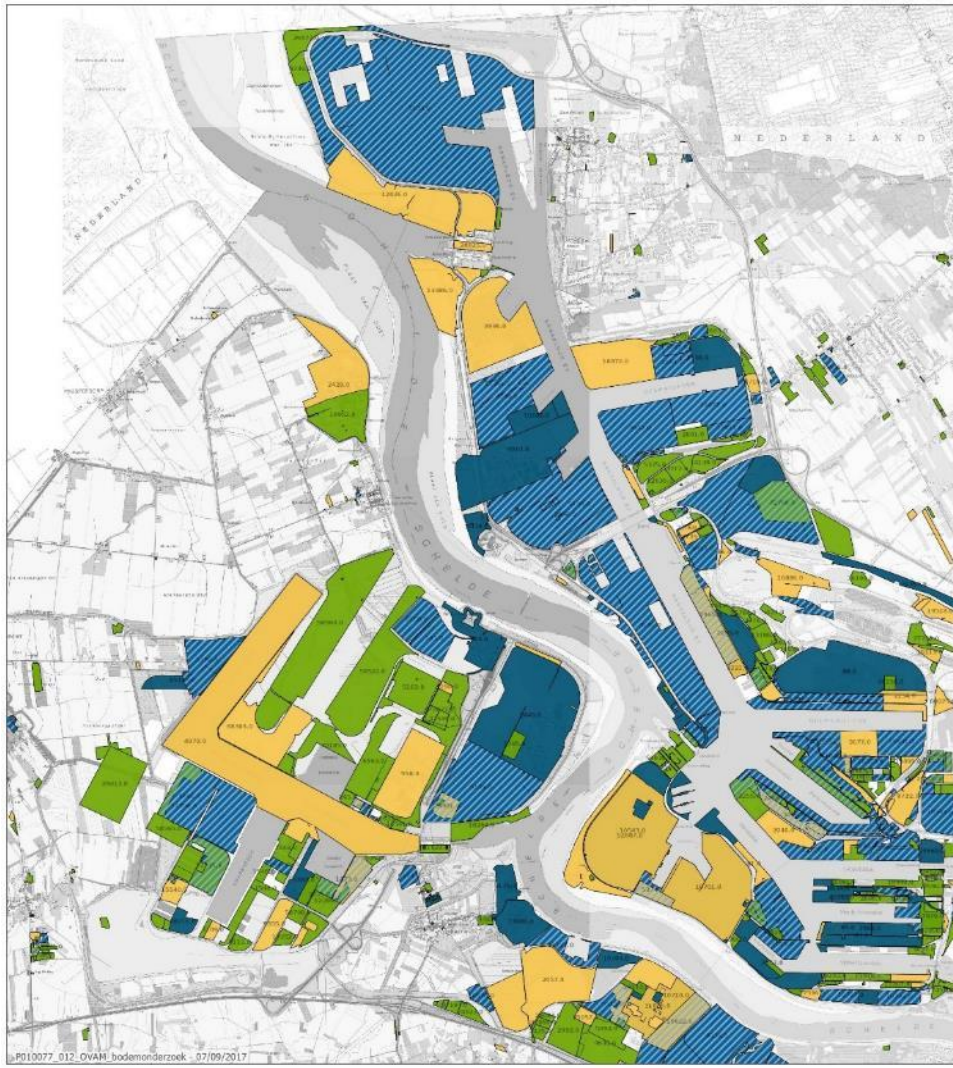


Figuur 94 Gemiddelde zoetwaterstijghoogte (witte contourlijnen in m TAW) en zoutwaterpercentage in verticale doorsnede volgens rij 75 (kleurschaal van 0 tot 40 percent). Van boven naar onder wordt de toestand weergegeven van de jaren ca. 1842, ca. 1918, ca. 1951, ca. 1971 en ca. 2011. (X- en Y - coördinaten in m) (Overg.z. P.K. = Overgangszone Polders – Kempen, o.t. = opgespoten terrein, d = dok)

Grondwaterkwaliteit

In de Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV) zijn grondwaterkwaliteitsgegevens te vinden, onder andere over het primair en freatisch grondwatermeetnet in Vlaanderen, maar ook over het meetnet van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO). Op basis van de gegevens van de grondwatermeetnetten wordt ook de toestandbeoordeling in het kader van de KRW en de opmaak van de bekkenbeheerplannen gemaakt (zie verder). Gezien de meetpunten van het primair en freatisch meetnet zich uitsluitend in het poldergebied buiten de haven bevinden zijn er in dat kader geen grondwaterkwaliteitsgegevens beschikbaar voor het havengebied zelf.





Voor het havengebied kan verwezen worden naar de databank van OVAM, waar in het kader van oriënterende, beschrijvende en bodemsaneringsprojecten bodem- en grondwateronderzoek uitgevoerd wordt. De kaart met overzicht van de meest recente uitgevoerde onderzoeken en bodemsaneringsprojecten geeft alvast een indicatie dat er op verschillende locaties in het havengebied (historische) bodem- en grondwaterproblemen aanwezig waren of zijn (Figuur 95). Zoals gezegd gaat het in hoofdzaak om historische (rest)verontreinigingen van bodem en grondwater. Deze problematiek is vooral op rechteroever van belang. Op linkeroever is historische bodem- en grondwaterverontreiniging minder belangrijk.



Legende

Bodemonderzoek OVAM

Dossierstatus

-  Eindverklaring na bodemsaneringswerken
-  Bodemsaneringsproject
-  Beschrijvend bodemonderzoek
-  Oriënterend bodemonderzoek



Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGL, opname 1991-2005 (AGIV);
 WMS-service van de verspreiding van bodemonderzoeken in Vlaanderen, OVAM, Afdeling Bodemsanering en Attastering, toestand 07/09/2017

Figuur 95 Overzicht van de stand van zaken in verband met bodemonderzoeken en bodemsaneringsprojecten in het Antwerpse havengebied

7.3.4 Effecten op het watersysteem van alternatief 1 tot 8

7.3.4.1 Effecten op de afwatering

Effecten op de afwatering binnen het havengebied

De verschillende bouwstenen (containerterminals en logistieke terreinen) die de elementen vormen van de acht onderzochte projectalternatieven, samen met de aanleg van bijkomende ontsluitingsinfrastructuur, brengen bijkomende verharde oppervlakte met zich mee.

Onderstaande tabel geeft voor de verschillende alternatieven de som van de oppervlaktes van de bouwstenen weer en de bijkomende verharde oppervlakte. Beide getallen zijn niet steeds identiek aangezien sommige van de nieuwe bouwstenen reeds in de uitgangssituatie verhard zijn. Dit is het geval voor de bouwstenen Ashland (6), Delwaidedok (14) en Verrebroekdok(16) en voor de Churchillzone.

Zoals blijkt uit de tabel neemt de verharde oppervlakte als gevolg van het project toe met grosso modo tussen de 200 en de 360 ha. Ter vergelijking: de totale oppervlakte aan terreinen die afwateren naar de dokken op rechteroever is van de orde van 3700 ha.

Alternatief N°	Totale oppervlakte (ha)	Totale extra verharde oppervlakte (ha)
1	358	358
2	392	300
3	345	345
4	361	247
5	357	357
6	295	203
7	369	215
8	495	360

Zoals nu ook reeds het geval is in de haven zal het grootste deel van deze verharde oppervlakten rechtstreeks afwateren naar hetzij de Schelde, hetzij de havendokken op Linker- of Rechteroever^{94 95}

De resulterende piekdebieten en -volumes zijn te verwaarlozen tegenover het debiet of de buffercapaciteit van de ontvangende waterlichamen. Voor de dokken kan dit afgeleid worden uit de Hemelwaterstudie voor de haven van Antwerpen⁹⁶. In dit rapport werden (voor de haven op Rechteroever) in eerste instantie berekeningen gemaakt met een afstromingscoëfficiënt van 30% à 65%, al naar gelang de zone. De gewogen gemiddelde afstromingscoëfficiënt is van de orde van 55%. Bij de aanname dat 100% van de haventerreinen op RO verhard zouden zijn bleek, bij een terugkeerperiode van 100 jaar, de extra toename in dokpeil (tegenover de aanname van gemiddeld 55% verhard) slechts 4 cm te bedragen. Het verschil tussen 100% en 55% verharding komt neer op een toename met 1.665 ha verharde oppervlakte, of bijna vijf keer zo groot als de bijdrage van ECA (in de conservatieve veronderstelling dat ECA

⁹⁴ De waterkwaliteitsaspecten hiervan worden besproken in het hoofdstuk met betrekking tot de Kaderrichtlijn Water

⁹⁵ Eventueel kan dit water ook (deels) geïnfiltrerd worden met als bedoeling de impact van de bijkomende verharding op het grondwater te beperken. In de Hemelwaterstudie Haven van Antwerpen (IMDC, 2012) werd echter aangetoond dat verminderde infiltratie slechts tot een (beperkte) vertraging van de verzoeting van het water in de watervoerende lagen in en rond het havengebied leidt. Ook de invloed van bijkomende verharding op verdroging is klein. Infiltratie kan eventueel wel ingezet worden op plaatsen die lokaal te kampen hebben met wateroverlast (in combinatie met buffering).

⁹⁶ Zie Hemelwaterstudie Haven van Antwerpen. Deelrapport Post 2 - Meerwaarde van buffering. IMDC 2012..

volledig op RO zou gerealiseerd worden en dat alles zou afwateren naar de dokken). Er kan aangenomen worden dat de verhoudingen op linkeroever van dezelfde orde van grootte zijn. Het effect is dus te verwaarlozen.

Uitzonderingen op bovenstaande analyse zijn de Vlake van Zwijndrecht op Linkeroever en het Logistiek Park Schijns op Rechteroever. Hier zal de afwatering via de aanleg van regenwaterrioleringen moeten gebeuren (in combinatie met (voorafgaande) buffering en infiltratie), waarbij in de ontwerpfase zal moeten bepaald worden waar en hoe het overtollige water best geloosd/verwerkt wordt. We beoordelen de impact voor deze bouwsteen (en de alternatieven die de bouwsteen bevatten) als beperkt negatief in het geval geen enkele maatregel zou genomen worden om de waterhuishouding te reguleren. Door een correcte dimensionering van de regenwaterrioleringen die hemelwater afvoeren van de verharde oppervlaktes⁹⁷, in combinatie met het voorzien van de nodige buffer- of infiltratiecapaciteit, kan dit effect volkomen gemilderd worden. Aangezien het nemen van dit soort maatregelen evident (en verplicht) is en ze dus kunnen beschouwd worden als een onderdeel van de projectdefinitie, is het effect finaal ook voor deze bouwstenen te verwaarlozen.

Aangezien het effect voor alle bouwstenen als te verwaarlozen wordt beschouwd is het ook niet onderscheidend tussen de verschillende alternatieven.

Effecten op de afwatering buiten het havengebied

De manier waarop in de huidige situatie de afwatering van resp. Linker- en Rechteroever georganiseerd is, werd hoger beschreven. Effecten op de afwatering buiten het havengebied kunnen optreden wanneer als gevolg van het project het afwateringssysteem wordt onderbroken of gewijzigd. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen de effecten op Linkeroever en die op Rechteroever.

Rechteroever

De afwatering van de poldergebieden buiten de haven en van het stroomgebied van de Schijns gebeurt volledig door pompgemalen, die alle lozen op de havendokken of op waterlichamen die er in directe vrije verbinding mee staan (Albertkanaal, Schelde-Rijnkanaal).

Deze situatie zal in de toekomst niet veranderen. Er is immers geen enkele bouwsteen die interfereert met een van de betrokken pompstations of invloed heeft op het debiet ervan. De enige uitzondering hierop is het Logistiek Park Schijns, waarvan de afwatering niet rechtstreeks naar de dokken of de Schelde kan gebeuren, en waarvan het debiet dus bijkomend moet verpompt worden, wat beslag legt op een deel van de capaciteit die nu gebruikt wordt om de poldergebieden rond de haven te ontwateren. We beoordelen dit effect, in de (theoretische) situatie waarbij geen enkele milderende maatregel zou genomen worden, als beperkt negatief (-1).

In de ontwerpfase moet dit aspect nader bestudeerd worden. Het kan op eenvoudige wijze opgevangen worden door het voorzien van de nodige buffer- of infiltratiecapaciteit⁹⁸ of (desnoods) via het aanpassen van de capaciteit van het pompstation Rode Weel. Een residueel negatief effect (na toepassing van deze (milderende) maatregelen) is hier dan ook niet te verwachten.

⁹⁷ Ook rekening houdend met het gegeven dat als gevolg van de klimaatverandering een toename in de intensiteit van de piekneerslag te verwachten is.

⁹⁸ In het voorontwerp van de ontwikkeling van het Logistiek Park Schijns is bijvoorbeeld uitgegaan van de aanleg van wadi's om infiltratie van hemelwater te bevorderen.

Van geen enkele van de op rechteroever gelegen bouwstenen van het ECA-project is dus een impact te verwachten op de afwatering van de gebieden rond de haven op Rechteroever.

Linkeroever

De afwateringssituatie op Linkeroever werd hoger beschreven. De afwatering van de stroomopwaarts van de haven gelegen gebieden gebeurt deels via gravitaire lozingspunten op de Schelde, deels via pompstations, die het water verpompen naar de Schelde of naar de havendokken.

De relevante lozingspunten zijn Prosperhaven en de Betonsluis (beide gravitair) en de gemalen Vlaemschen Dijck, Watermolen en Tophatgracht. In de polders zelf zijn de gemalen Stenengoot en Keetberg, die het water van de polders oppompen naar de Watergang van de Hoge Landen (en daarmee gravitaire lozing mogelijk maken) van belang voor de werking van het afwateringssysteem.

Uit deze lijst interfereert enkel het gemaal Vlaemschen Dijk (gelegen direct ten zuiden van de kerncentrale Doel) rechtstreeks met bouwstenen van het CP ECA. Met name impliceert realisatie van één van de drie varianten van het Saeftinghedok of van de Containerkaai Noordwest (enkel de lange versie) dat dit pompstation niet kan behouden blijven. Dit betekent dat realisatie van Alternatief 1, 2, 3 of 5 in theorie kunnen leiden tot een effect op de afwateringstoestand van de polders op Linkeroever. Realisatie van het Saeftinghedok, van het logistiek park "Omgeving Putten Weide" en van de Westelijke Ontsluiting nemen overigens ook fysisch delen in van de Doelpolder en Nieuw- en Oud-Arenbergpolder, wat ook een invloed kan hebben op de afwatering van deze polders.

Specifiek om een beeld te krijgen van de gevolgen voor de afwatering van de uitbouw van de "Ontwikkelingszone Saeftinghe" (in de praktijk ongeveer gelijk aan de som van het Saeftinghedok en het logistiek park "Putten Weide"), werd door IMDC recent een uitgebreide studie uitgevoerd in opdracht van het Havenbedrijf Antwerpen⁹⁹. De studie had een ruime scope, en bracht onder meer ook verbeterpunten voor de huidige afwatering in het volledige poldergebied en oplossingen voor de (toekomstige) afwatering van de kerncentrale in beeld. Een hele reeks alternatieve oplossingen en varianten werden in beeld gebracht en tegen elkaar afgewogen met behulp van een multi-criteria analyse die rekening hield met enerzijds objectief te bepalen technische criteria, maar anderzijds onder meer ook met de voorkeuren van de verschillende stakeholders¹⁰⁰ voor deze of gene oplossing en met een correct waterbeheer van de (toekomstige) natuurgebieden.

De studie hield rekening met een aantal recent uitgevoerde projecten, maar ook met nog uit te voeren projecten die verondersteld werden deel uit te maken van de toekomstige referentiesituatie. Daartoe behoren onder meer de aanleg van nieuwe bedrijventerreinen, maar ook natuurontwikkelingen rond de Grote Geule, in de Nieuw-Arenbergpolder, in Prosperpolder Zuid en in de Doelpolder ("Noord" en "Midden")¹⁰¹. De effecten van de aanleg van nieuwe bedrijventerreinen zijn in de eerste plaats te relateren aan een toename van de afstroming. De inrichting van de ("natte") natuurgebieden heeft enerzijds gevolgen voor de infiltratiecomponent van de waterbalans maar "onttrekt" anderzijds ook gebieden aan het poldersysteem. Dit is met name het geval voor Doelpolder Noord/Midden die, als het er

⁹⁹ Toekomstige afwatering poldergebieden in en rond Ontwikkelingszone Saeftinghe. IMDC, 2017.

¹⁰⁰ Electrabel, Havenbedrijf Antwerpen, gemeente Beveren, afdeling Maritieme Toegang, Vlaamse Milieumaatschappij, Polder van het Land van Waas, Waterwegen en Zeekanaal en de Maatschappij Linkerscheldeoever.

¹⁰¹ Realisatie van al deze natuurgebieden werd in de studie als vaststaand beschouwd. Vanuit de huidige planologisch-juridische situatie is het niet meer voor alle genoemde gebieden zeker dat ze in het referentiejahr van het CP-ECA project zullen gerealiseerd zijn.

voorzien gereduceerd getijdegebied wordt gerealiseerd, hydrologisch geïsoleerd wordt van de rest van het poldergebied en in direct contact komt te staan met de Schelde, en dus geen ontwateringsbehoefte meer heeft.

Naast deze “autonome” ontwikkelingen zijn er natuurlijk de gevolgen van de ontwikkeling van de Saeftinghezone zelf, die zich vertalen in verlies aan buffercapaciteit (door inname van het gebied Putten Weide), toename van de verharde oppervlakte en bijhorende afstroming (door o.a. de aanleg van de Westelijke Ontsluiting), inname van delen van het poldersysteem en, zoals hoger aangegeven, het verdwijnen van het gemaal Vlaemschen Dijk. Het verdwijnen van dat gemaal maakt met name een oplossing noodzakelijk voor de ontwatering van de Nieuw-Arenbergpolder, voor de restzone van de Doelpolder (die zou ontwateren via de Nieuw-Arenbergpolder) en voor (delen van) de kerncentrale van Doel. Het verdwijnen van de buffercapaciteit van Putten Weiden en het toevoegen van de verharde oppervlakte van de Westelijke Ontsluiting maken ook een aanpassing aan de ontwatering van de Oud Arenbergpolder nodig.

Onderstaand overzicht geeft voor de verschillende aandachtsgebieden de problematiek en de aard van de voorgestelde oplossing kort voor.

Nieuw Arenbergpolder

In de studie van IMDC werden verschillende alternatieve locaties (in Prosperpolder-Zuid en de Nieuw en Oud Arenbergpolder) voor een nieuw pompemaal voor de afwatering van de Nieuw Arenbergpolder bestudeerd. De exacte locatiekeuze is in het kader van dit strategisch MER niet van belang. Eén van de onderzochte mogelijkheden bestond erin dat het gemaal en de bijhorende buffer voorzien wordt in de Nieuw Arenbergpolder, waarschijnlijk in de buurt van het natuurgebied Nieuw Arenbergpolder Fase I. Het water van de polder kan dan grotendeels gravitair in de richting van dit gemaal afgevoerd worden. Het opgepompte water wordt geloosd in het Saeftinghedok¹⁰². Onder meer ook een gemaal in de Oud-Arenbergpolder (zie verder) ter hoogte van de Pillendijk behoort tot de mogelijkheden.

Kerncentrale

Door de realisatie van de GGG Doelpolder (als onderdeel van de autonome ontwikkeling) en de ontwikkeling van Saeftinghedok wordt de site van KCD volledig geïsoleerd. De afwatering via pompen kan blijven werken zoals voorheen, maar de gravitaire afwatering van een deel van de terreinen van de kerncentrale via de Doelpolder is niet langer mogelijk. Met name voor de afwatering van het zuidelijke deel van de site moet een oplossing voorzien worden. In principe is een nieuw pompstation op het terrein van de kerncentrale perfect mogelijk, met afwatering hetzij naar het Saeftinghedok hetzij rechtstreeks naar de Schelde¹⁰³. Om veiligheidsredenen¹⁰⁴ verkiest Electrabel echter een verbinding met het nieuwe pompstation in de Nieuw Arenbergpolder. Deze verbinding, die gravitair kan verlopen, zou parallel met de noordkaai van het dok kunnen lopen, onder de Sigmadijk die het toekomstige GGG zou afscheiden van de kaaien van het Saeftinghedok of onder de kaaien. Het feit dat de gravitaire afwatering niet kan gegarandeerd worden bij hoge waterstanden in de Nieuw Arenbergpolder houdt wel in dat op de terreinen van de kerncentrale voldoende buffercapaciteit moet voorzien worden.

¹⁰² Lozing in de toekomstige GGG in de Doelpolder is om ecologische redenen (aanvoer van zoet water in brak intergetijdengebied) niet wenselijk. Permanente gravitaire werking is ook niet mogelijk.

¹⁰³ O.m. om ecologische redenen is een afwatering richting GGG Doelpolder niet wenselijk.

¹⁰⁴ Met name de mogelijkheid om afwatering van de site te voorzien bij dijkbreuk.

Oud Arenbergpolder

Zoals gezegd zal het verdwijnen van Putten Weide (verlies aan bufferruimte) en de aanleg van de Westelijke Ontsluiting met een kruising van de aanwezige spoorweg (plaatselijke toename van verharding die niet afwatert naar de dokken) de druk op het watersysteem in de Oud-Arenbergpolder verhogen. Ook hier wordt dus best een nieuwe pompstation geplaatst. Dit pompstation zou het water afvoeren naar de Noord-Zuidverbinding. Het pompstation zou gebouwd worden in de noordoostelijke uithoek van de polder (laagstgelegen deel). Een mogelijkheid die ook bekeken werd is het afleiden van het drainagewater van het deel van de Nieuw-Arenbergpolder dat nu afwatert naar de Oud Arenbergpolder naar het pompstation van de Nieuw Arenbergpolder. Dit zou de bijkomende druk van de kruising van de Westelijke Ontsluiting en spoorweg op de Oud Arenbergpolder kunnen verlichten. Sowieso voorzien de plannen in de Oud Arenbergpolder ook een aparte buffering voor een deel van het afstromend water van de Westelijke Ontsluiting.

De mogelijkheid om een gecombineerd pompstation voor de Nieuw en Oud Arenbergpolder te voorzien, werd ook bestudeerd. Dit pompstation zou het water bij piekdebieten afvoeren naar het Doeldok. Zo kunnen te hoge peilen op de Noord-Zuidverbinding en een te hoge belasting op het pompstation Stenengoot beperkt worden. In normale situaties zou gravitaire afwatering richting Noord-Zuidverbinding mogelijk blijven. De locatie van het gemeenschappelijke pompstation is daarbij belangrijk. Er moet immers vermeden worden dat de gravitaire afwatering van de kerncentrale naar de Nieuw Arenbergpolder in het gedrang zou komen door te hoge peilen in die polder. Uit de studie kwam ook naar voor dat in de Oud Arenbergpolder een pompstation met verpomping naar het Doeldok in plaats van naar de Noord-Zuidverbinding in elk geval te verkiezen is. Dit pompstation zou dan gelegen zijn ter hoogte van het gebied "Putten Weide".

Besluit

Uit de studie van IMDC blijkt dat verschillende oplossingen mogelijk zijn voor afwatering van de Nieuw en Oude Arenbergpolder en de Kerncentrale Doel na realisatie van wat in het rapport de Ontwikkelingszone Saeftinghe (OZS) wordt genoemd, inclusief de realisatie van de Westelijke Ontsluiting. De verschillende oplossingen werden hydraulisch doorgerekend en er werden voorontwerpen voor opgemaakt die toelieten de kostprijs ervan te begroten. Bij dit alles werd zoveel als mogelijk rekening gehouden met de voorkeuren van de verschillende stakeholders. De in het rapport van IMDC beschreven oplossingen kunnen, mutatis mutandis, ook model staan voor een oplossing voor de effecten van het ECA-project op de waterhuishouding op Linkeroever. Welke oplossing in de praktijk zal gekozen worden, valt nu nog niet te zeggen. Het spreekt voor zich dat de gekozen oplossing in elk geval moet garanderen dat geen bijkomende wateroverlastproblemen gecreëerd worden, bijvoorbeeld door te veel druk te leggen op de Noord-Zuidverbinding.

De OZS, zoals gedefinieerd in de studie van IMDC, bestaat bij benadering uit Fase I van het Saeftinghedok, in combinatie met het bedrijventerrein "Omgeving Putten Weide" zoals gedefinieerd in het kader van het CP ECA. Een vergelijking tussen OZS en de verschillende potentieel betrokken bouwstenen en alternatieven van ECA toont volgende verschillen een aandachtspunten aan, waarmee rekening moet gehouden worden bij het uiteindelijke ontwerp van de oplossing:

1. In ECA zijn de containerterminals enerzijds en de logistieke terreinen anderzijds aparte sets bouwstenen. Een oplossing met een variant van het Saeftinghedok hoeft dus niet per definitie gecombineerd te worden met het logistiek terrein "Omgeving Putten Weide"(OPW), zoals in OZS wel het geval is. Als in plaats van OPW gekozen wordt voor een ander logistiek terrein kan het gebied Putten Weide in principe gespaard worden. Dit betekent dat in de Oud Arenbergpolder meer buffergebied

wordt behouden, wat een invloed heeft op de nodige pompcapaciteiten en überhaupt op de noodzaak aan een pompstation in de Oud Arenbergpolder.

2. Het verschil tussen Bouwsteen 1a en Bouwsteen 1b (Saeftinghedok zonder en met behoud van Doel) bestaat er vanuit de discipline Water vooral in dat het dok in Alternatief 2 langer is. Het stuk van de Doelpolder dat nog overblijft, en dat dus via de Nieuw Arenbergpolder (in plaats van vroeger via het pompstation Vlaemschen Dijk) moet afgewaterd worden, is dus groter bij Bouwsteen 1a dan bij Bouwsteen 1b. Dit heeft uiteraard gevolgen voor de ontwerpcapaciteit van het nieuwe gemaal in de Nieuw Arenbergpolder.
3. Bij Bouwsteen 2 wordt op de noordelijke oever van het dok geen containerkaai aangelegd. De kaaimuur in het meest noordoostelijke deel van het dok zou wel nog ongeveer samenvallen met het gemaal Vlaemschen Dijk. In theorie zou het mogelijk zijn op deze locatie een gemaal te behouden door het tracé van de kaaimuur iets aan te passen, of door iets meer naar het noorden ten opzichte van de huidige locatie een nieuw gemaal te bouwen. In dat geval zou een deel van de kerncentrale gravitair naar dit gemaal kunnen blijven afwateren. Ook de afwatering van de Nieuw Arenbergpolder zou via de Doelpolder en het gemaal kunnen blijven verlopen, via een tracé parallel aan het Saeftinghedok. Doordat zowel in de Doelpolder als in de Nieuw Arenbergpolder een deel van de polder zal ingenomen worden door het nieuwe dok en zijn kaaien zal de capaciteit van het “nieuwe” gemaal Vlaemschen Dijk kleiner mogen zijn dan nu het geval is (nog los van de invloed van de realisatie van het GGG Doelpolder).
4. Bij bouwsteen 4a (containerkaai Noordwest) valt het gemaal Vlaemschen Dijk ook bijna precies samen met de meest noordelijke rand van de terminal. Ook hier zou het dus in theorie mogelijk zijn het gemaal te behouden (door een kleine aanpassing aan de footprint van de kaai) of het iets noordelijker terug op te bouwen. Een pompstation in de Nieuw Arenbergpolder is dan niet meer nodig. Aangezien in deze bouwsteen geen oppervlakte wordt ingenomen in de Nieuw Arenbergpolder en de inname in de Doelpolder beperkt is zal de capaciteit van het gemaal Vlaemschen Dijk van dezelfde orde moeten zijn als die van vandaag (abstractie makend van het gevolg van de realisatie van GGG Doelpolder).

Onderstaande tabel geeft voor de verschillende relevante bouwstenen een score voor de impact op de afwatering van de polders op Linkeroever, in afwezigheid van enige milderende maatregel, en uitgaande van het eerder gedefinieerde significantiekader. Het behoud van Putten Weide leidt daarbij tot een minder negatieve score, maar enkel voor die bouwstenen waarvoor de impact in de uitgangssituatie niet al “zeer aanzienlijk” is. Voor bouwstenen waar de impact wel zeer aanzienlijk is (als gevolg van het verlies van het gemaal Vlaemschen Dijk) wordt geoordeeld dat het behoud van Putten Weide niet voldoende belangrijk is om het effect in enige betekenisvolle mate te milderen. Dit is wel het geval voor bouwstenen waarvan de impact a priori minder groot is omdat het gemaal (eventueel mits een verplaatsing) kan behouden blijven. Behoud van het gemaal bij “SFD enkel zuidzijde” en “Containerkaai Noordwest” wordt beschouwd als een milderende maatregel.

Bouwsteen	In combinatie met logistiek terrein “omgeving putten weide”	In combinatie met andere logistieke terreinen
1 Saeftinghedok	-3	-3
1a Saeftinghedok met behoud van Doel	-3	-3
2 Saeftinghedok enkel Zuidzijde (zonder behoud of verhuis gemaal “Vlaemschen Dijk”)	-3	-3

2 Saefthingedok enkel Zuidzijde (met behoud of verhuis gemaal "Vlaemschen Dijk")	-2	-1
4a Containerkaai Noordwest (zonder behoud of verhuis gemaal "Vlaemschen Dijk")	-3	-3
4a Containerkaai Noordwest (met behoud of verhuis gemaal "Vlaemschen Dijk")	-2	-1

Onderstaande tabel vertaalt de scores per bouwsteen in scores per alternatief. Ook hier gaat het om de score in afwezigheid van milderende maatregelen. Bij alternatieven waarbij het gemaal Vlaemschen Dijk behouden kan blijven en er geen of nauwelijks inname is van de poldergronden op linkeroever is er geen effect..

Alternatief	Score (zonder milderende maatregelen)
1	-3
2	-3
3	-3
4	0
5	-3
6	0
7	0
8	0

Merk op dat er in de situatie met milderende maatregelen (i.e. een combinatie of variant van de verschillende oplossingen die in de IMDC-studie worden voorgesteld) er voor geen enkel alternatief een effect op het afwateringssysteem te verwachten is.

Hierbij kan nog aangemerkt worden dat dimensionering van het of de nieuwe gema(al)en terdege rekening moet houden met een (worst case) referentiesituatie waarbij, op het moment dat het CP ECA gerealiseerd en operationeel is, de situatie op het terrein anders is dan aangenomen door IMDC. Als bijvoorbeeld de omvorming van de Doelpolder tot GGG de eerste jaren nog geen feit zou zijn dan moet rekening gehouden worden met de bijkomende nood aan ontwatering van het poldergebied dat dit met zich meebrengt¹⁰⁵.

7.3.4.2 Effecten op de fysische kenmerken van het Scheldeëstuarium

7.3.4.2.1 Initiële effecten

Getij en vloedvolume

In het "Interpretatierapport" van IMDC (oktober 2017) worden de effecten van de verschillende bouwstenen en alternatieven op de waterstanden in het Scheldeëstuarium in beeld gebracht. Met name wordt het effect op de hoog- en laagwaterstanden, en daarvan afgeleid de getijslag en het vloedvolume, gerapporteerd. Als maat voor het effect op het getij gebruiken we hier de wijzigingen in de getijslag.

¹⁰⁵ Ook tijdens de aanlegfase kunnen tussentijdse situaties ontstaan die vanuit het oogpunt van afwatering minder gunstig zijn dan de uiteindelijke situatie. Ook met deze situaties moet in de ontwerpen rekening gehouden worden.

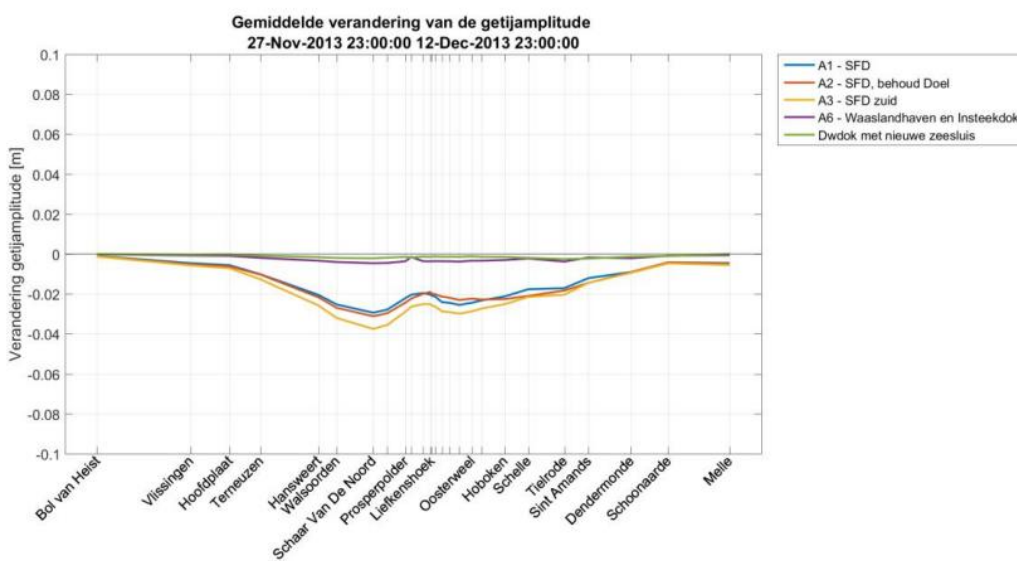
Bij de bespreking worden de termen “noemenswaardig” en “aanzienlijk” gebruikt. Deze termen verwijzen naar het door IMDC in hun rapport gebruikt significantiekader en helpen de omvang van de effecten te duiden. Ze maken echter geen deel uit van het beoordelings- en significantiekader van de discipline Water, dat hoger voorgesteld werd (zie § 7.3.2.2).

Effecten van de individuele bouwstenen

Hieronder wordt het effect op de getijslag besproken voor drie groepen van bouwstenen. Waar relevant wordt ook de impact op het vloedvolume beschreven.

1. *Bouwstenen die de aanleg van een insteeddok inhouden.*

Het gaat hier om de 3 varianten van het Saeftinghedok, maar ook het insteeddok ten noorden van de Zandvlietsluis. Ook de toegangseul tot de nieuwe sluis ten noorden van de Zandvlietsluis wordt als een insteeddok beschouwd.



Uit de analyse blijkt dat het insteeddok ten noorden van de Zandvlietsluis, of de aanleg van een nieuwe zeesluis op dezelfde locatie, een verwaarloosbare¹⁰⁶ impact hebben.

De drie varianten van het Saeftinghedok hebben wel een noemenswaardige impact die voor de bouwsteen “Saeftinghedok – enkel zuidzijde” kan oplopen tot 4 cm. In alle gevallen gaat het om een *afname* van de getijslag, die significant is vanaf ongeveer Terneuzen tot ongeveer ter hoogte van St. Amands. De (beperkte) verschillen tussen de drie varianten van het Saeftinghedok zijn direct te relateren aan verschillen in de afmetingen van het dok. De afname van de getijslag bij deze bouwstenen is het gevolg van enerzijds een afname van de hoogwaterstanden en anderzijds een toename van de laagwaterstanden. Beide zijn het gevolg van het feit een deel van het tijvolume geborgen wordt in het nieuwe getijdendok. Dit gaat gepaard met een toename van het getijvolume stroomafwaarts van het dok.

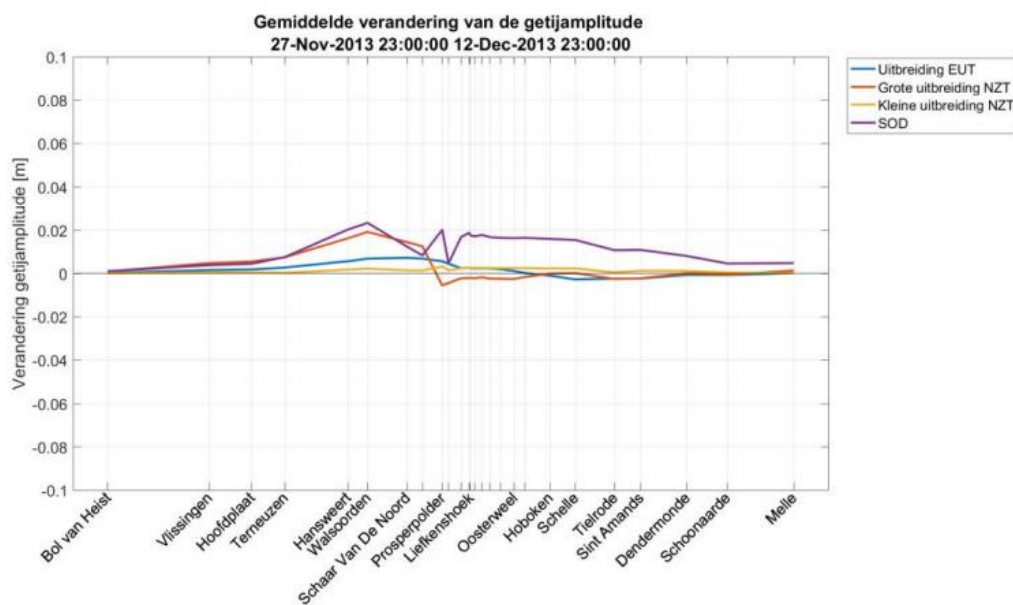
Merk op dat de hier gerapporteerde wijzigingen in getijslag een initiële reactie zijn op de ingrepen. Met de wijzigingen in getijslag hangt ook een toename in getijvolume samen, die op termijn tot een verruiming van de geul zou kunnen leiden, waardoor

¹⁰⁶ “Verwaarloosbaar” wordt hier gedefinieerd als een verandering van minder dan 1 cm in de getijamplitude in het hele estuarium.

het getij juist gemakkelijker kan doordringen, wat mogelijk tot een toename van de getijamplitude stroomopwaarts van de ingreep zou kunnen leiden.

2. *Bouwstenen waarbij er een rivierterminal met landaanwinning wordt aangelegd.*

Het gaat hierbij om de uitbreiding van de Noordzeeterminal (grote en kleine versie), de uitbreiding van de Europaterminal en de aanleg van de terminal op de Schaar van Ouden Doel.



Voor de uitbreiding van de Europaterminal en de kleine uitbreiding van de Noordzeeterminal zijn de effecten op de getijslag verwaarloosbaar.

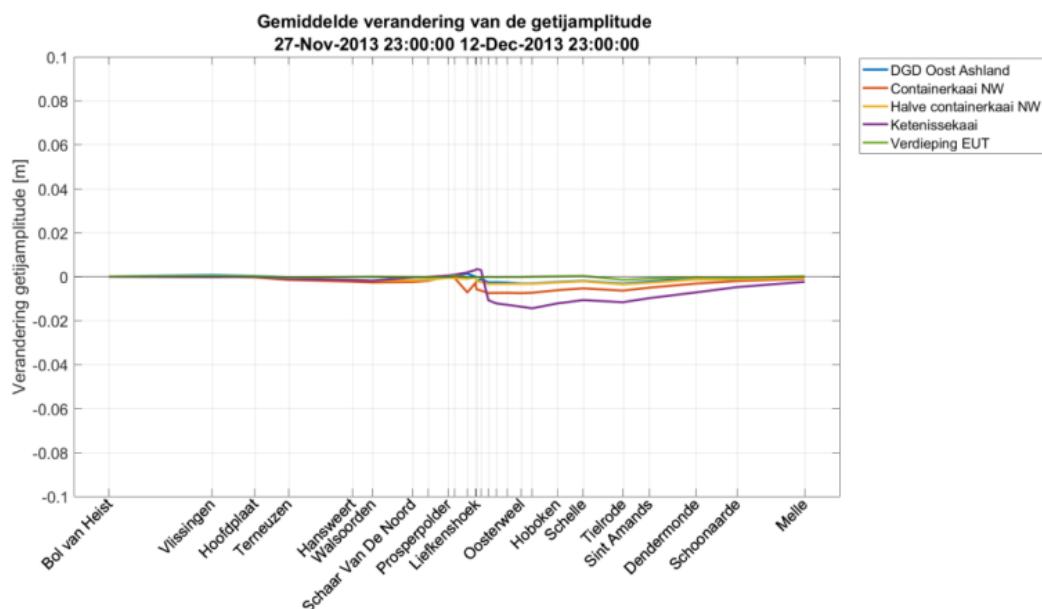
Voor de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal stellen we echter een toename in de getijslag vast stroomopwaarts van de bouwsteen. Het effect blijft noemenswaardig (i.e. groter dan 1 cm) tot iets stroomopwaarts van Terneuzen.

Voor de Schaar van Ouden Doel situeert de toename in de getijslag, die ongeveer 2 cm bedraagt, zich zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts van de bouwsteen. In stroomafwaartse richting is het bereik van het effect vergelijkbaar met het effect van de Grote Uitbreiding van de Noordzeeterminal. In stroomopwaartse richting is het effect merkbaar tot voorbij St. Amands. De toename van de getijslag is hier het gevolg van zowel een toename van de hoogwaterstanden als een afname van de laagwaterstanden, die zelf een gevolg zijn van het feit dat de landaanwinning een beperking vormt op het vloeddebiet. Voor de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal speelt eenzelfde fenomeen, maar hier is de oppervlakte van de landaanwinning kleiner en het effect dus ook minder uitgesproken.

Voor de bouwstenen “Grote uitbreiding Noordzeeterminal” en “Schaar van Ouden Doel” werd ook nagegaan wat het effect zou zijn als de terminals op palen zouden gebouwd worden. Het blijkt dat in beide gevallen de toename van de getijslag zich omzet in een demping van de getijslag stroomopwaarts van de ingrepen. Dit is het gevolg van de wrijving die veroorzaakt wordt door het grote aantal palen in de stroming. Stroomafwaarts van de ingrepen is er geen effect meer op de getijslag.

3. *Bouwstenen waarbij een rivierterminal wordt aangelegd die geen of slechts een beperkte landaanwinning nodig maakt.*

Het gaat hierbij concreet om de containerkaai Noordwest (beide versies), de Ketenissekaai en de Deurganckdok Oost met inname terreinen Ashland (in deze bouwsteen wordt aan de rivierzijde enkel een binnenvaartterminal aangelegd).



Bij deze categorie hebben de bouwstenen in de meeste gevallen een verwaarloosbaar effect op de getijslag.

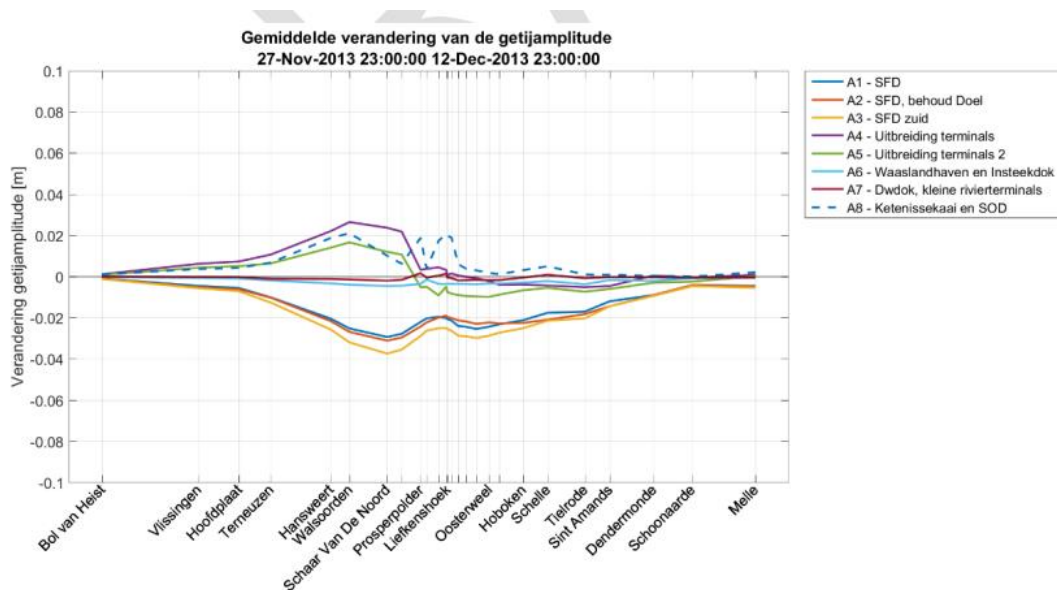
Enkel voor de Ketenissekaai (onderdeel van de bouwsteen “Verrebroekdok”) overschrijdt het effect de significantiegrens van 1 cm. Het gaat hier om een afname van de getijslag die het gevolg is van een daling van de hoogwaterstanden. Het effect van deze bouwsteen strekt zich uit in stroomopwaartse richting. Vanaf Schelle is het effect op de getijslag kleiner dan 1 cm en dus niet meer betekenisvol.

Het effect op het vloedvolume is verwaarloosbaar voor de bouwstenen “Ketenisseschor” en “DGD Oost met Ashland”. Voor de twee varianten van de Containerkaai Noordwest is er wel een effect, doordat de berging van de rivier hier lokaal vermindert door de inname van schorren ter hoogte van de nieuwe terminals.

Effecten van de alternatieven

De alternatieven van ECA zijn samengesteld uit meerdere bouwstenen. De effecten van deze alternatieven hangen af van het gezamenlijke effect van de verschillende bouwstenen, waarbij de individuele effecten elkaar kunnen versterken of beperken.

Het effect op de getijamplitude wordt samengevat in onderstaande figuur.



Voor alternatief 1, 2 en 3 is het effect uiteraard gelijkaardig aan het effect van de drie bouwstenen met varianten van het Saeftinghedok zoals hoger besproken, vermits bouwstenen en alternatieven hier samenvallen.

Voor alternatief 4 (Grote uitbreiding Noordzeeterminal, uitbreiding Europaterminal en uitbreiding Deurganckdok Oost (Ashland)) overheerst het effect van de uitbreiding van de Noordzeeterminal. Dit leidt tot een toename van de getijamplitude stroomafwaarts van de ingrepen. Het maximale effect bedraagt ongeveer 3 cm, wat een centimeter meer is dan het geïsoleerde effect van de Noordzeeterminal. Dit is een gevolg van cumulatie met de effecten van de uitbreiding van de Europaterminal. De bouwsteen "Ashland" heeft geen merkbare invloed.

Ook in alternatief 5 komt de bouwsteen "Grote uitbreiding van de Noordzeeterminal" voor, deze keer in combinatie met de Containerkaai Noordwest. Het effect van het alternatief op de toename van de getijslag stroomafwaarts van de NZT is hier iets kleiner dan het effect van de bouwsteen NZT alleen, door de combinatie met het tegenovergestelde effect dat uitgaat van de Containerkaai NW. Stroomopwaarts is de invloed van de Containerkaai NW merkbaar in een beperkte afname van de getijslag.

Het effect van alternatief 6 is verwaarloosbaar. Hier is de enige bouwsteen die zich voor de sluisen bevindt immers het nieuwe insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis, en hiervan werd eerder al aangegeven dat het effect op de getijslag niet significant is.

Ook voor alternatief 7 zijn de effecten op de getijslag verwaarloosbaar. Dit is logisch, aangezien ook de effecten van de bouwstenen "Beperkte uitbreiding NZT" en "Halve containerkaai Noordwest" verwaarloosbaar waren.

Voor alternatief 8 is stroomafwaarts van de Schaar van Ouden Doel een toename van de getijslag waarneembaar, veroorzaakt door de aanwezigheid van de containerterminal op de Schaar van Ouden Doel, maar ietwat getemperd door het effect van de Ketenisseterminal. Tussen die terminal en de nieuwe RoRo-terminal aan het Ketenisseschor is een complex patroon waarneembaar, gevolg van de interferentie tussen beide terminals. Het netto-effect is hier een toename van de getijslag, terwijl de bouwsteen "Ketenisseschor" op zich hier een afname van de getijslag veroorzaakte. Deze toename in de getijslag zet zich ook verder stroomopwaarts door, zij het in beperkte mate (minder dan 1 cm).

Zoals hoger besproken, neemt de invloed van de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal sterk af indien deze zou uitgevoerd worden op palen, en slaat de getijamplificatie om in een beperkte demping van de getijslag. Gezien de beperkte invloed van de andere ingrepen in de alternatieven waar deze bouwsteen deel van uitmaakt, zal het totale effect van de Alternatieven op palen eerder klein of zeer klein zijn. Voor Alternatief 5 wordt wel een cumulatief effect verwacht bij de combinatie van de variant op palen en de Containerkaai NW, namelijk een versterkte demping van de tijslag in opwaartse zin.

Ook de invloed van de terminal op de Schaar van Ouden Doel neemt sterk af indien deze volledig zou uitgevoerd worden op palen, en ook hier slaat de getijamplificatie om in een beperkte demping van de getijslag. Gezien de vergelijkbare invloed van de Ketenissekaai op de getijslag, wordt in alternatief 8 een (initieel) cumulatief effect verwacht van beide ingrepen op de (demping van) de getijslag in opwaartse richting.

Voor een alternatief waarin de toegangsverbinding naar de terminal op de Schaar van Ouden Doel op palen wordt uitgevoerd, worden geen veranderingen verwacht in de grootschalige waterbeweging ten opzichte van de resultaten in Alternatief 8.

Bovenstaande bespreking resulteert in onderstaande beoordelingsscores voor de alternatieven, gebaseerd op het eerder gedefinieerde significantiekader.

Alternatief	Score (zonder milderende maatregelen)
1	0
2	0
3	0
4	-2
5	-2
6	0
7	0
8	-2

Hieronder worden eveneens de scores voor de individuele bouwstenen gegeven.

N° Bouwsteen	Naam Bouwsteen	Score
1a	Bouw van Saefthinghedok	0
1b	Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel	0
2	Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)	0
4a	Containerkaai Noordwest	0
4b	Containerkaai Noordwest / halve uitvoering	0
5a	Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten W van Kieldrechtsluis	0
5b	Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis	0
6	Deurganckdok Oost met inname Ashland	0
10a	Uitbreiding Europaterminal	0
11	Insteekdok ten noorden van Zandvlietluis	0
12	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	0
13a	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	-2

N° Bouwsteen	Naam Bouwsteen	Score
14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	0
15	Schaar van Ouden Doel	-2
16	Verhuizen RORO Verrebroekdok	0

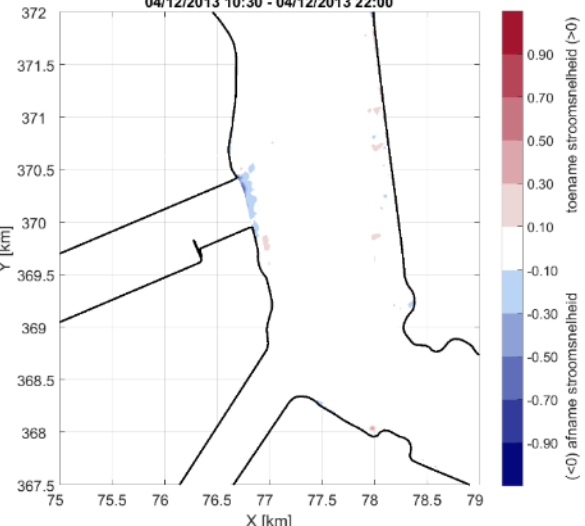
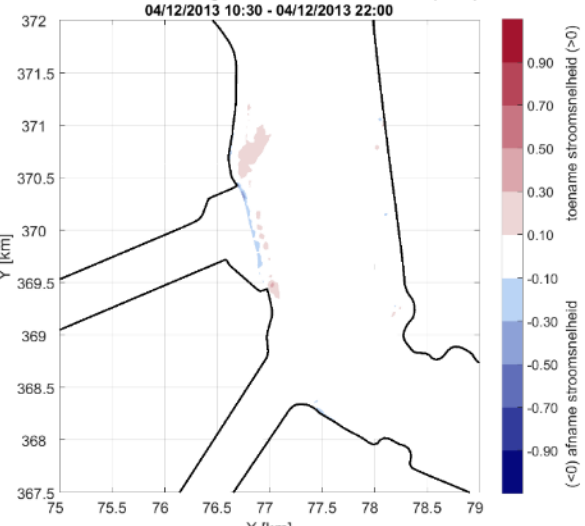
Stroomsnelheden (rekenparameter)

Met behulp van het Scaldis-model werden de effecten van het project op de stroomsnelheden in de Schelde in kaart gebracht, zowel voor de bouwstenen als voor de alternatieven. De stroomsnelheden beïnvloeden onder meer de erosie- en sedimentatieprocessen en kunnen dus (lokaal) een invloed hebben op de morfologie. Hier wordt verder ingegaan bij de bespreking op de effecten van het project op de toestand van het kwaliteitselement Morfologie in het hoofdstuk gewijd aan de Kaderrichtlijn Water (zie § 6.4.3).

Effecten van de individuele bouwstenen

Onderstaande tabel vat de voornaamste observaties samen voor de verschillende relevante bouwstenen. De bouwstenen die zich volledig achter de sluisen bevonden (5a en 5b) worden hierbij niet mee in beschouwing genomen. Ter herinnering, volgens het door IMDC gehanteerde significantiekader wordt een toename of afname van 0,1 m/s of meer als “noemenswaardig” beschouwd en een toename van of afname van 0,3 m/s of meer als “aanzienlijk”.

N°	Naam bouwsteen	Effect op de stroomsnelheden
1a	Bouw van Saefthinghedok	<p>Lokale afname (0.1 – 0.3 m/s) aan de ingang van het dok bij vloed en bij eb.</p> <p>Lokale toename (0.1 – 0.3 m/s/) aan de linkeroever tot 1 km benedenstrooms bij vloed.</p> 

1b	Bouw van Saefthingedok met behoud van Doel	<p>Toename van de maximale vloedsnelheden tot 300 m aan de linker Scheldeoever bovenstrooms van het dok (0.1 – 0.3 m/s).</p> <p>Afname van de snelheden bij de ingang van het dok bij eb</p>	<p>Verskil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Alternatief 2 - Saefthingedok, behoud Doel versus Referentie (run 5) 04/12/2013 10:30 - 04/12/2013 22:00</p> 
2	Bouw van Saefthingedok (enkel zuidzijde)	<p>Lokale afname (0.1 – 0.3 m/s) aan de ingang van het dok bij vloed en bij eb.</p> <p>Lokale toename (0.1 – 0.3 m/s) aan de linkeroever tot 1 km benedenstrooms bij vloed.</p>	<p>Verskil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Alternatief 3 - Saefthingedok zuid versus Referentie (run 5) 04/12/2013 10:30 - 04/12/2013 22:00</p> 

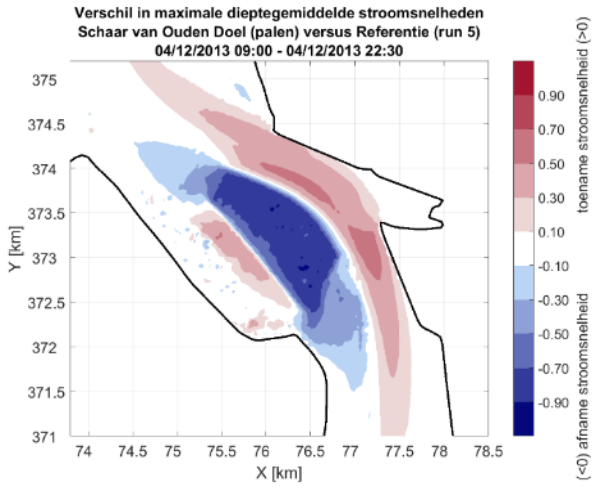
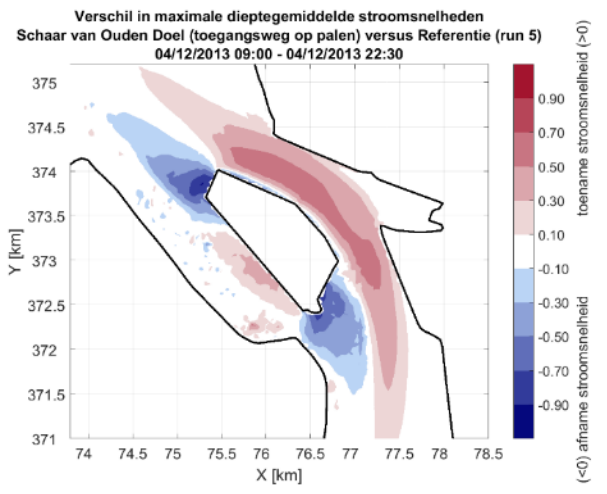
4a	Containerkaai Noordwest	<p>Verlaging van de snelheid ten oosten van de vaargeul t.p.v. de containerkaai (met 0.1 –0.3 m/s) bij eb en bij vloed. Deze verlaging bevindt zich zuidelijker bij vloed dan bij eb.</p> <p>Verhoging van de vloedsnelheid t.p.v. de containerkaai en afname van de ebsnelheid.</p> <p>Toename van de vloedsnelheid bij de oostelijke kade bij ingang van het Deurganckdok.</p> <p>Toename van de vloedsnelheid ten oosten hiervan in de rivier.</p>	
4b	Containerkaai Noordwest / halve uitvoering	<p>Verlaging van de snelheid in de vaargeul t.p.v. de containerkaai bij eb en bij vloed (met 0.1 – 0.3 m/s).</p> <p>Verhoging van de stroomsnelheid t.p.v. de containerkaai bij vloed, verlaging bij eb.</p> <p>Toename van de vloedsnelheid bij de oostelijke kade bij ingang van het Deurganckdok.</p> <p>Toename van de snelheid ten oosten hiervan in de rivier bij vloed.</p>	

6	DGD Oost - Ashland	<p>Verlaging van de vloodsnelheden ter hoogte van de nieuwe binnenvaartterminal.</p> <p>Lokale verhoging over een lengte van +/- 100 m (0.3 –0.5 m/s) aan het bovenstroomse uiteinde van de terminal bij eb.</p> <p>Verhoging van de stroomsnelheden over een lengte van +/- 200 m (met 0.1 – 0.3 m/s/) ten noordwesten van de ingang van het Deurganckdok bij eb.</p>	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden DGD Oost Ashland versus Referentie (run 5) 04/12/2013 09:00 - 04/12/2013 22:30</p> <p>Y [km]</p> <p>X [km]</p> <p>toename stroomsnelheid (>0)</p> <p>afname stroomsnelheid (<0)</p>
10a	Uitbreiding Europaterminal	<p>Afname van de maximum stroomsnelheid (met 0.1 –0.3 m/s) ter plaatse van de terminal. Deze zone is groter bij eb dan bij vloed.</p> <p>Vorming van een stromingsluwte ten zuiden van de terminal (met afname van stroomsnelheden met tot 0.7 m/s) bij eb en bij vloed.</p> <p>Lokale toename in de vaargeul ten zuiden van de terminal bij vloed.</p>	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Uitbreiding Europaterminal versus Referentie (run 5) 04/12/2013 09:00 - 04/12/2013 22:30</p> <p>Y [km]</p> <p>X [km]</p> <p>toename stroomsnelheid (>0)</p> <p>afname stroomsnelheid (<0)</p>

11	Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	Daling van de snelheid (met 0.1 – 0.3 m/s) in een klein gebied bij de ingang van de Zandvlietsluis bij eb en bij vloed.	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Alternatief 6 - Waaslandhaven en insteekdok versus Referentie (run 5) 04/12/2013 10:30 - 04/12/2013 22:00</p> <p>Y [km] 377 376.5 376 375.5 375 374.5 374 373.5 373 372.5 372</p> <p>X [km] 73 74 75 76 77 78</p> <p>toename stroomsnelheid (>0) 0.90 0.70 0.50 0.30 0.10 -0.10 -0.30 -0.50 -0.70 -0.90 afname stroomsnelheid (<0)</p>
12	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	Verlaging van de stroomsnelheid (zowel tijdens eb als tijdens vloed) ten noordwesten van de landaanwinning.	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Kleine uitbreiding Noordzeeterminal versus Referentie (run 5) 04/12/2013 09:00 - 04/12/2013 22:30</p> <p>Y [km] 377 376.5 376 375.5 375 374.5 374 373.5 373 372.5 372</p> <p>X [km] 73 74 75 76 77 78</p> <p>toename stroomsnelheid (>0) 0.90 0.70 0.50 0.30 0.10 -0.10 -0.30 -0.50 -0.70 -0.90 afname stroomsnelheid (<0)</p>

13a	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	<p>Verlaging ter plaatse van de terminal (met 0.1 a 0.3 m/s), vooral door loslating van de vloedstroom.</p> <p>Sterke verhoging van de snelheid in de vaargeul ter hoogte van de terminal (met 0.3 a 0.5 m/s). De maximale vloodsnelheden bedragen nu 1.8 m/s bij springtij). De verhoging treedt tijdens vloed zuidelijker op dan bij eb.</p> <p>Verlaging in de snelheid in de vaargeul ten zuiden van de terminal (met 0.1 a 0.3 m/s) over een afstand van +/- 3 km bij vloed.</p> <p>Vorming van een stromingsluwe zone ten noordoosten van de terminal bij eb en bij vloed.</p> <p>Neervorming bij eb ten noordwesten van de landaanwinning.</p> <p>Vorming van een neer ter plaatse van de terminal bij vloed.</p>	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Grote uitbreiding Noordzeeterminal versus Referentie (run 5) 04/12/2013 09:00 - 04/12/2013 22:30</p>
13b	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid) – uitvoeringsvariante op palen	<p>Verlaging ter plaatse van de terminalkaai (met 0.1 a 0.3 m/s), vooral door loslating van de vloedstroom.</p> <p>Verhoging van de snelheid in de vaargeul van de terminal (met 0.1 a 0.3 m/s).</p> <p>Afname stroomsnelheden ten noordoosten van de terminal.</p> <p>Sterke afname van de grootschalige stroomsnelheden onder de structuur. Op lokale schaal (tussen en rond de palen) zijn complexe driedimensionale patronen van stroming en turbulentie te verwachten, met hogere snelheden en mogelijk erosie.</p>	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Grote uitbreiding Noordzeeterminal (palen) versus Referentie (run 5) 04/12/2013 09:00 - 04/12/2013 22:30</p>

14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	Geen significante effecten bij eb of bij vloed.	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Delwaidedok met nieuwe zeesluis versus Referentie (run 5) 04/12/2013 09:00 - 04/12/2013 22:30</p>
15a	Schaar van Ouden Doel	Sterke verhoging van de eb- en vloedsnelheid (met tot 0.9 m/s) in de rivier ter hoogte van de landaanwinning. Vorming van zones met zeer lage stromingen in de luwte van de landaanwinning.	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Schaar van Ouden Doel versus Referentie (run 5) 04/12/2013 09:00 - 04/12/2013 22:30</p>

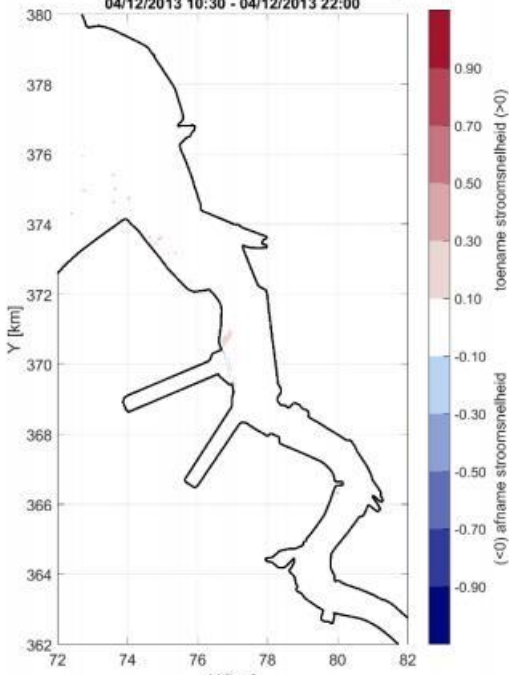
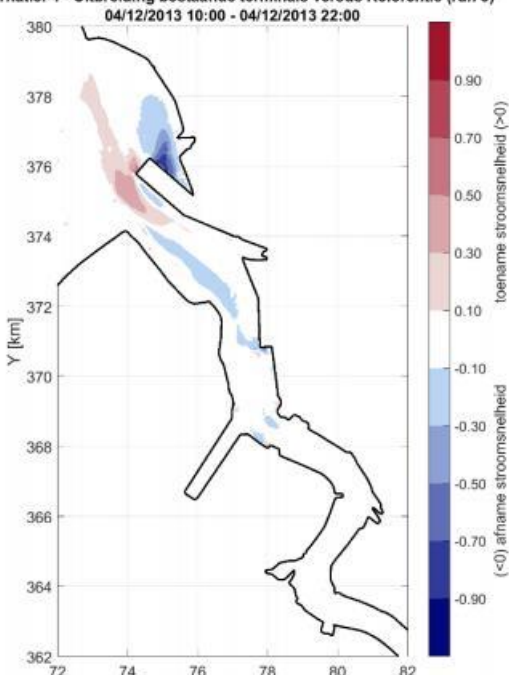
15b	Schaar van Ouden Doel – uitvoeringsvariant op palen	<p>Sterke verhoging van de eb- en vloednelheid (met tot 0.5 tot 0,7 m/s) in de rivier ter hoogte van de landaanwinning.</p> <p>Toename stroomsnelheden in luwe zone ten westen van de terminal</p> <p>Sterke afname van de grootschalige stroomsnelheden onder de structuur. Lokaal (rond de palen) worden hogere snelheden verwacht.</p>	 <p>Verskil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Schaar van Ouden Doel (palen) versus Referentie (run 5) 04/12/2013 09:00 - 04/12/2013 22:30</p>
15c	Schaar van Ouden Doel – uitvoeringsvariant met enkel toegangsweg op palen	<p>Sterke verhoging van de eb en vloednelheid (met 0.5 tot 0.7 m/s) in de rivier ter hoogte van de landaanwinning.</p> <p>Toename stroomsnelheden ten westen van de terminal.</p>	 <p>Verskil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Schaar van Ouden Doel (toegangsweg op palen) versus Referentie (run 5) 04/12/2013 09:00 - 04/12/2013 22:30</p>

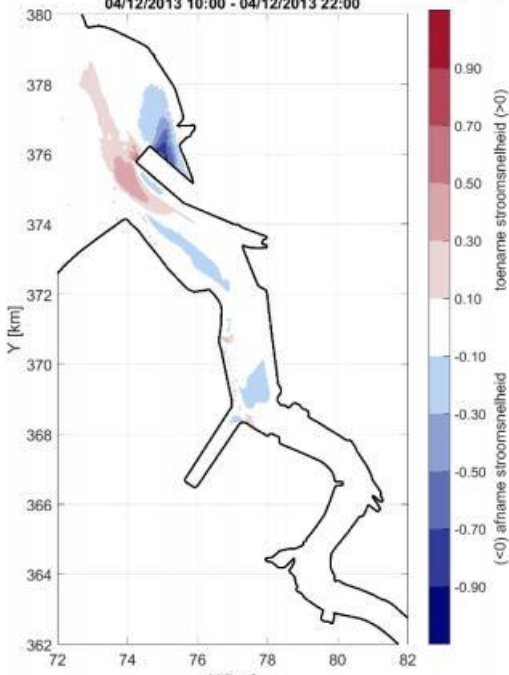
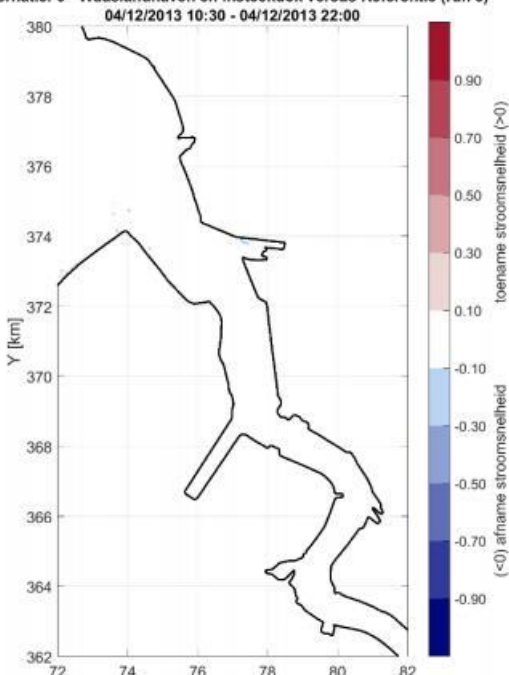
16	<p>Verhuizen RORO Verrebroekdok naar terminal opwaarts Liefkenshoek ("Ketenissekaai") + inrichten westzijde Verrebroekdok voor containerbehandeling</p>	<p>Substantiële afname van de vloedsnelheid ter plaatse van de terminal (met 0.3-0.5 m/s)</p> <p>Lokale toename van de stroming bovenstrooms (bij vloed) en benedenstrooms (bij eb).</p> <p>Afname van de vloedstroom bij de rechteroever ter hoogte van de terminal (met 0.3 tot 0.5 m/s)</p> <p>Toename van de vloedstroming in de buitenbocht bovenstrooms bij de rechteroever.</p>	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Ketenissekaai versus Referentie (run 5) 04/12/2013 10:30 - 04/12/2013 22:00</p> <p>Y [km]</p> <p>X [km]</p> <p>toename stroomsnelheid (>0)</p> <p>afname stroomsnelheid</p>
----	---	--	--

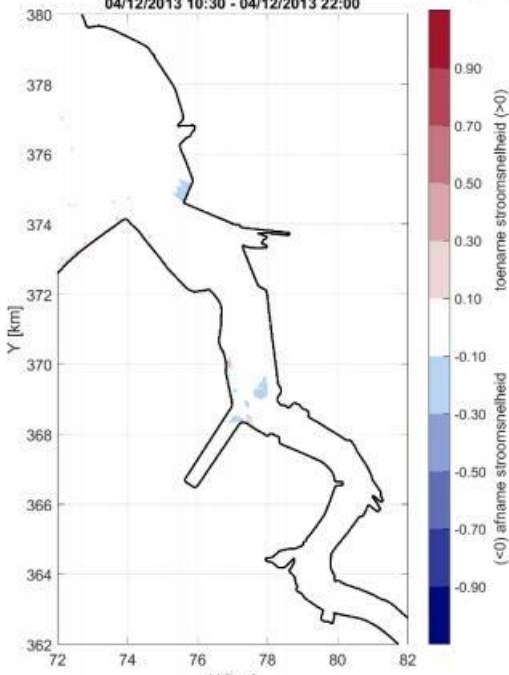
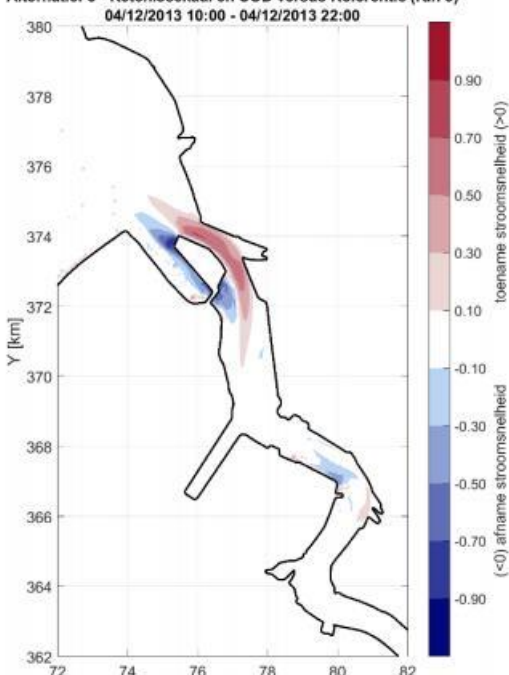
Effecten van de alternatieven

Onderstaande tabel vat de effecten van de verschillende alternatieven op de stroomsnelheden samen.

N°	Effect op de stroomsnelheden	Verschilkaart maximum stroming bij springtij
1	<p>Lokale afname (0.1 – 0.3 m/s) aan de ingang van het dok bij vloed en bij eb.</p> <p>Lokale toename (0.1 – 0.3 m/s) aan de linkeroever tot 1 km benedenstrooms bij vloed.</p>	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Alternatief 1 - Saeftinghedok versus Referentie (run 5) 04/12/2013 10:30 - 04/12/2013 22:00</p>
2	<p>Toename van de maximale vloedsnelheden tot 300 m aan de linker Scheldeoever bovenstrooms van het dok (0.1 – 0.3 m/s).</p> <p>Afname van de snelheden bij de ingang van het dok bij eb</p>	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Alternatief 2 - Saeftinghedok, behoud Doel versus Referentie (run 5) 04/12/2013 10:30 - 04/12/2013 22:00</p>

<p>3</p>	<p>Lokale afname (0.1 – 0.3 m/s) aan de ingang van het dok bij vloed en bij eb. Lokale toename (0.1 – 0.3 m/s) aan de linkeroever tot 1 km benedenstrooms bij vloed.</p>	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Alternatief 3 - Saeftinghedok zuid versus Referentie (run 5) 04/12/2013 10:30 - 04/12/2013 22:00</p> 
<p>4</p>	<p>Grootste effect van bouwsteen 13a (grote uitbreiding Noordzee-terminal).</p>	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Alternatief 4 - Uitbreiding bestaande terminals versus Referentie (run 5) 04/12/2013 10:00 - 04/12/2013 22:00</p> 

5	<p>Grootste effect van bouwsteen 13a (grote uitbreiding Noordzeeterminal).</p>	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Alternatief 5 - Uitbreiding bestaande terminals 2 versus Referentie (run 5) 04/12/2013 10:00 - 04/12/2013 22:00</p> 
6	<p>Daling van de snelheid (met 0.1 – 0.3 m/s) in een klein gebied bij de ingang van de Zandvlietsluis bij eb en bij vloed.</p>	<p>Vershil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Alternatief 6 - Waaslandhaven en insteeddok versus Referentie (run 5) 04/12/2013 10:30 - 04/12/2013 22:00</p> 

7	Enkele lokale effecten. Geen effecten in de vaargeul.	<p>Verskil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Alternatief 7 - Delwaidedok en kleine rivierterminalen versus Referentie (run 5) 04/12/2013 10:30 - 04/12/2013 22:00</p> 
8	Substantiële effecten van beide bouwstenen. De invloed van bouwsteen 15 (Schaar van Ouden Doel) is nog wat sterker dan die van bouwsteen 16 (Ketenissekaai)	<p>Verskil in maximale dieptegemiddelde stroomsnelheden Alternatief 8 - Ketenissekaai en SOD versus Referentie (run 5) 04/12/2013 10:00 - 04/12/2013 22:00</p> 

Structuurkwaliteit

De mogelijke *lange termijn*effecten van het project op de morfologie (en dus structuurkwaliteit) van de Schelde worden besproken onder § 7.3.4.2.2. De *korte termijn*effecten van het project op de riviermorfologie zijn (afhankelijk van de bouwsteen) de volgende:

- Rechtstreekse oppervlakte-inname in de rivier, door de bouw van infrastructuur. Het gaat dan vooral om schorren, slikken en ondiep water.
- Onrechtstreekse areaalverschuivingen door wijzigingen in de getijslag: in het interpretatierapport van IMDC (V6, oktober 2018) wordt geargumenteed dat de methode om de indirecte areaalverliezen te bepalen afhankelijk is van de resolutie van het rekenmodel. Bovendien zijn de indirecte verliezen initieel, terwijl directe verliezen absoluut en onomkeerbaar zijn. De twee type areaalverliezen kunnen daarom niet opgeteld of vergeleken worden. Door de integratie van de kleine waterstands-veranderingen over de hele lengte van het estuarium wordt bovendien aan het effect in termen van arealen, dat hoe dan ook erg klein is, proportioneel veel gewicht gegeven. Er wordt juist verwacht dat deze kleine verandering wordt opgevangen door de dynamiek van het systeem. Bij de bespreking van de effecten op de structuurkwaliteit houden we dus geen rekening met de (kleine) indirecte areaalverliezen die het gevolg (kunnen) zijn van wijzigingen in de getijslag.
- Onrechtstreekse lokale erosie- en sedimentatiefenomenen, door wijzigingen in stroomsnelheden die het gevolg zijn van de aanleg van infrastructuur in de rivier. Deze fenomenen kunnen in principe zowel betrekking hebben op de vaargeul als op de ondiepere delen van de Schelde.
- Onrechtstreekse lokale erosie- en sedimentatiefenomenen die het gevolg zijn van veranderingen in energie in het systeem. Bij een toename van de getijslag neemt de energie en daarmee ook de stroomsnelheid toe, wat tot erosie van schorren kan leiden. Op de lokale erosie- en sedimentatiefenomenen die het gevolg zijn van (lokale) wijzigingen en stroomsnelheden wordt dieper ingegaan bij de bespreking van de impact op het kwaliteitselement “hydromorfologie” als element van de Kaderrichtlijn Water (zie §7.4.3).

Samengevat kan gesteld worden dat de *onrechtstreekse* korte termijnaanpassingen aan de morfologie lokaal en eerder beperkt zullen zijn, en bovendien zowel aanleiding kunnen geven tot (plaatselijke) erosie als tot (plaatselijke) aangroei van slikken en schorren. *Aangroei* van slik of schor is zeker te verwachten bij de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal en bij de Schaar van Ouden Doel, en mogelijk ook bij de beperkte uitbreiding van de NZT en bij de Containerkaai NW (met name ter hoogte van het Galgenschuur). Beperkte *schorerrosie* is onder meer mogelijk direct ten noorden van de Containerkaai NW, direct stroomafwaarts van Fort Liefkenshoek (bij realisatie van de nieuwe binnenvaartterminal ten noorden ervan) en ter hoogte van het Ketenisseschor (bij realisatie van de Ketenissekaai).

Deze aanpassingen zullen het directe verlies aan de ecotopen schor, slik en ondiep water niet betekenisvol wijzigen, en zullen in elk geval klein zijn in vergelijking met het directe areaalverlies door aanleg van de infrastructuur¹⁰⁷.

Voor de directe ruimte-inname werden door IMDC berekeningen uitgevoerd. De resultaten voor de Zeeschelde worden hieronder samengevat¹⁰⁸:

¹⁰⁷ Naast areaal is uiteraard ook de kwaliteit van het intergetijdegebied van belang. Dit hangt onder meer samen met dynamiek, vorm en afmetingen, mate van isolement, Deze aspecten komen aan bod bij de bespreking van de toets aan de kaderichtlijn water (kwaliteitselement macrofyten) en binnen de discipline Biodiversiteit.

¹⁰⁸ In § 6.4.3.3.1 is meer informatie te vinden over de individuele schorgebieden die worden beïnvloed door de verschillende bouwstenen.

Wijzigingen in intergetijdenareaal (ha)			
Alternatief	Schor	Slik	Totaal
1	-2	-5	-7
2	-2	-5	-7
3	-2	-5	-7
4	-9	-92	-101
5	-6	-73	-79
6	0	0	0
7	-3	-14	-17
8	-2	-16	-18

Uit de tabel kan het volgende afgeleid worden:

- Bij de alternatieven met een Saefthinghedok (alternatief 1, 2 en 3) gaat in de Zeeschelde in totaal 7 ha intergetijdengebied verloren, voornamelijk slik. Bij schor is er een kleiner verlies.
- Bij alternatief 4 gaat meer dan 100 ha intergetijdengebied verloren in de Zeeschelde, waarvan meer dan 90% uit slik bestaat. De verliezen aan slik zijn toe te schrijven aan de bouwstenen Grote uitbreiding van de Noordzeeterminal (65 ha) en de uitbreiding van de Europaterminal (21 ha), en in mindere mate ook aan de nieuwe binnenvaartkaai bij aanleg van de bouwsteen "Ashland" (6 ha). De directe verliezen aan schor bedragen ongeveer 9ha, waarvan het grootste deel (5 ha) is toe te schrijven aan de uitbreiding van de Europaterminal en de rest in gelijke mate aan de andere twee hoger vermelde bouwstenen.
- Bij alternatief 5 gaat bijna 80 ha intergetijdenareaal verloren in de Zeeschelde, ook grotendeels bestaande uit slik. Ook hier is het effect van de grote Stroomafwaartse uitbreiding van de Noordzeeterminal dominant met 65 ha; de aanleg van de Containerkaai Noordwest neemt een extra 8 ha slik in. De verliezen aan schor bedragen samen 6 ha, ongeveer gelijkmatig verdeeld over beide bouwstenen.
- Bij alternatief 6 gaat binnen de Zeeschelde geen intergetijdenareaal verloren.
- Bij alternatief 7 gaat in totaal 17 ha intergetijdenareaal verloren, samengesteld uit 14ha slik en 3 ha schor. De impact van de bouwsteen "Beperkte uitbreiding van de Noordzeeterminal" is hierbij dominant, met een kleinere rol voor de bouwsteen "Halve Containerkaai Noordwest.
- Bij alternatief 8 tenslotte gaat er in totaal door rechtstreekse inname 18 ha intergetijdenareaal verloren, samengesteld uit 16 ha slik en 2 ha schor. De nieuwe RoRo-kaai aan het Ketenissedok domineert daarbij. Op de Schaar van Ouden Doel gaan ongeveer 4 ha slik verloren.

Voor de beoordeling van het criterium Morfologie (structuurkwaliteit) houden we zoals eerder gezegd rekening met het totale verlies aan intergetijdenareaal, aangezien zowel slikken als schorren bijdragen aan de structuurkwaliteit van de waterloop. Dit verlies wordt uitgedrukt als een percentage van het huidige intergetijdeareaal binnen de Zeeschelde, namelijk 1229 ha. We doen de evaluatie op het niveau van de volledige Zeeschelde. De evaluatie voor de

verschillende waterlichamen binnen de Zeeschelde en voor de Westerschelde, volgens de systematiek van de Kaderrichtlijn Water, komt aan bod in hoofdstuk 7.4, en, via de relaties tussen de ecotopenarealen en de ecologie, ook in de passende beoordeling (discipline Biodiversiteit).

Onderstaande tabel vat de beoordeling samen voor de verschillende alternatieven:

Alternatief N°	Verlies intergetijdenareaal (ha)	Aandeel op totaal tekort aan intergetijdenareaal in de Zeeschelde	Score	Beoordeling
1	-7	-0,57%	-1	Beperkt negatief
2	-7	-0,57%	-1	Beperkt negatief
3	-7	-0,57%	-1	Beperkt negatief
4	-101	-8,22%	-3	Aanzienlijk negatief
5	-79	-6,43%	-3	Aanzienlijk negatief
6	0	0,00%	0	Verwaarloosbaar
7	-17	-1,38%	-2	Negatief
8	-18	-1,46%	-2	Negatief

Sedimentregime

In het kader van deze studie werd zoals eerder toegelicht geen sedimentologisch model gebruikt. De mate van detail die met dit soort (complexe) modellen kan bekomen worden werd niet compatibel geacht met het strategisch niveau van het onderzoek, noch nodig om een inschatting te kunnen maken van de omvang van het effect of om de alternatieven onderling met elkaar te kunnen vergelijken. Wel werd, aan de hand van ramingen van de sedimentatievolumes ter hoogte van de getijdendokken en rivierterminals, het te baggeren en dus te storten volume bepaald.

Ter informatie worden hieronder de geraamde bijkomende onderhoudshoeveelheden voor slib (in MT droge stof/jaar en procentueel (tegenover de referentiesituatie zonder project, zijnde 4,95 MT ds/jaar) opgegeven voor de verschillende alternatieven. Deze cijfers hebben betrekking op bijkomend onderhoud in de getijdokken, op de drempels en aan de rivierterminals. Eventueel bijkomende onderhoudsbehoeften in de dokken achter de sluisen worden hier niet bij ingerekend. Deze zijn overigens relatief onbelangrijk tegenover de hoeveelheden die in de rivier gebaggerd worden (orde 10% in de huidige situatie).

Alternatief	Verwachte toename in onderhoudsbehoeften slib	
	Absoluut (MTDS/j)	Procentueel
1	2,12	43%
2	1,59	32%
3	2,34	47%
4	0,40	8,1%
5	0,74	14,9%
6	0,25	5,1%

Alternatief	Verwachte toename in onderhoudsbehoeften slib	
	Absoluut (MTDS/j)	Procentueel
7	0,46	9,3%
8	0,23	4,6%

Zoals blijkt uit de tabel nemen vooral bij de aanleg van het Saeftinghedok (alternatief 1, 2 en 3) de onderhoudsbehoeften sterk toe.

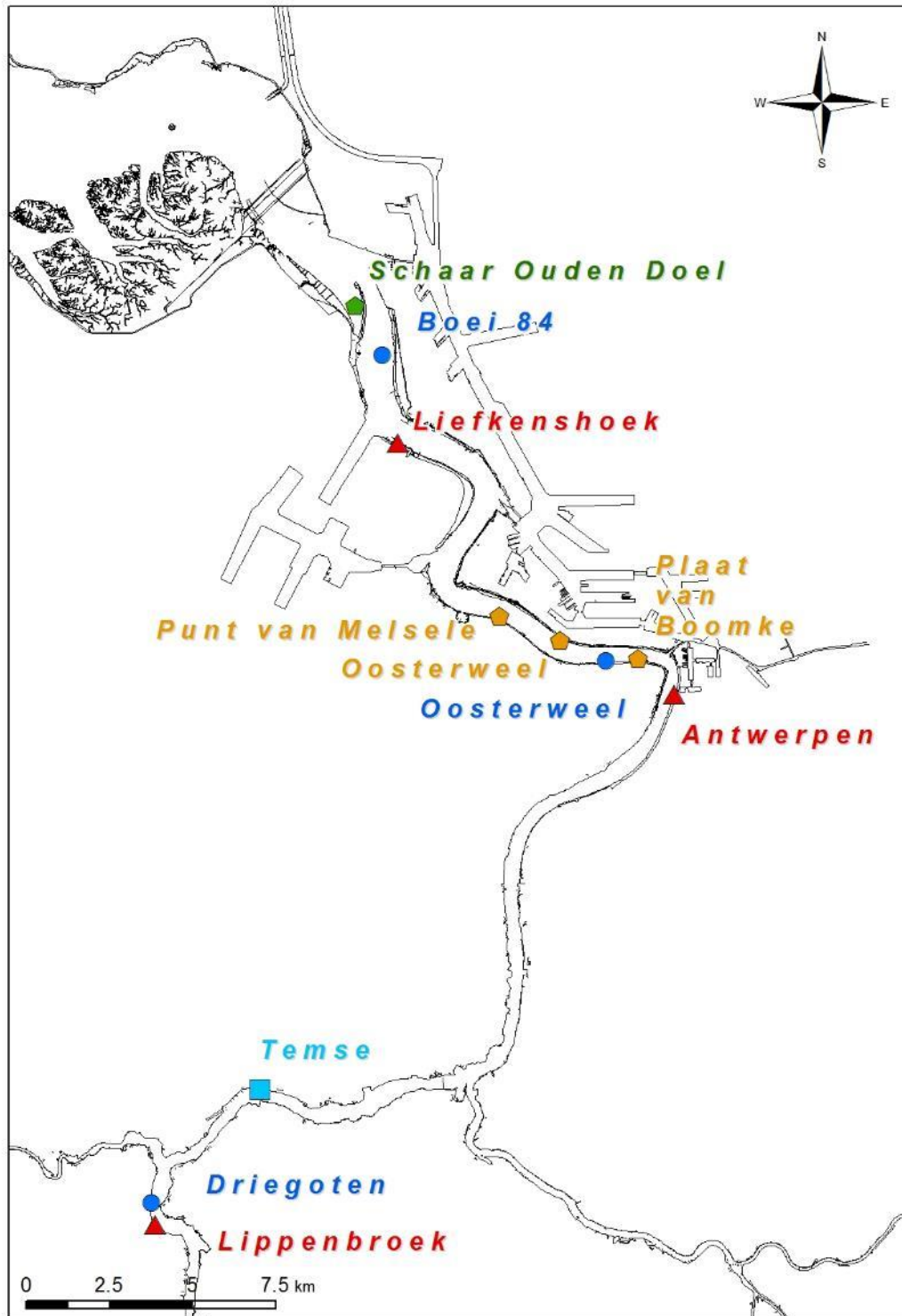
Aan de hand van een door IMDC opgesteld multivariaat model (zie ook § 7.3.3.1) dat een verband legt tussen de hoeveelheid gestorte specie op de gekende stortlocaties en de sedimentconcentraties op verschillende locaties langs de Zeeschelde werd vervolgens een raming gemaakt van de te verwachten wijzigingen in sedimentconcentraties als gevolg van het project.

De verandering in sedimentconcentratie is enkel bepaald voor de onderhoudsbaggerwerken die werden uitgevoerd met een hopper en waarbij de specie zou worden gestort op de stortzone in de omgeving van de Plaat van Boomke¹⁰⁹. Dit heeft in de eerste plaats betrekking op de (bestaande) dokken en de toegangseuulen. Op basis van het huidige ontwerp van de rivierterminals werd in het rapport van IMDC geconcludeerd dat ook de nieuwe rivierterminals onderhouden dienen te worden door middel van een hopper. Ook dit geschatte volume is daarom meegenomen in het totale onderhoudsvolume en de bepaling van de verandering in sedimentconcentratie.

De resultaten van de analyse worden samengevat in onderstaande tabel. De resultaten worden gegeven voor 4 locaties op de Zeeschelde: Schaar van Ouden Doel, Boei 84, Oosterweel en Driegoten¹¹⁰. De ligging van deze meetpunten wordt weergegeven in onderstaande figuur. Daarnaast werden de veranderingen in de sedimentconcentratie ook ingeschat voor een punt op de Westerschelde ter hoogte van Hansweert.

¹⁰⁹ Sinds 2017 wordt ook slib teruggestort in de Ketelputten

¹¹⁰ Lange termijnveranderingen in de sedimentconcentratie worden hier niet besproken, ze komen aan bod bij de bespreking van de lange termijneffecten op basis van expert judgment.



W:\11498\GIS\Project\varia\ECA_overzichtsfiguur_20171207.mxd

Figuur 96 Overzicht locaties continue slibmetingen (blauw), stortlocaties slibrijke onderhoudsbaggerspecie (oranje), stortlocatie zandige onderhoudsbaggerspecie (groen), nabije OMES-meetpunten voor lichtextinctie (rood) en getijmeetpost Temse (licht blauw).

Voor elk van deze locaties wordt telkens de berekende concentratie gegeven en de toename (in %) tegenover de sedimentconcentratie in de referentiesituatie.

Tabel 48 Overzicht van de impact van het project op de sedimentconcentratie door stijging in bagger- en stortvolumes in de Zeeschelde en de Westerschelde.

N° Alternatief	Sedimentconcentratie (mg/l)				
	Driegoten	Oosterweel	Boei 84	Schaar van Ouden Doel	Hansweert (bovengrens) (1)
Ref.	227	244	203	79	43
1	231 (+2%)	271 (+11%)	214 (+6%)	85 (+7%)	45 (+4,7%)
2	230 (+1%)	264 (+8%)	211 (+4%)	83 (+6%)	45 (+4,7%)
3	231 (+2%)	274 (+12%)	216 (+6%)	85 (+8%)	46 (+7,0%)
4	228 (<1%)	249 (+2%)	205 (+1%)	80 (+1%)	44 (+2%)
5	228 (<1%)	253 (+4%)	207 (+2%)	81 (+3%)	44 (+2%)
6	227 (<1%)	247 (+1%)	204 (< 1%)	79 (<1%)	44 (+2%)
7	228 (<1%)	250 (+2%)	205 (+1%)	80 (+2%)	44 (+2%)
8	227 (<1%)	247 (+1%)	204 (<1%)	79 (<1%)	44 (+2%)

(1) De bovengrens voor Hansweert is geschat op basis van de absolute verandering in Schaar van Ouden Doel, geschaald met het getijvolume. Omwille van de benaderende aard van de berekening werken we voor dit punt met afgeronde cijfers.

De bijkomende bagger volumes in de verschillende scenario's hebben de grootste impact op de sedimentconcentraties in het meetpunt Oosterweel Boven. Dit is logisch, omdat dit meetpunt vlak bij de stortzones ligt waar het gebaggerde slib wordt gestort. In de verschillende alternatieven stijgt de sedimentconcentratie te Oosterweel met maximaal ongeveer 12%.

Afwaarts van Oosterweel, op de meetlocatie Boei 84, worden stijgingen met tot maximaal ongeveer 6% waargenomen. Boei 84 ligt dicht bij de geplande nieuwe dokzones en de effectieve stijging van de sedimentconcentraties ter hoogte van Boei 84 zal dus waarschijnlijk lager liggen dan de waarden in de tabel, omdat een deel van het sediment zal afgevangen worden door de nieuwe insteekdokken.

Ter hoogte van de Schaar van Ouden Doel zijn de toenames in sedimentconcentratie van dezelfde orde als aan Boei 84, maar nog iets groter. Ter hoogte van Hansweert zijn de toenames verder afgenomen en is ook het verschil tussen de verschillende alternatieven verder uitgevlakt. De maximale toename tegenover de referentiesituatie bedraagt in Hansweert 7%, voor alternatief 3. We benadrukken dat het hier om een maximalistische inschatting gaat, die vertrekt van de toenames ter hoogte van de Schaar van Ouden Doel, en deze toenames herschaalt op basis van de verhouding tussen de respectieve getijvolumes op beide plaatsen. Die verhouding bedraagt ongeveer 2,87; het reciproke van deze factor wordt toegepast op de concentratie aan Schaar van Ouden Doel om de bovengrens van de concentratie in Hansweert te ramen.

Verder opwaarts op de Zeeschelde, in Driegoten, worden stijgingen van de sedimentconcentratie met maximaal 1 à 2% voorspeld.

Omdat voor de alternatieven met Saefthinghedok de grootste aanslibbingsvolumes (en dus bagger- en stortvolumes) werden berekend, worden voor deze alternatieven ook de grootste veranderingen in sedimentconcentraties verwacht. Alternatief 1 en 3 leiden voor de punten op de Zeeschelde tot gelijkaardige toename, een stijging van circa 13 mg/l aan Boei 84, 27 à 30 mg/l in Oosterweel (11% à 12% toename) en circa 4 mg/l in Driegoten (2% toename). De stijgingen bij Alternatief 2 zijn er iets beperkter door de lagere behoefte aan onderhoudsbaggerwerken.

Op de Westerschelde is de toename zoals gezegd het grootste bij alternatief 3, dat ook de grootste toename kent in baggerbehoefte. Het gaat in Hansweert om een (maximale) stijging met 3 mg/l en aan de Schaar van Ouden Doel (in de Zeeschelde, maar dicht bij de grens) om een stijging met 6 mg/l. Tussen beide punten kunnen intermediaire waarden verwacht worden.

Door een combinatie van stroomsnelheden, ligging en diepteligging vragen verschillende rivierterminals een beperkt aanvullend onderhoud, met name terminals Deurganckdok Oost (Ashland) en beide Containerkaai Noordwest-bouwstenen. Een kleine toename van het onderhoud wordt verwacht voor de uitbreiding van de Europaterminal en de Ketenissekaai. Door de verhoogde stroomsnelheden wordt geen noemenswaardig additioneel onderhoud verwacht voor de grootschalige rivierterminals (Grote uitbreiding Noordzeeterminal en terminal Schaar van Ouden Doel), noch voor de kleine uitbreiding van de Noordzeeterminal. Het additionele onderhoud voor het insteekdok en de zeesluis is van dezelfde orde als de eerst genoemde rivierterminals.

Door het benodigde onderhoud van de verschillende rivierterminals is er ook een toename in de sedimentconcentraties ter hoogte van Oosterweel te verwachten voor de andere alternatieven. Deze toename is over het algemeen echter zeer klein. De grote Containerkaai Noordwest in alternatief 5, het insteekdok in Alternatief 6 en de zeesluis en halve Containerkaai Noordwest in Alternatief 7 leveren een beperkte bijdrage aan de veranderingen in sedimentconcentratie aan Oosterweel. De kleinste toename in sedimentconcentratie wordt veroorzaakt voor Alternatieven 6 en 8, met 1% toename. In de overige alternatieven neemt de sedimentconcentratie met circa 2 à 4% toe.

We herinneren er hier aan dat de berekeningen zijn uitgevoerd voor één springtij-doodtij cyclus, die loopt van 26 november 2013 tot 12 december 2013. Hoger werd gewezen op het belang van het bovendebiet, naast de storthoeveelheden, op de slibconcentraties in (met name) de zone tussen Temse en Dendermonde. De locatie "Driegoten" valt binnen dit bereik. De werkelijke concentraties zullen er dus, bij een gegeven stortvolume, sterk afhangen van het bovendebiet. De algemene vaststelling dat er een verband is tussen het volume van de baggerspeciëstortingen in de Beneden-Zeeschelde en de sedimentconcentraties elders in de Zeeschelde blijft uiteraard wel gelden.

Voor een bespreking van de langetermijneffecten van het project op het sedimentregime van de Schelde wordt verwezen naar paragraaf 7.3.4.2.2.

Onderstaande tabel geeft de beoordelingsscore weer voor de verschillende alternatieven op basis van het eerder vastgestelde significantiekader.

Alternatief	Score (zonder milderende maatregelen)
1	-2
2	-2
3	-3
4	-1
5	-1
6	-1
7	-1
8	-1

De score -3 voor alternatief 3 is het gevolg van een stijging met meer dan 5% van de sedimentconcentraties in (het oostelijk deel van) de Westerschelde. De scores -2 bij alternatief

1 en 2 zijn het gevolg van het feit dat in de Zeeschelde, maar niet in de Westerschelde, concentratiestijgingen met meer dan 5% worden berekend. De score -1 voor de overige alternatieven volgt uit de vaststelling dat nergens in het Scheldeëstuarium de gemiddelde turbiditeit stijgt met 5% of meer tegenover de referentiesituatie (maar dat de toename ook nergens nul is).

Op de ecologische relevantie van deze toenames wordt verder ingegaan in de discipline Biodiversiteit.

Zuurstofgehalte

Toename in het sedimentgehalte kan een invloed hebben op het zuurstofgehalte en op een aantal ecologische parameters die hier van afhangen. In dat verband kan volgende analyse worden gemaakt¹¹¹:

Meer slib in suspensie kan ruwweg op twee manieren zuurstof beïnvloeden:

- Meer zuurstofconsumptie omdat er meer organisch materiaal beschikbaar is, en
- Minder primaire productie (en dus zuurstofproductie) omdat het water troebeler is.

Hogere SPM-concentraties zorgen ook voor een lagere uitwisselingsnelheid van gassen met de atmosfeer (Abril et al, 2009, geciteerd in Cox et al, 2015). In het bijzonder kan er een negatief effect verwacht worden op de flux van zuurstof uit de atmosfeer naar de waterkolom. Deze flux is de belangrijkste bron van zuurstof voor de Schelde¹¹². De zuurstofconsumptie is momenteel laag in de zone Grens-Antwerpen, met BOD-waarden rond de 1 à 2 mg/l, wat ruim beneden de norm (90% percentiel van 6 mg/l) is. Deze waarden vertonen een verder dalende trend, ondanks een toename van SPM (in de wintermaanden) in deze zone. Dit suggereert dat de meeste zuurstofvraag niet vanuit de zwevende stoffractie komt, maar eerder vanuit de waterkolom. De LOI-waarde¹¹³ voor zwevende stof schommelt tussen 15 en 25% van de massa, met de hoogste waarden in de zomer, de laagste waarden in de winter. Al bij al is het niet waarschijnlijk dat een (beperkte) stijging van de SPM zou leiden tot een sterke stijging van de zuurstofvraag (door mineralisatie) en dus een daling van het zuurstofgehalte.

Het effect op de primaire productie is mogelijk belangrijker. In de zone Grens-Antwerpen is het lichtklimaat slecht: licht vormt er de limiterende factor voor primaire productie. Bovendien zorgt de zoutgradiënt voor extra stress. De productie staat hier dus reeds onder druk en de algenconcentraties (chl a) kunnen sterk schommelen. Dit betekent echter niet dat primaire productie in deze zone niet van belang is: er komt wel degelijk algenbloei voor, die wordt begraaasd en dus doorstroomt in de voedselketen. Aangezien licht de beperkende factor is voor bloei, zal elke verslechtering van het lichtklimaat een achteruitgang betekenen van de bloei. Omdat algen in deze zone leven op de rand van wat nog mogelijk is, kan een achteruitgang van het lichtklimaat ook algenbloei volledig teniet doen. Effecten op zuurstof, via een beperking van de primaire productie, zijn dus niet uit te sluiten bij een stijging van

¹¹¹ Tom Maris (UA), pers. mededeling per mail op 17/11/2017

¹¹² Tijdens de workshop "Sediment en ecologie" die op 21/6/2018 werd gehouden in het kader van de opmaak van dit MER werd aangevoerd dat de impact van toegenomen sedimentconcentraties op dit fenomeen niet belangrijk is.

¹¹³ LOI = Loss on ignition of asrest, een maat voor de organische fractie in de SPM.

SPM¹¹⁴. Hoe sterk het effect van een gedaalde primaire productie op zuurstof is, kan enkel op basis van modelberekeningen bepaald worden¹¹⁵.

Voor wat betreft de invloed van (wijzigingen in) sedimentconcentraties op primaire productie, moet met name ook rekening gehouden worden met het volgende:

- Het effect hangt af van de beginsituatie (referentiesituatie). Een stijging met een bepaalde absolute waarde zal een groter effect hebben als de concentratie in de uitgangssituatie lager is¹¹⁶ – met andere woorden als de procentuele stijging groter is¹¹⁷. Dit kan bijvoorbeeld betekenen dat een beperkte stijging in de sedimentconcentratie in de Westerschelde ecologisch relevanter is dan een sterke stijging in de Beneden-Zeeschelde. Om die reden werd bij het significantiekader voor turbiditeit (cf supra) een strengere norm gehanteerd voor de Westerschelde dan voor de Zeeschelde).
- Het effect is meer dan proportioneel met de verandering in lichtextinctie. Een procentuele afname in de eufotische diepte met bv. 5% (als gevolg van een toename in de sedimentconcentratie) zal met andere woorden resulteren in een afname van de primaire productie die (merklijk) hoger is dan 5%.

Hogere slibconcentraties hebben dus potentieel een negatieve invloed op het zuurstofgehalte in de waterkolom. Daarbij speelt enerzijds het effect van een verminderde primaire productie en anderzijds het effect van een lagere uitwisselingssnelheid met de atmosfeer. Een overschrijding van de VLAREM-kwaliteitsnorm voor opgeloste zuurstof (10-percentiel van 6 mg O₂ per liter) wordt, gezien de overwegend goede zuurstoftoestand in de Beneden-Zeeschelde (gevolg van onder meer de verbetering in de waterkwaliteit), en gezien de grote mate van menging tussen de verschillende waterlagen, niet verwacht. Wel kunnen andere (ecologische) effecten spelen, bv. op de vispopulaties. Hier wordt verder op ingegaan in de discipline Biodiversiteit.

De complexe relaties tussen sedimentconcentratie en zuurstofgehalte maken dat modelberekeningen en/of monitoring nodig zijn om bovenstaande uitspraken met 100% zekerheid te bevestigen en om de omvang van de fenomenen te bepalen. Vanuit het voorzorgsprincipe gaan we er echter van uit dat ze zich voordoen.

Om tot kwantitatieve uitspraken te komen, is echter toepassing van een rekenmodel nodig dat alle relevante relaties in kaart brengt. Bij gebrek aan dergelijke kwantitatieve uitspraken wordt het zuurstofgehalte in dit MER dan ook niet als een beoordelingscriterium gebruikt. Het feit dat het zuurstofgehalte negatief kan beïnvloed worden door een toename van de sedimentconcentraties wordt wel mee in overweging genomen bij de bespreking van de effecten in de discipline Biodiversiteit en bij de toets van het project aan de bepalingen van de Kaderrichtlijn Water.

¹¹⁴ Tijdens de workshop “sediment en ecologie” (cf supra) werd aangegeven dat de zuurstof in de Beneden-Zeeschelde vooral aangevoerd wordt met het (zuurstofrijkere) water vanuit de Westerschelde en Boven-Zeeschelde. De rol van lokale primaire productie zou voor het zuurstofgehalte in de Beneden-Zeeschelde dus niet zo belangrijk zijn.

¹¹⁵ Recente verkennende berekeningen door, en met het ecosysteemmodel van, de Universiteit Antwerpen (“Preliminary impact assessment of a new tidal dock” (conceptversie); Van Engeland et al, UA Ecosystem management research group, 2018), in opdracht van het Havenbedrijf, suggereren dat primaire productie inderdaad geen belangrijke factor is voor het zuurstofgehalte in de Beneden-Zeeschelde. Bij een toename in de sedimentconcentraties van 13% zou de zuurstofconcentratie slechts met 1 à 2% dalen, doordat uitwisseling met de atmosfeer de zuurstofdepletie door onderdrukking van de primaire productie compenseert. Het gaat hierbij echter nog maar om preliminaire berekeningen waarvoor door de auteurs zelf de term “a rather crude approach” wordt gebruikt. Meer onderzoek is dus nodig vooraleer deze informatie als basis voor de beoordeling in dit MER kan gebruikt worden.

¹¹⁶ Zie onder meer verslag van de workshop “Sediment en Ecologie” van 21 juni 2018.

¹¹⁷ In dit MER worden de wijzigingen dan ook procentueel uitgedrukt.

Saliniteit

De wijzigingen in de saliniteit van het Scheldeëstuarium die het gevolg zijn van het project (en meer bepaald van de initiële hydrodynamische respons hierop) werden zoals gezegd bepaald met behulp van het Scaldis-model. De gebruikte beoordelingscriteria zijn enerzijds de (dieptegemiddelde) gemiddelde saliniteit, en anderzijds de saliniteitsamplitude, of het verschil tussen de minimale en maximale saliniteit. Beide parameters worden berekend voor een reeks punten langsheen het estuarium en als gemiddelde over de rekenperiode van het model (een representatieve volledige doottij-springtijcyclus).

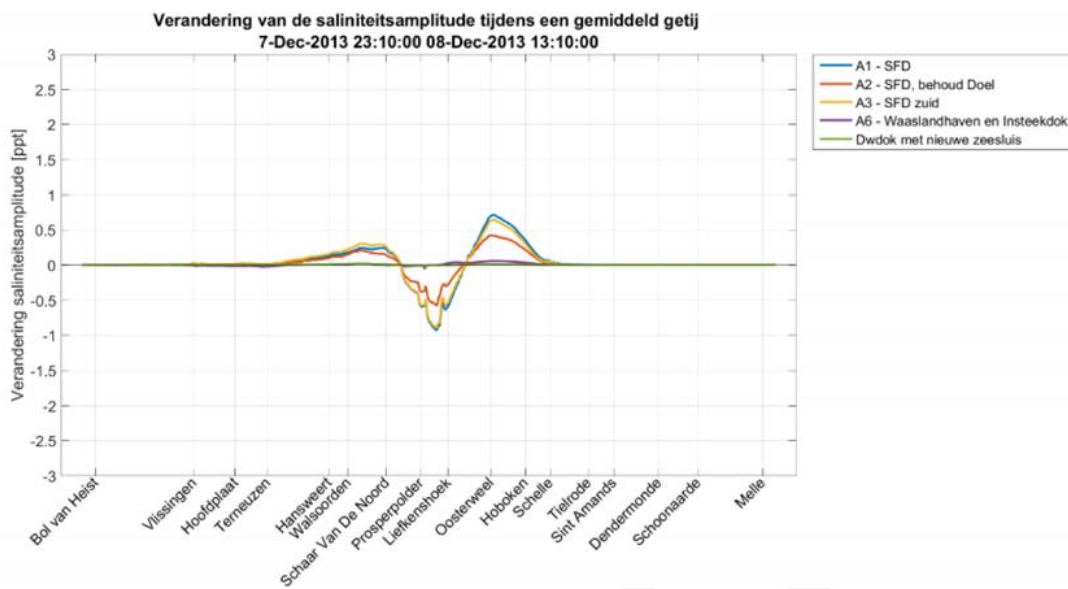
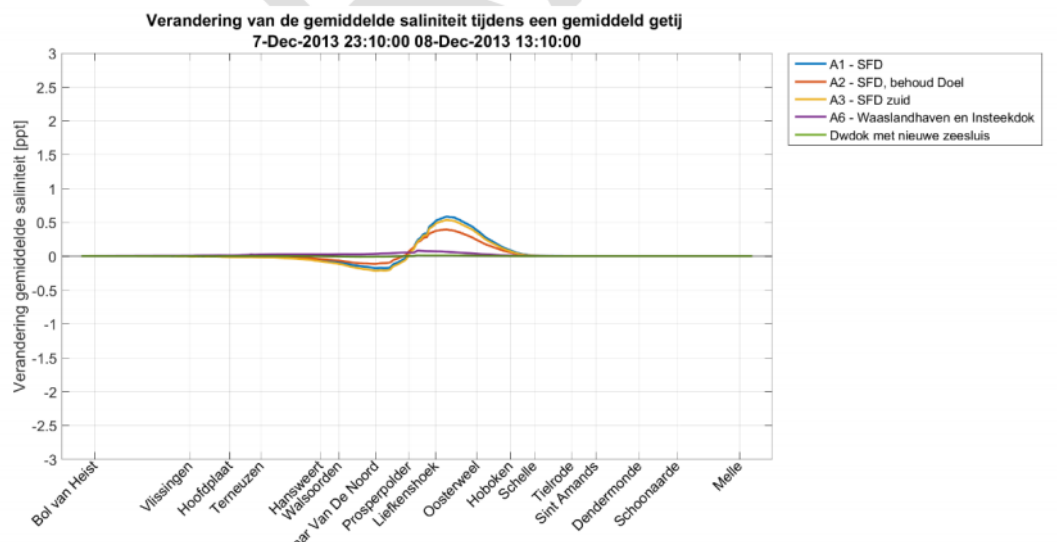
Bij de beoordeling van de resultaten moet rekening gehouden worden met de natuurlijke variatie binnen het systeem. De ECA-alternatieven bevinden zich in de brakke zone (zone met sterke saliniteitsgradiënt), waar dagelijks (door eb en vloed) en seizoenaal (door natte en droge seizoenen) van nature sterke variaties in de saliniteit voorkomen. Een wijziging van de saliniteit met bijvoorbeeld 1 ppt heeft in dit gebied een lage impact. Verder opwaarts is de natuurlijke variatie van saliniteit veel kleiner, en kan een verandering in de saliniteit van deze orde wel een impact hebben. Dit gegeven werd mee in rekening gebracht bij het voor deze parameter ontwikkelde significantiekader (zie § 7.3.2.2).

Vermits saliniteit vanuit ecologisch perspectief relevant is zullen de gegevens uit de discipline Water ook gebruikt worden als onderdeel van de beoordeling binnen de discipline Biodiversiteit.

Effecten van de bouwstenen

De getijdokken hebben een aantoonbare impact op de zoutgradiënt in de Beneden-Zeeschelde. Het effect is gerelateerd aan de wijzigingen in getijvolume die samenhangen met de toename van het kombergingsvolume door het dok. Het resultaat is een stijging van de minimale saliniteit stroomafwaarts van het dok en een stijging van de maximale saliniteit stroomopwaarts ervan. In beide gevallen leidt dit tot een toename van de gemiddelde saliniteit. De saliniteitsamplitude daarentegen daalt afwaarts en ter hoogte van het dok, en neemt toe stroomopwaarts ervan.

Onderstaande figuren geven aan hoe de verschillen in gemiddelde saliniteit en in saliniteitssamplitude zich voortzetten langs de as van de Schelde, en voor de verschillende bouwstenen met een insteekdok.

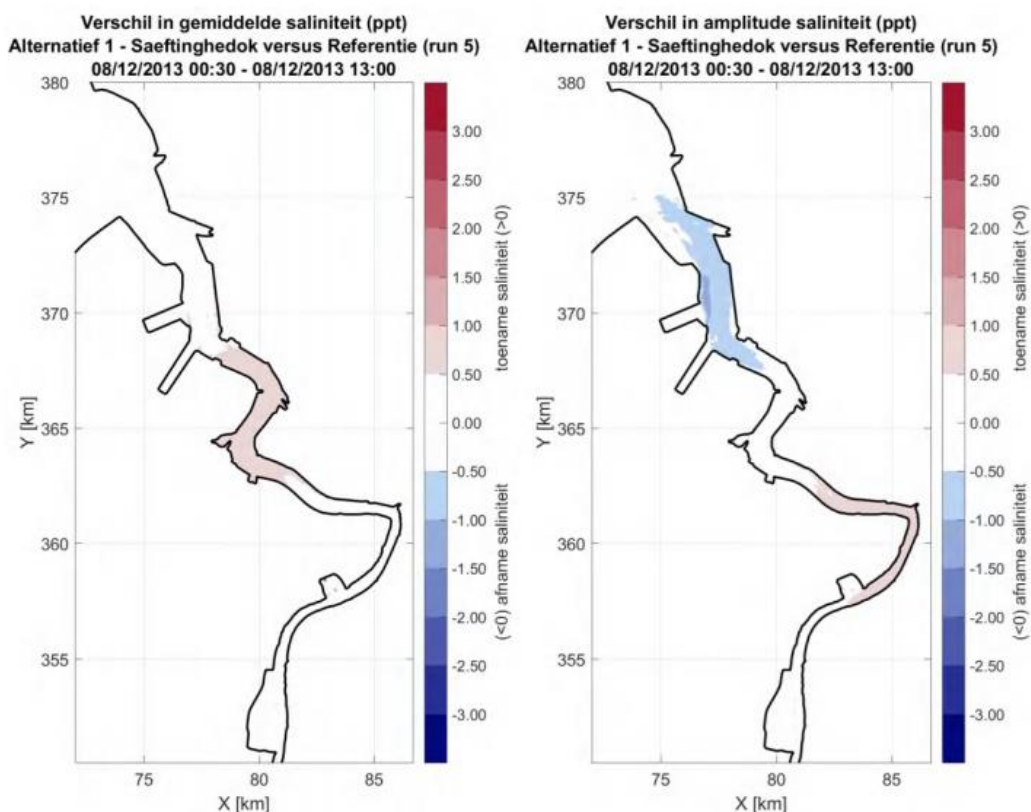


De toegangsegul tot de nieuwe sluis ten noorden van de Zandvlietsluis en het nieuwe insteekdok op dezelfde locatie hebben een verwaarloosbaar effect.

Zoals hoger aangegeven, hebben de drie SFD-varianten wel een effect, waarbij het effect van Bouwsteen 1a en 2 groter is dan dat van bouwsteen 1b. Het dispersief effect van die laatste variant is kleiner doordat hij een kleiner effect heeft op de getijdynamiek en ook kleinere uitwisselingsvolumes. De dispersie door het dok leidt in algemene zin tot een uitrekking van de zouttong, en tot kleinere gradiënten ter hoogte van het dok. Gevolg is wel verder opwaarts een toename van de saliniteit.

Ter hoogte van de toegang naar het dok neemt de saliniteitsamplitude lokaal af. Voor bouwsteen 1a en 2 bedraagt deze afname 1,5 tot 2 ppt. Voor bouwsteen 1b is de afname kleiner, tot 1,5 ppt. Voor bouwsteen 1b wordt verder enkel in de zone afwaarts van het dok een afname van de saliniteitsamplitude (tot 1 ppt) berekend. Voor bouwsteen 1a en 2 en 3 stellen we zowel in opwaartse als afwaartse richting een afname (tot 1 ppt) vast. Voor bouwsteen 1a strekt deze zich uit tot de Ketelplaat; voor bouwsteen 2 is dat tot Liefkenshoek.

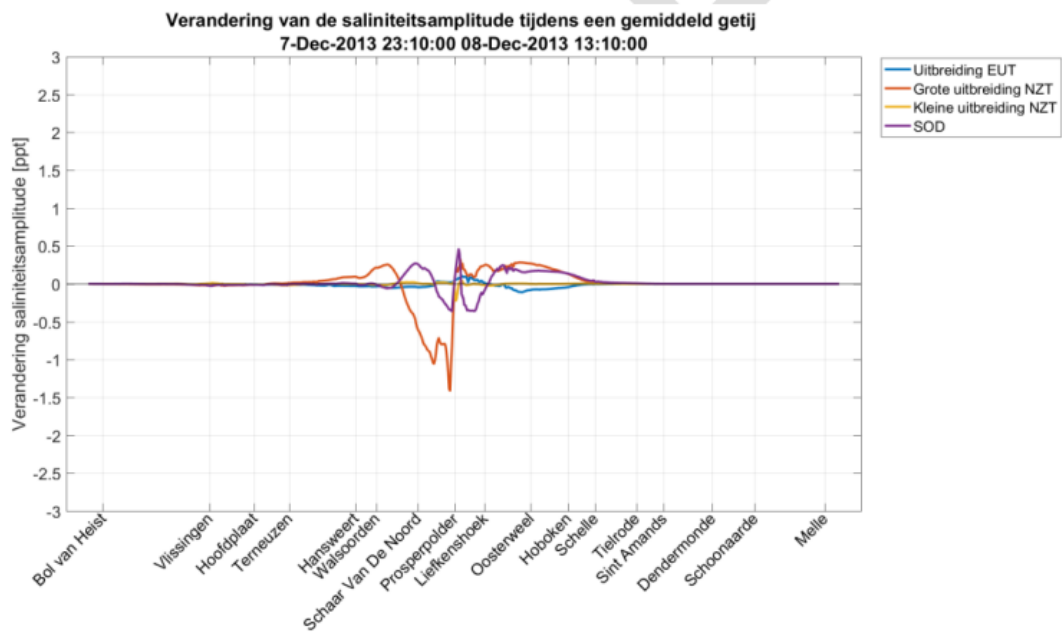
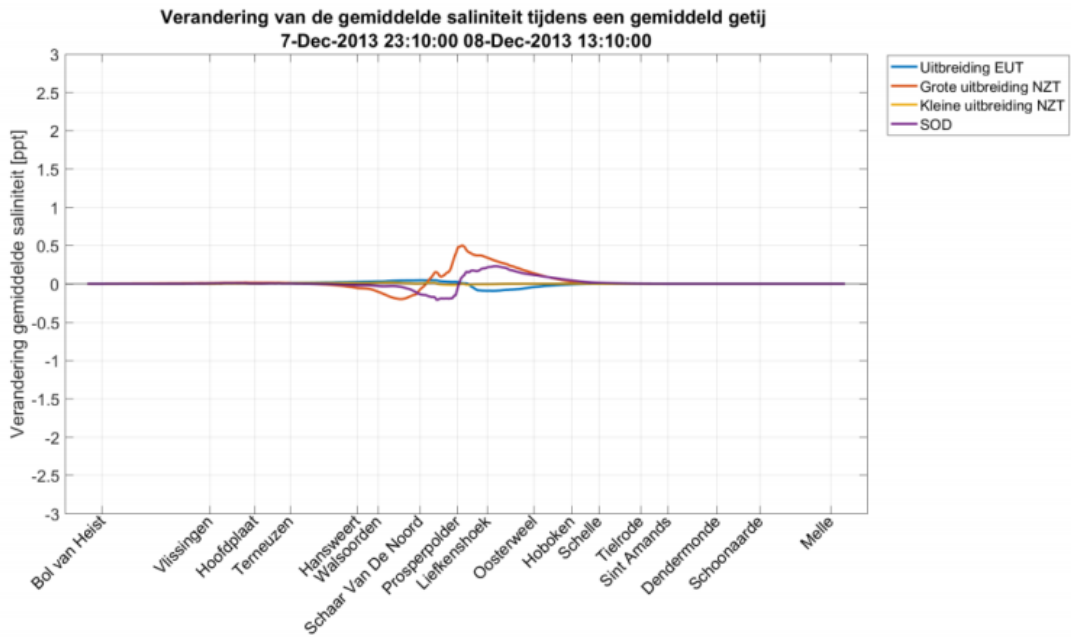
Onderstaande figuur geeft, bij wijze van voorbeeld, het effect van bouwsteen 1a (Alternatief 1) op de saliniteit en de saliniteitsamplitude weer voor een gemiddeld getij.



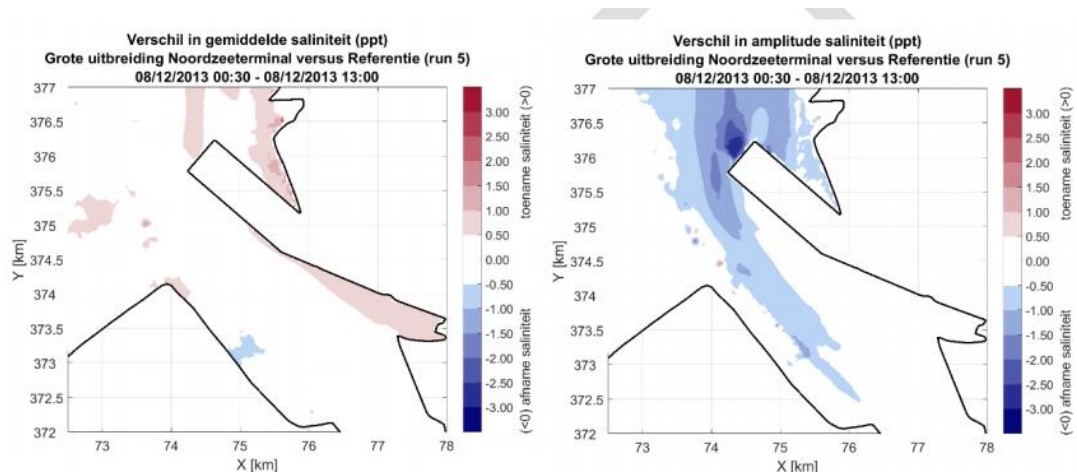
Onderstaande figuur geeft voor de bouwstenen waarbij een getijdok wordt aangelegd de wijzigingen in gemiddelde saliniteit en saliniteitsamplitude weer volgens een lijn die de thalweg van de Schelde volgt, bij een gemiddeld getij.

De maximale absolute wijziging in de zoutconcentratie is van de orde van 0,5 ppt. Ter vergelijking, de natuurlijke variaties van het zoutgehalte in dit deel van de Zeeschelde zijn bij benadering een orde van grootte groter. Merk ook op dat de waarneembare wijzigingen in concentratie zich stroomopwaarts niet verder uitstrekken dan Hoboken. De variaties in zoutgehalte blijven dus nagenoeg volledig beperkt tot het mesohaliene deel van de Schelde (we rekenen de zogenaamde zone met sterke saliniteitsgradiënt hier ook bij). Dit geldt eveneens voor de toename in saliniteitsamplitude, die zoals aangegeven immers gestuurd wordt door de toename van de maximale saliniteit. Ter hoogte van het dok kan een daling in de saliniteitsamplitude vastgesteld worden. Vermits hier geen wijziging in de gemiddelde saliniteit wordt vastgesteld hebben we hier te maken met een evenredige stijging van de minimale saliniteit en een daling van de maximale saliniteit.

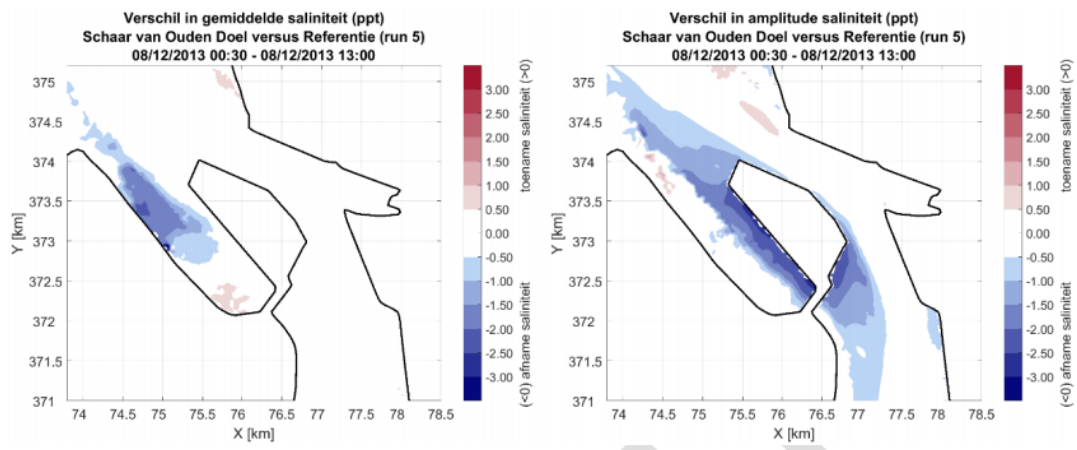
Onderstaande figuren tonen de evolutie van de saliniteit (gemiddelde en amplitude) langs de Schelde voor de bouwstenen die bestaan uit rivierterminals met landaanwinning. Enkel voor de Grote Uitbreiding van de NZT is er (plaatselijk) een betekenisvolle toename van de gemiddelde saliniteit vast te stellen. De Schaar van Ouden Doel heeft een kleiner effect. In beide gevallen blijven de variaties bijna volledig beperkt tot het mesohaliene deel van het estuarium.



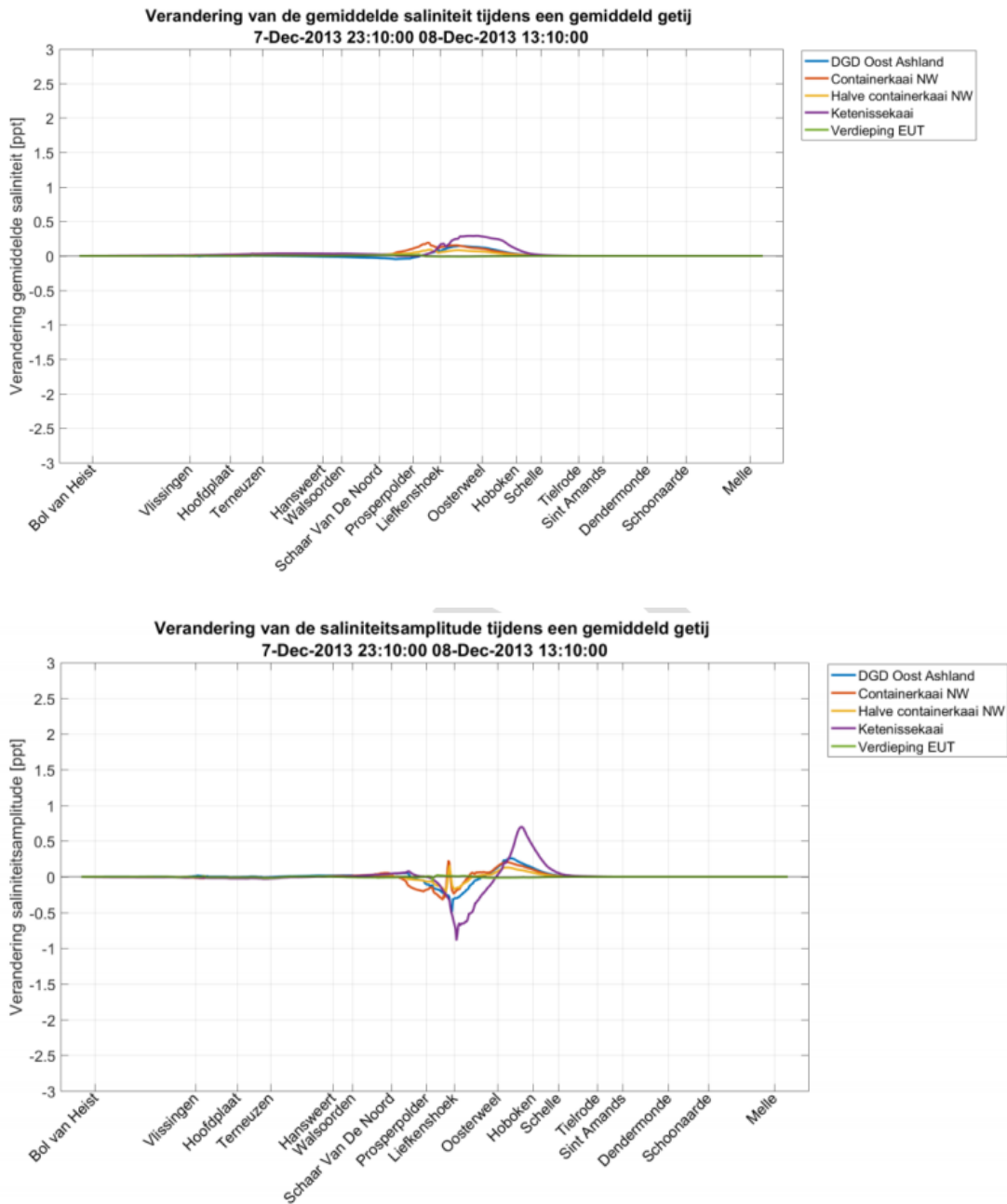
De bouwsteen “Grote uitbreiding van de NZT” vertoont wel een sterke (lokale) afname van de saliniteitsamplitude direct stroomafwaarts van de terminal, met waarden die aan de kop ervan kunnen oplopen tot (een afname met) 3 ppt (zie onderstaande figuur). Dit hangt samen met de invloed van de ingreep op de waterstanden en de debieten. Door de weerstand die door de ingreep wordt gecreëerd nemen de waterstanden (bij vloed) zeewaarts van de ingreep toe, en versnelt de stroming in de zone van contractie. Dit zorgt ervoor dat de variatie in saliniteit in deze zone sterk afneemt. Door de veranderde dynamiek in het gebied achter de uitbreiding is er ook hier een stijging van de minimum saliniteit en een daling van de maximumsaliniteit, en een beperkte stijging van de gemiddelde saliniteit.



De lokale effecten van de bouwsteen “Schaar van Ouden Doel” zijn in veel opzichten vergelijkbaar met die van de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal (zie onderstaande figuur). De saliniteitsamplitude in de gebieden rond deze bouwsteen is sterk gedaald. Doordat deze evolutie het gevolg is van een daling van de maximale saliniteit en een stijging van de minimale saliniteit is de invloed op de gemiddelde saliniteit minder uitgesproken.



Voor de overige rivierterminalen is er nauwelijks een effect vast te stellen (zie onderstaande figuren). De wijzigingen in de gemiddelde saliniteit blijven onder de 0,5 ppt, en zijn het grootst voor de Ketenissekaai. Diezelfde bouwsteen heeft een duidelijk maar lokaal effect op de saliniteitsamplitude, in negatieve zowel als in positieve zin. Ook hier beperken alle wijzigingen zich tot de mesohaliene zone.



Effecten van de alternatieven

De effecten van de alternatieven worden gedomineerd door die van de relevante bouwstenen. Dat blijkt duidelijk uit onderstaande figuren.

De twee SFD-varianten met een brede opening (alternatief 1 en 3) hebben het grootste effect op de gemiddelde saliniteit. Een vergelijkbare invloed wordt veroorzaakt door Alternatief 8 met daarin de rivierterminal op Schaar van Ouden Doel, gevolgd door de Alternatieven 4 en 5 (waarin de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal dominant is) en Alternatief 2 (Saeftinghedok met behoud van Doel). Alternatief 6 en 7 hebben een verwaarloosbare invloed op de gemiddelde saliniteit.

Alternatieven 4 en 5 (met de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal), de Saeftinghedok-alternatieven 1 en 3 en (in mindere mate) Alternatief 8 (met Schaar van Ouden Doel en Alternatief 2 (Saeftinghedok met behoud van Doel) veroorzaken een afname van de

saliniteitsamplitude ter hoogte van het projectgebied (Antwerpse haven). Opwaarts daarvan zorgen vooral de Saeftinghedok-alternatieven 1 en 3 en de Ketenissekaai in Alternatief 8, en in mindere mate Alternatieven 2, 4 en 5, voor een toename van de saliniteitsamplitude.

In alle gevallen zijn de effecten beperkt, zowel in omvang als in ruimtelijke uitbreiding. De impact op de gemiddelde saliniteit blijft nagenoeg volledig beperkt tot de mesohaliene zone, en overschrijdt binnen deze zone de grens van 0,5 ppt die gedefinieerd werd als benedengrens voor de klasse “noemenswaardig” niet of nauwelijks.

Onderstaande tabel vat de voornaamste resultaten nog eens samen.

N° alternatief	Impact op de gemiddelde saliniteit	Impact op de saliniteitsamplitude
1	Stijging tussen Zandvliet en Hoboken met 0.1 à 0.5 ppt (max thv Boei 97 –Boudewijnsluis)	Daling tussen Zandvliet en Ketelplaat (0.5 – 1 ppt, thv Saeftinghedok 2 ppt) Stijging tussen Oosterweel en Hoboken (0.5 – 1 ppt)
2	Stijging tussen Zandvliet en Hoboken met 0.1 à 0.35 ppt (max thv Boei 97 –Boudewijnsluis)	Daling tussen Zandvliet en Saeftinghe (0.5 – 1 ppt, thv Saeftinghedok 1.5 ppt) Stijging tussen Oosterweel en Hoboken (0.5 – 1 ppt)
3	Stijging tussen Zandvliet en Hoboken met ca 0.1 à 0.45 ppt (max thv Boei 97 –Boudewijnsluis)	Daling tussen Zandvliet en Liefkenshoek (0.5 – 1 ppt, thv Saeftinghedok 2 ppt) Stijging tussen Oosterweel en Hoboken (0.5 – 1 ppt)
4	Beperkte stijging < 0.2 ppt van Bath tot Oosterweel (lokaal 0.6 ppt in Zandvliet)	Daling thv en afwaarts van Noordzeeterminal met 0.5 ppt tot 3 ppt in verlengde terminal Beperkte stijging ten zuiden van Europaterminal (0.5 ppt)
5	Beperkte stijging < 0.3 ppt van Bath tot Oosterweel (lokaal 0.7 ppt in Zandvliet)	Daling thv en afwaarts van Noordzeeterminal met 0.5 ppt tot 3 ppt in verlengde terminal
6	Geen verschil, kleine stijging van 0.3 ppt aan Zandvlietsluis	Lokale daling ca 0.5 - 1 ppt aan ingang insteekdok
7	Geen verschil	Geen verschil
8	Stijging tussen Zandvliet en Hoboken met ca 0.1 – 0.5 ppt (max thv Boei 97)	Daling met 0.5 – 1 ppt rond Schaar van Ouden Doel tot Boudewijnsluis, lokaal tot 3 ppt in ondiepe delen rond SOD Beperkte stijging (0.5 – 1 ppt) tussen Antwerpen en Hemiksem

Onderstaande tabel geeft de beoordelingscore weer voor de verschillende alternatieven, volgens het eerder besproken significantiekader:

Alternatief	Score (zonder milderende maatregelen)
1	-1
2	-1
3	-1
4	-2
5	-2
6	-1
7	0
8	-2

7.3.4.2.2 Effecten op lange termijn

Lange termijn aanpassingen kunnen met de instrumenten die voor deze studie beschikbaar zijn niet worden voorspeld. Er werd door IMDC, ondersteund door externe experts, op basis van "expert judgement" wel een kwalitatieve inschatting gemaakt van de verwachte systeemrespons op lange termijn. Merk op dat met een expert judgement de effecten niet kunnen worden gekwantificeerd, maar enkel de mogelijke trends kunnen worden aangegeven.

Om die reden, en gezien de grote onzekerheid die gepaard gaat met de analyse, heeft het geen zin aan de lange termijneffecten een aparte effectscore toe te kennen. Wel is duidelijk uit wat volgt dat effecten op lange termijn in de eerste plaats te verwachten zijn van de "grote" ingrepen (de 3 SFD-varianten, de uitbreiding van de Noordzeeterminal en de aanleg van een terminal op de Schaar van Ouden Doel) en veel minder van de andere bouwstenen.

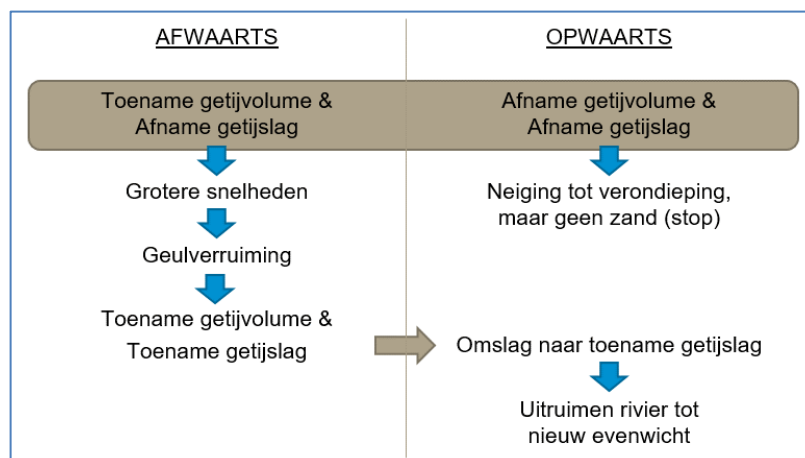
Lange termijneffecten op hydrodynamica en riviermorphologie

Lange termijneffecten van de getijdokken

Bij de alternatieven met een groot getijdendok bestaan de initiële effecten erin dat het getijvolume in de afwaartse zones toeneemt, en in een grote zone rondom het getijdendok de getijamplitude afneemt. Dit leidt (in de afwaartse zones) tot een (mogelijk beperkte) toename van de (gemiddelde) getijsnelheden. Naar verwachting zal de estuariene morfologie zich hier aanpassen door verruiming van de geuldoorsnede. Het getij zou hierdoor makkelijker kunnen binnenkomen en de getijslag, die eerder afnam, neemt hierdoor toe. Hierdoor kan ook bovenstrooms de initiële afname van de getijslag omslaan in een getijslagtoename. Het getijvolume neemt nu ook bovenstrooms verder toe en de rivier zou zich verder kunnen uitruimen. Het valt dus niet uit te sluiten dat het langetermijneffect van een groot getijdendok bestaat uit een verdere toename van de getijslag en het uitruimen van de rivier. Merk op dat het uiteindelijke effect sterk afhankelijk is van de locatie waar de ingreep zich situeert ten opzichte van de getijbeweging.

Opwaarts van de ingreep neemt initieel ook de getijslag en het getijvolume af; de geuldoorsnede is nu te ruim, waardoor het systeem hier zou willen verondiepen. Hiervoor is echter (veel) zand nodig dat niet direct beschikbaar is. Dit proces voltrekt zich dus langzaam en het is de verwachting dat de geulverruiming afwaarts 'sneller' zal verlopen, waardoor het niet valt uit te sluiten dat de aanvankelijke tendens van verondieping zal omslaan in een verruiming van het stroomopwaartse gedeelte. Uiteraard neemt het effect af met de afstand tot het dok (in bovenstroomse richting). Dus de gehele rivier benedenstrooms van het dok en een deel van de rivier bovenstrooms van het dok ruimen uit, met een toename van de getijslag tot gevolg, totdat een nieuw evenwicht is bereikt.

Onderstaand schema vat de mogelijke effectenketen die aanleiding geeft tot een lange termijn-morfologische respons van een getijdok samen.



Gezien de vele onzekerheden en aannames, is het belangrijk te onderstrepen dat de hier geschetste lange termijnontwikkeling een mogelijk scenario is. Aangezien de effecten van de ingrepen klein zijn (bijvoorbeeld ten opzichte van zeespiegelstijging¹¹⁸ op lange termijn), valt het eveneens niet uit te sluiten dat het systeem terugkeert naar zijn oorspronkelijke evenwicht, waarbij enkel veranderingen (verruiming) afwaarts optreden, en de zone bovenstrooms van de ingreep geen veranderingen ondervindt. Aangezien erosie (verruiming) een dominant proces is ten opzichte van verondieping (waarvoor veel sediment nodig is), is het uit voorzorg beter uit te gaan van een mogelijke cumulatieve toename van de getijslag (ook opwaarts) als gevolg van de gepresenteerde ingrepen.

Merk op dat de Schelde zich de afgelopen decennia nooit in een evenwichtssituatie heeft bevonden, omdat de aanpassingstijd aan de ingrepen die hebben plaatsgevonden altijd groter was dan de tijd tussen de ingrepen. Anderzijds kan de geleidelijke toename van bijvoorbeeld de getijslag, die over de laatste decennia is opgetreden, voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan het cumulatieve effect van een reeks (al dan niet beperkte) menselijke ingrepen, waaronder verdiepingen en zandwinning. In dit licht is de kans op het voorkomen van een (cumulatief) effect groter bij alternatieven of bouwstenen die een grotere respons in het systeem veroorzaken, dan bij varianten met een kleiner effect.

Merk op dat bovenstaande bespreking gebaseerd is op de elementen opgenomen in het Interpretatierapport van IMDC. Tijdens de Expertensessie Sediment en Ecologie die in het kader van de opmaak van dit MER georganiseerd werd (op 21/6/2018) werd echter duidelijk dat niet alle deskundigen het met deze zienswijze eens waren. Volgens sommigen moet voor de lange termijnevolutie eerder uitgegaan worden van een verondieping dan van een verdere verruiming van de rivier.

LT-effect van de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal

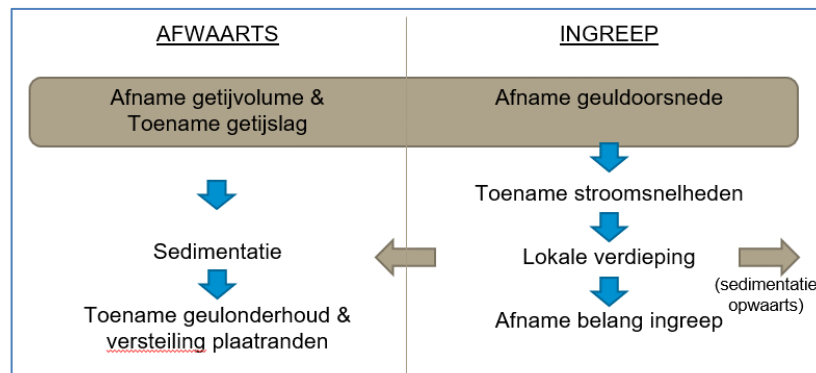
Bij de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal zijn de gevolgen dat ter hoogte van de ingreep de dwarsdoorsnede van de geul sterk verkleind wordt en het getijvolume sterk afneemt. In een grote zone afwaarts van de terminal zal de getijslag door reflectie op de

¹¹⁸ Voor wat betreft de initiële (korte termijn)effecten speelt de zeespiegelstijging geen rol. Voor de lange termijn-evoluties is zeespiegelstijging mogelijk wel relevant, maar werd door IMDC geen kwantitatieve analyse van de effecten gemaakt.

uitbreiding duidelijk toenemen, terwijl opwaarts de getijslag (in het bijzonder het hoogwaterpeil) eerder afneemt.

Het meest in het oog springende effect van de terminal is de sterke toename van de stroomsnelheid in de doorsnede waarin zich ook de terminal bevindt. Het is waarschijnlijk dat ten gevolge van de hogere snelheden de bodem zich lokaal zal verdiepen, met als gevolg sedimentatie op de op- en afwaartse drempels. Dit sediment zal in het kader van de nautische toegankelijkheid worden verwijderd en op geschikte stortlocaties in de rivier worden teruggestort of verwijderd. Het directe gevolg van deze lokale verruiming van de geul is dat het effect van de ingreep in belang afneemt en het getijvolume weer kan toenemen. Gezien de sterke vormverandering die over een korte afstand in de rivier optreedt, is het echter onwaarschijnlijk dat het vloeddebiet zich volledig herstelt.

In de *afwaartse* zones zullen de afname van het vloeddebiet (en daarboven op ook de toename van de getijslag) tot gevolg hebben dat de geuldoorsnede van de rivier te ruim is en de rivier zal willen verondiepen. Hiervoor is zand nodig dat niet direct beschikbaar is. Uit analyses blijkt dat er van nature een oostwaarts zandtransport is in het oostelijk deel van de Westerschelde. De zandhonger die het gevolg zal zijn van de ingreep zal er voor zorgen dat de verdeling van zand binnen het estuarium verandert en een neiging tot sedimentatie in de nevengeulen optreedt, of dat geulonderhoud in intensiteit mogelijk zou kunnen toenemen. Daarnaast leidt de toename van de getijslag mogelijk tot meer sediment op de platen en een versteiling van de plaatranden.

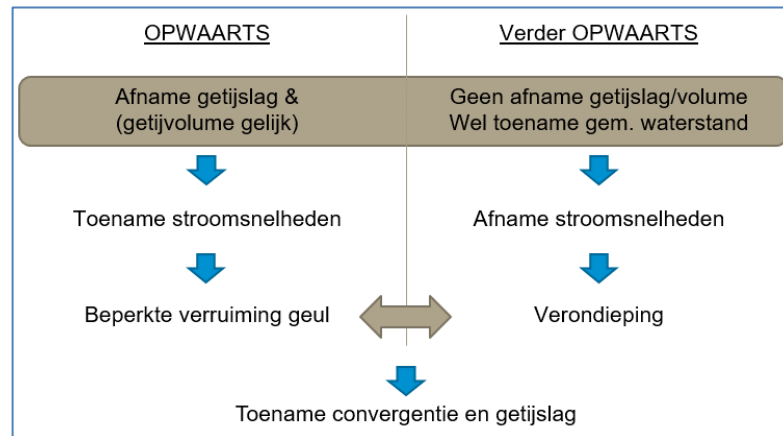


Initieel blijkt uit de resultaten dat *opwaarts* van de ingreep het vloedvolume niet afneemt, terwijl de getijslag (en vooral de hoogwaterstand) wel (beperkt) afneemt. Dit houdt in dat de stroomsnelheden (vooral tijdens vloed) enigszins zullen toenemen, waardoor de rivier opwaarts van de ingreep over enige afstand mogelijk wat zal verdiepen. Verder opwaarts neemt de getijslag initieel niet toe, maar zal door opstuwing de gemiddelde waterstand mogelijk wel toenemen¹¹⁹. De neiging tot verruiming neemt in opwaartse richting dus in belang af en gaat over in een verondieping van de geul. Samengevat bekend dit dat het niet valt uit te sluiten dat in het opwaartse deel de convergentie van het systeem zal toenemen (grotere veranderingen in diepte over een bepaalde afstand), waardoor de getijslag mogelijk verder beperkt kan toenemen, tot een nieuw evenwicht is bereikt.

Gezien de vele onzekerheden en aannames is het belangrijk te onderstrepen dat de hier geschetste lange termijnontwikkeling een mogelijk scenario is. Aangezien de effecten van de ingrepen klein zijn (bijvoorbeeld ten opzichte van zeespiegelstijging op lange termijn), valt het ook niet uit te sluiten dat als gevolg van de verruiming van de geul ter hoogte van de ingreep het systeem terugkeert naar zijn oorspronkelijke evenwicht, waarbij mogelijk enkel een

¹¹⁹ Met potentieel gevolgen voor de veiligheid tegen overstromingen. Zoals gesteld is de onzekerheid met betrekking tot de hier geschetste evoluties echter groot.

beperkte verruiming opwaarts zal optreden. Anderzijds valt het niet uit te sluiten dat het -op zich kleine- effect van de ingreep kan bijdragen aan de cumulatieve toename van de getijslag, zoals die de afgelopen decennia is waargenomen in de rivier, en die wordt toegeschreven aan verschillende (al dan niet beperkte) menselijke ingrepen. Ook hier geldt opnieuw dat erosie (verruiming) een dominant proces is ten opzichte van verondieping (waarvoor veel sediment nodig is). Deze verruiming, die voor de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal eerder opwaarts van de ingreep te verwachten is, zal naar waarschijnlijkheid bijdragen aan een verdere cumulatieve toename van de getijslag. Uit voorzorg wordt daarom beter uitgegaan van een mogelijke, beperkte toename van de getijslag (opwaarts) van de gepresenteerde ingreep.



LT-effect van de terminal op de Schaar van Ouden Doel

Net als bij de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal wordt bij de terminal op Schaar van Ouden Doel ter hoogte van de ingreep de dwarsdoorsnede van de geul sterk verkleind, waardoor het getijvolume sterk afneemt. Anders dan bij de uitbreiding van de Noordzeeterminal neemt de getijslag over een grote zone zowel opwaarts als afwaarts van de terminal toe. Net als bij de Noordzeeterminal neemt het getijvolume vooral afwaarts van de ingreep af, en blijft het getijvolume opwaarts van de ingreep ongeveer gelijk.

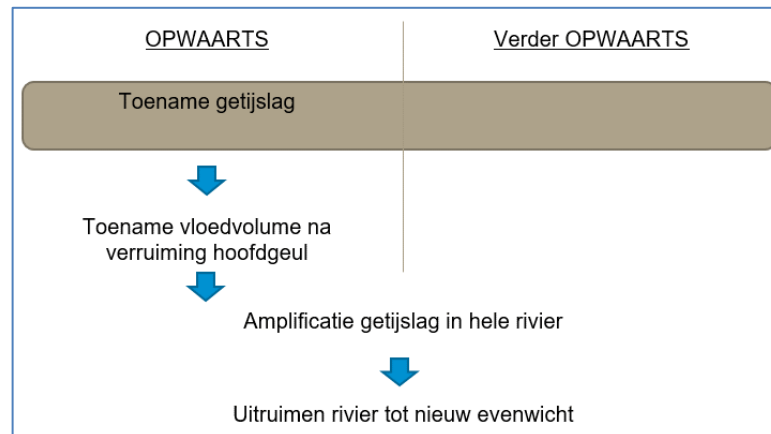
Een belangrijk verschil tussen de twee grote ingrepen is dat door de terminal op de Schaar van Ouden Doel voornamelijk een (matig) diep subtidaal areaal wordt ingenomen, terwijl de Noordzeeterminal wordt uitgebreid in een reeds relatief stroomluw en ondiep gebied ter hoogte van de leidam van de Ballastplaat. De uitbreiding van de Noordzeeterminal heeft dus een veel kleinere impact op het stromingsregime. Deze verschillen leiden tot een verschil in tijdschalen in relatie tot de morfologische ontwikkeling.

In een bepaalde zin is het effect van de ingreep op Schaar van Ouden Doel omgekeerd aan dat van een getijdendok. Wordt er door het getijdendok een groot getijvolume aan de rivier toegevoegd (met afname van de getijslag tot gevolg), door de terminal op de Schaar van Ouden Doel wordt een deel van het getijvolume weggenomen, waardoor de waterstanden stijgen. Anders gezegd, het getijdendok voegt dynamiek toe (waardoor de waterstanden dalen); de terminal neemt dynamiek weg, waardoor de waterstanden stijgen.

Opnieuw is het meest in het oog springende effect van de terminal de sterke toename van de stroomsnelheid in de doorsnede waarin zich ook de terminal bevindt. Het is waarschijnlijk dat ten gevolge van de hogere snelheden de bodem zich lokaal zal verdiepen, met als gevolg sedimentatie op de op- en afwaartse drempels. Dit sediment zal in het kader van de nautische toegankelijkheid worden verwijderd en op geschikte stortlocaties in de rivier worden teruggestort of verwijderd. Het directe gevolg van deze lokale verruiming van de geul is dat het effect van de ingreep in belang afneemt en dat het getijvolume weer kan toenemen, net

als bij de uitbreiding van de Noordzeeterminal. Gezien de sterke vormverandering die over een korte afstand in de rivier optreedt, is het echter onwaarschijnlijk dat het vloeddebiet zich volledig herstelt.

Door de afname van het getijvolume en de toename van de waterstanden (getijslag) zal de rivier in de gebieden *afwaarts* van de ingreep de neiging hebben te verondiepen. Dit treedt enkel op indien er voldoende sediment beschikbaar is en dit niet door het reguliere geulonderhoud wordt verwijderd. Anders zal, net als bij de Noordzeeterminal, afwaarts geen lange termijn aanpassing plaatsvinden en zal hoogstens het effect, door de verruiming van de dwarsdoorsnede ter hoogte van de ingreep zelf, in belang afnemen.



Het systeem *opwaarts* van de ingreep voelt een toename van de getijslag aan de afwaartse rand, waardoor een toename van het getijvolume verwacht mag worden, zeker wanneer de geul ter hoogte van de terminal zelf uitruimt. Deze toename van het getijvolume en de hogere getijslag kan mogelijk leiden tot een verder amplificatie van het getij in opwaartse richting, waardoor het niet uit te sluiten valt dat de geul verder zal trachten uit te ruimen, met een verdere toename van het getijvolume tot gevolg, tot een nieuw evenwicht wordt bereikt.

Het verschil tussen de terminal op Schaar van Ouden Doel en de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal zit dus in het lange termijn gedrag van het gebied opwaarts van de ingreep. In het geval van de Noordzeeterminal kan over enige afstand een verdieping van de rivier verwacht worden, terwijl bij de terminal op Schaar van Ouden Doel juist een toename van de getijslag met daaraan gekoppeld een verruiming van de hele rivier zal optreden.

Wel wordt verwacht dat deze effecten eerder klein zijn in vergelijking tot de lokale aanpassing van de rivierbodem ter hoogte van de ingreep zelf, waardoor ook het belang van de opwaartse aanpassingen verder zullen afnemen. Daarnaast wordt ook verwacht dat het belang relatief klein is ten opzichte van andere waargenomen (autonome) veranderingen in de rivier, zoals bijvoorbeeld de zeespiegelstijging op lange termijn.

Anderzijds is er een (on)zekerheid dat het -op zich kleine- effect van de ingreep kan bijdragen aan de cumulatieve toename van de getijslag, zoals die de afgelopen decennia is waargenomen in de rivier en wordt toegeschreven aan verschillende (bepaalde) menselijke ingrepen.

LT-effect van de overige kleine rivierterminals

Voor de overige (kleine) rivierterminals worden de effecten eerder als lokaal beschouwd en worden geen langetermijneffecten voorzien. In de zones waar initieel door de aanleg van een rivierterminal de geuldoorsnede toeneemt, wordt verwacht dat de geuldoorsnede zich (lokaal)

door sedimentatie zal herstellen. Dit kan bijvoorbeeld door een sedimentatie langs de binnenbocht, waardoor het slik tegenover de nieuwe rivierterminal in belang toeneemt.

Mogelijk is enkel nog de ontwikkeling ten gevolge van de aanleg van de Ketenissekaai noemenswaardig. Aangezien deze ingreep het meest opwaarts is gelegen, is de areaalverandering ten opzichte van het lokaal getijvolume het grootst. Hierdoor werkt de verandering in de verder opwaarts gelegen gebieden het sterkst door op waterstanden en getijdebieten. De resultaten laten een afname van de getijamplitude en een afname van het getijdebiet zien. Dit kan duiden op een mogelijk tendens tot verondieping van de rivier, of een herverdeling van sediment in de rivier, indien voldoende sediment beschikbaar zou zijn.

Besluit

Met betrekking tot het **lange termijneffect** van de ingrepen op de **hydrodynamica en riviermorfologie** kan het volgende besluit geformuleerd worden:

Het valt niet uit te sluiten dat voor alle type ingrepen moet worden rekening gehouden met een zekere toename van de getijslag. Dit is het gevolg van het gegeven dat erosieprocessen zich op een kortere tijdschaal voltrekken dan de sedimentatieprocessen en daardoor dominant zijn. Als gevolg van deze erosieprocessen kan een verruiming van de doorsnede en een toename van de getijamplitude verwacht worden. Tevens is het mogelijk dat de toename van de getijslag in de afwaartse gebieden tot een neiging tot sedimentatie leidt, waardoor er mogelijk gevolgen zijn voor de verdeling van zand in het estuarium.

Er moet ook rekening gehouden worden met het gegeven dat het -op zich kleine- effect van een ingreep bijdraagt aan de cumulatieve toename van de getijslag, zoals die de afgelopen decennia is waargenomen in de rivier, en die wordt toegeschreven aan verschillende (al dan niet beperkte) menselijke ingrepen.

Voor zowel de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal als de terminal op de Schaar van Ouden Doel zal, als gevolg van geulonderhoud, verondieping afwaarts niet kunnen optreden. Een eventueel langetermijneffect door de stroomafwaartse respons van het estuarium (de verondieping) op de ingreep blijft hierdoor uit. Wel nemen de initiële (grootschalige) effecten af door lokale verdieping van de rivierbodem ter hoogte van de ingrepen. Er wordt hierdoor verwacht dat het langetermijneffect op waterstanden en bodemveranderingen ten gevolge van zowel de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal als de terminal op de Schaar van Ouden Doel, van een kleinere orde zijn dan het langetermijneffect van de Saeftinghedok-alternatieven. Wel wordt verwacht dat voor deze twee varianten (Noordzeeterminal en terminal Schaar van Ouden Doel) het onderhoudsbaggerwerk in een grote zone afwaarts van de ingreep zal toenemen.

Op basis van de hierboven beschreven analyses valt het dus niet uit te sluiten dat bepaalde ingrepen leiden tot grensoverschrijdende effecten. In het bijzonder de twee landaanwinningen (grote uitbreiding Noordzeeterminal en terminal Schaar van Ouden Doel) leiden mogelijk tot veranderingen in de zandhuishouding in het estuarium met gevolgen voor het onderhoud en voor platen en nevengeulen.

Voor de ingrepen die bestaan uit een landaanwinning (de twee grootschalige terminals, maar ook de uitbreiding van de Europaterminal) is niet onwaarschijnlijk dat het zand, benodigd voor de aanleg van deze gebieden, uit de rivier zelf gewonnen zal worden. Ook dit heeft een (lange termijn) effect op het systeem en leidt mogelijk tot een verdere toename van de getijslag. Er wordt aanbevolen dit in een vervolgfase van het complexe project nader te onderzoeken.

Lange termijneffecten op het sedimentregime

De complexe interacties tussen de verschillende processen die sturend zijn voor de slibdynamiek in het estuarium maken het zeer lastig om op basis van enkel hydrodynamica uitspraken te doen over hoe het slibregime ten gevolge van de ingreep zal veranderen, temeer daar op dit moment nog geen wetenschappelijke consensus bestaat over het relatieve belang en de bijdrage van de verschillende processen. Op basis van expert judgement kunnen momenteel dan ook enkel hypothesen naar voren geschoven worden ten aanzien het effect van de ingrepen op het lange termijngedrag van slib in de Schelde.

Zoals hoger gezien, valt het niet uit te sluiten dat door de aanleg van een groot getijdok de getijslag op lange termijn zal toenemen in een groot deel van het estuarium. Dit zou gepaard gaan met een toename van het getijvolume en een verruiming van de vaargeul. Indien deze verruiming een indicatie is dat ook de verblijftijd van slib in het systeem zou toenemen, leidt deze conclusie tot de vaststelling dat de slibconcentraties als gevolg van de aanleg van het Saefthingedok in de toekomst zullen toenemen.

De twee grote rivierterminals worden beide gekarakteriseerd door een sterke daling van het getijvolume afwaarts van de ingreep. Deze daling zou er op kunnen duiden dat ook de verblijftijd van slib in het systeem zal afnemen en er eerder een (relatieve) reductie van de toename van sedimentconcentraties verwacht mag worden. Initiële aanpassingen van de lokale bodemligging (uitschuring) ter hoogte van de ingreep doet deze effecten afnemen. Wanneer lange termijnontwikkelingen van morfologie en getijslag worden beschouwd, valt het niet uit te sluiten dat opwaarts van deze ingrepen de convergentie, en hiermee de getijslag zal toenemen. Hierdoor neemt de (relatieve) reductie af, of doet zich mogelijk zelfs een toename voor.

De aanleg van de kleine rivierterminals veroorzaken over het algemeen enkel lokaal en initieel een verruimde dwarsdoorsnede ter hoogte van de terminal, waardoor de verblijftijd van slib in het systeem niet wordt beïnvloed. Enkel voor de Ketenissekaai is mogelijk sprake van een bovenstroomse afname van getijslag en getijvolume, wat zou kunnen duiden op een afname van de verblijftijd en een milderend langetermijneffect op slib.

Zoals eerder gezien, is er een relevante relatie tussen de slibconcentratie in de rivier en het volume van het onderhoudsbaggerwerk. Hierdoor kan op basis van de verwachtingen van het onderhoud van de voorgestelde alternatieven of bouwstenen een doorvertaling gemaakt worden naar een verandering in slibconcentratie.

In de grote getijdendokken zullen de omstandigheden zodanig zijn dat er zich grote hoeveelheden slib kunnen afzetten, en ze blijken dan ook op basis van de initiële berekening verantwoordelijk voor een belangrijke toename van het totale onderhoudsvolume. Daarnaast valt, zoals hoger beschreven, niet uit te sluiten dat op lange termijn bij de aanleg van de getijdendokken de getijslag verder toeneemt (in plaats van daalt, zoals volgt uit de initiële berekeningen), als gevolg van de mogelijke vaargeulverruiming die er het gevolg van is, doordat de vloedvolumes en stroomsnelheden toenemen.

Zowel de toename van het onderhoud als de toename van de getijslag zijn drijvende krachten in de feedbackloop die leidt tot een verdere toename van de slibconcentraties in de rivier. Er wordt daarom gesteld dat de opening van een groot getijdendok mogelijk zal leiden tot een verdere toename van de slibconcentraties. Deze conclusie werd eerder al bereikt op basis van de redenering dat een vergroting van het getijvolume zou leiden tot een verruiming, die op zijn beurt zou leiden tot een toename van de verblijftijd van slib in het systeem. Wel dient hierbij aangegeven te worden dat de beschreven veranderingen naar alle waarschijnlijkheid klein zijn en niet zelfversterkend.

Door de twee grote rivierterminals zal de onderhoudsbehoefte van slib niet toenemen. Op basis van bovenstaande hypothese zijn er daarom voor deze terminals geen aanvullende langetermijneffecten in termen van slibconcentraties te voorzien.

De aanleg van de kleine rivierterminals leidt vooral lokaal tot een verruiming van de dwarsdoorsnede waardoor lokaal sedimentatie zal optreden in de hoofdgeul en in de aanlegzones. Deze sedimentatie zal de onderhoudsvraag doen toenemen, waardoor er een mogelijk effect is op de slibconcentratie. Aangezien verwacht wordt dat de doorsnede zich zal stabiliseren (door bijvoorbeeld groei van het tegenoverliggende slik) wordt dit niet als een langetermijneffect aangemerkt.

Met betrekking tot het **lange termijneffect** van de ingrepen op het **sedimentregime** kan het volgende besluit geformuleerd worden:

Doordat een verandering in de onderhoudsvolumes belangrijker doorweegt op de sedimentconcentraties in de Schelde dan een verandering in getijamplitude of getijvolume, valt het niet uit te sluiten dat een nieuw getijdok, dat gekenmerkt wordt door een aanzienlijke toename van het onderhoudsvolume slib, zal leiden tot een belangrijke blijvende toename in de slibconcentraties, tot een nieuwe evenwichtssituatie is bereikt. Op basis van de hier gepresenteerde analyses is er echter geen aanleiding te veronderstellen dat de wijzigingen in slibconcentratie leiden tot een zelfversterkend effect.

Een “systeemomslag” in de zin van een plotse, aanzienlijke en irreversibele toename van de sedimentconcentraties heeft zich in verschillende estuaria in Europa gemanifesteerd. De exacte mechanismen zijn niet steeds gekend, maar menselijk ingrijpen in de rivier is mogelijk een van de drijvende krachten. Er is voor de Zeeschelde (nog) niet aangetoond dat een dergelijke systeemomslag een acuut risico vormt. Er dient echter rekening gehouden te worden met het cumulatieve aspect van een ingreep ten opzichte van ingrepen uit het verleden. Het -op zich kleine- effect van een ingreep kan bijdragen aan de cumulatieve toename van de getijslag en sedimentconcentratie, zoals die de afgelopen decennia is waargenomen in de rivier, en die wordt toegeschreven aan verschillende (al dan niet beperkte) menselijke ingrepen. Op basis van de hierboven beschreven analyses valt het dus niet uit te sluiten dat bepaalde ingrepen leiden tot grensoverschrijdende effecten op sedimentconcentratie. In het bijzonder de drie grote getijdendokken leiden tot een belangrijke toename van de onderhoudsbaggerwerken, en hierdoor tot een toename van sedimentconcentraties in de Zeeschelde.

Aangezien de toename van het onderhoudsvolume voor de andere alternatieven (rivierterminals) beperkt is, wordt voor die alternatieven ook op lange termijn slechts een beperkte toename van de slibconcentraties voorzien. In het geval van de twee grootschalige rivierterminals (grote uitbreiding Noordzeeterminal en terminal Schaar van Ouden Doel) valt het ook niet uit te sluiten dat door de veranderde hydrodynamica (de afname van de verblijftijd) de slibconcentraties in het systeem minder snel toenemen (of zelfs afnemen).

Besluit met betrekking tot de lange termijneffecten op hydrodynamica, morfologie en sedimentregime

Uit voorgaande analyse blijkt dat belangrijke (mogelijke) lange termijneffecten vooral kunnen toegeschreven worden aan bouwstenen die een grote ingreep op het systeem vormen. De mogelijke lange termijneffecten van het project kunnen als volgt kunnen samengevat worden:

- Voor de (grote) getijdokken:
 - Afwaarts een verruiming en toename van de getijslag.

- Opwaarts initieel een afname van de getijslag en een neiging tot verondieping, die echter zou kunnen omslaan tot een toename van de getijslag.
 - Een toename van de slibconcentraties als gevolg van de toename van de verblijftijd van het slib.
 - Een verdere toename van de sedimentconcentraties als gevolg van de sterke toename in onderhoudsbaggerwerken.
- Voor de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal:
- Afwaarts een neiging tot verondieping die zich in de praktijk vertaalt in een toename van de onderhoudsbaggerwerken (met mogelijk verstelling van de plaatranden als gevolg).
 - Ter hoogte van de ingreep een initiële toename van de stroomsnelheden; gevolgd door een lokale verdieping die het belang van de ingreep vermindert.
 - Opwaarts van de ingreep een neiging tot verdieping die afneemt in opwaartse richting en overgaat in een verondieping, met beperkte toename van de getijslag.
 - Een toegenomen aanslibbing in de luwe zone tussen de terminal en de oever.
 - Mogelijk een beperkte en relatieve afname van de sedimentconcentraties door een daling van de verblijftijd van het slib.
- Voor de Schaar van Ouden Doel:
- Afwaarts een neiging tot verondieping die zich in de praktijk vertaalt in een toename van de onderhoudsbaggerwerken.
 - Opwaarts een verruiming van de rivier in combinatie met een toename van de getijslag.
 - Een toegenomen aanslibbing in de luwe zone tussen de terminal en de oever.
 - Mogelijk een beperkte en relatieve afname van de sedimentconcentraties door een daling van de verblijftijd van het slib.
- Voor de kleine rivierterminals:
- Lokale aanpassing of herstel van de geuldoorsnede, waardoor een lange termijn-effect op morfologie of getijslag niet optreedt.
 - Afhankelijk van het ontwerp van de rivierterminal (diepteligging, locatie) een beperkte toename van het onderhoudsbaggerwerk.
 - Een beperkte toename van de sedimentconcentraties als gevolg van de toename in onderhoudsbaggerwerken.
 - In het geval van de Ketenissekaai mogelijk een neiging tot verondieping en (relatieve) afname van de sedimentconcentratie(toename) door een afname van de getijslag.
- Voor het insteekdok of de zeesluis:
- Een beperkte toename van de sedimentconcentraties als gevolg van de toename in onderhoudsbaggerwerken.

7.3.4.3 Effecten op het grondwater

7.3.4.3.1 *Effecten op de grondwaterkwantiteit en de verzilting*

Elke bouwsteen en combinatie van bouwstenen zal plaatselijke effecten op het grondwater-regime veroorzaken. Ophoging van terreinen, graven van een dok of een sluis, het dempen

van een dok, het bouwen van een kaaimuur en het aanbrengen van verharding zullen een impact hebben op de grondwaterstroming en grondwaterstanden in en nabij het projectgebied. Op basis van de vaststellingen uit de uitgevoerde grondwaterstudies (IMDC, 2012 – 2013) die de impact van de uitbouw van de haven op Linker- en Rechterscheldeoever op het grondwater in beeld gebracht hebben wordt hierna voor elke bouwsteen de (globale) impact ingeschat en beoordeeld.

Algemene effecten op de grondwaterstanden, - stroming en zoet/zoutverdeling per ingreep zijn:

- Ophogen van terreinen: stijghoogte neemt toe door infiltratie van zoet hemelwater, vanuit de opgehoogde gebieden stroomt het zoete grondwater in de richting van de dokken, Schelde of de polders. Onder de opgehoogde gebieden treedt heel langzaam verzoeting op. Vanuit de opgehoogde gebieden kan plaatselijk (zoute) kwel optreden naar de omliggende lagergelegen gebieden (polders).
- Dempen van een dok: de stijghoogte neemt toe en zoet water kan infiltreren waardoor de zone kan verzoeten.
- Uitgraven van een (getijde)dok of een sluis: stijghoogte daalt ter hoogte van het dok (ten opzichte van het vroegere polderpeil). Onder het nieuwe dok of de sluis is en blijft zout water aanwezig.
- Verharderen van terreinen: stijghoogte daalt door verminderde infiltratie, grondwatervoeding neemt af, dit kan in sommige gevallen ook tot een daling van de kweldruk buiten het opgehoogde gebied leiden.

Alle ingrepen hebben in meer of mindere mate een impact op de zoetwaterstijghoogtes, de grondwaterstromingen en de zoet-zout waterverdeling, de grootte van de wijzigingen wordt sterk bepaald door de lokale omstandigheden (topografie, doorlatendheid, nabijheid van water, peilbeheer, ...).

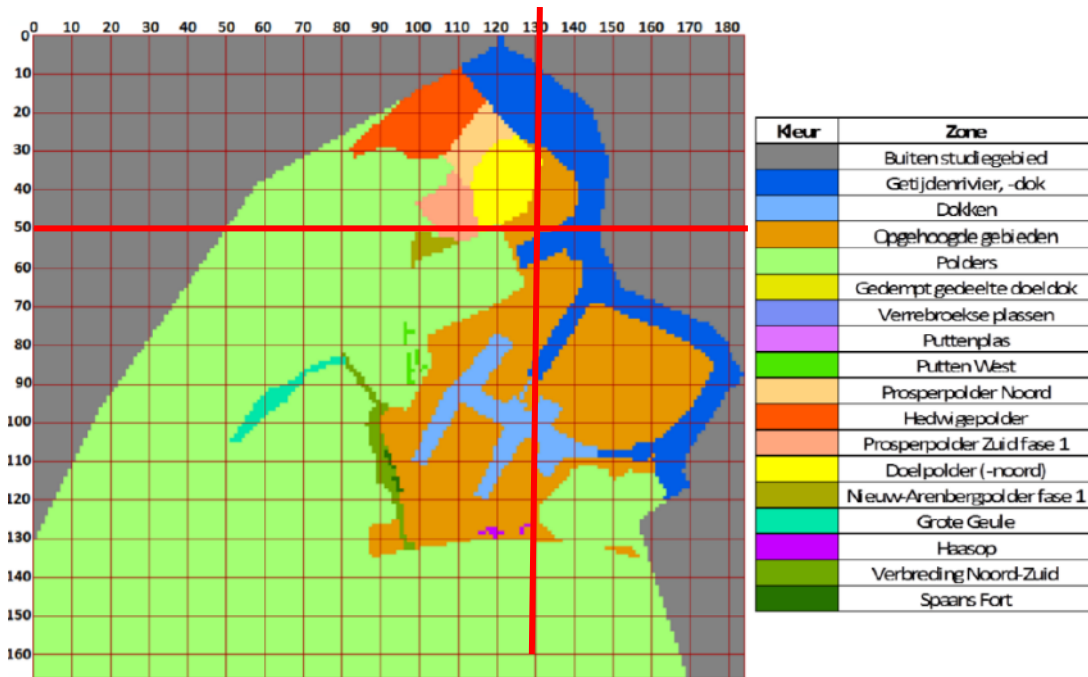
De tijdelijke bemalingseffecten (door het drooghouden van de bouwput tijdens de werken) worden op strategisch niveau nog niet meegenomen gezien de uitvoeringswijze nog niet vastligt. Sowieso zullen gepaste maatregelen moeten genomen worden om ongewenste bemalingseffecten (verzilting, verdroging van natuur- en landbouwgebied en migratie van bestaande aanwezige verontreinigingen) te vermijden. Dit zal deel uitmaken van het onderzoek op projectniveau, maatregelen zoals werken binnen een gesloten bouwkuip of werken binnen damwanden tot in een ondoorlatende laag zullen deel uitmaken van de projectdefinitie.

Ook de effecten van de aanleg van de ontsluitingsinfrastructuur (wegen, spoorwegen) gelegen buiten de nieuwe terreinen voor containerterminals of logistiek worden bij grondwater op strategisch niveau nog niet meegenomen. Enkel een principeontsluiting is momenteel immers gekend en onderzocht, er zijn nog geen ontwerpen beschikbaar. Bovendien kan aangenomen worden dat het bijkomend effect van deze ontsluitingsinfrastructuur in verhouding tot de ingenomen oppervlaktes voor extra containerterminals en logistieke zones klein zal zijn en weinig onderscheidend tussen de verschillende alternatieven. Oppervlaktegewijs bedraagt de oppervlakte ontsluiting door weg en spoor¹²⁰ gemiddeld 9% van de oppervlakte voor de nieuwe terminals en logistieke terreinen. De variatie over de acht verschillende alternatieven bedraagt 5 tot 13 %. Ten aanzien van mogelijke effecten op de grondwaterkwantiteit is dit bovendien een overschatting gezien een spoorlijn geen bijkomende verharding veroorzaakt.

¹²⁰ Voor de wegontsluiting werd hierbij gerekend met een wegbreedte van 15 m (2*1 weg + 2 fietspaden + bermen), voor de spoorlijn met 10 m (spoorlijn in twee richtingen)

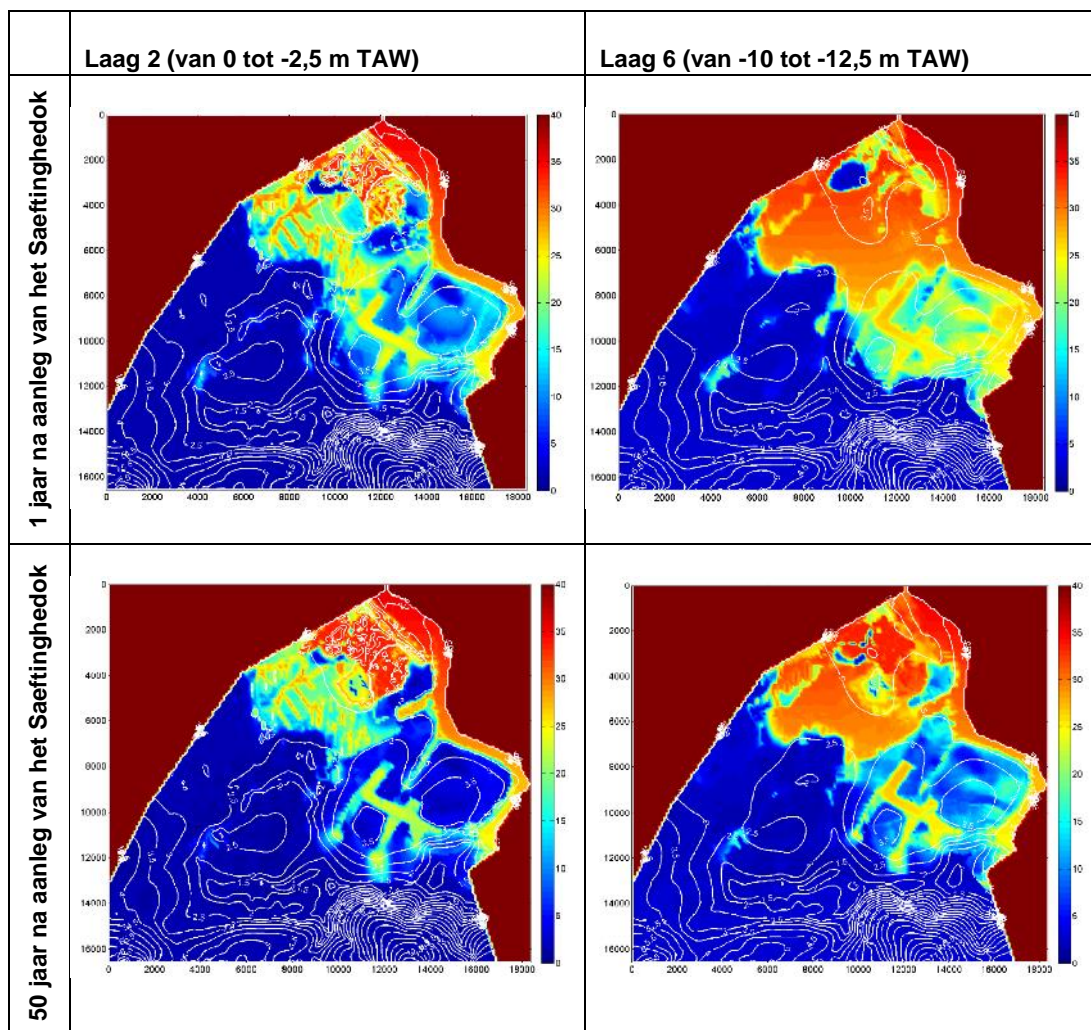
Over de mogelijke effecten van **bouwsteen 1a** (Saeftinghedok: ophoging, dok) kan op basis van de studie door IMDC (2013) waar modelberekeningen uitgevoerd zijn voor deze bouwsteen, afgeleid worden welke (subregionale) effecten op het grondwater te verwachten zijn.

In Figuur 97 wordt het schematisch landgebruik dat als basis voor de modellering is gebruikt weergegeven. Voorziena ingrepen zijn de bouw van het Saeftinghedok en de aanleg van de westelijk ontsluiting.



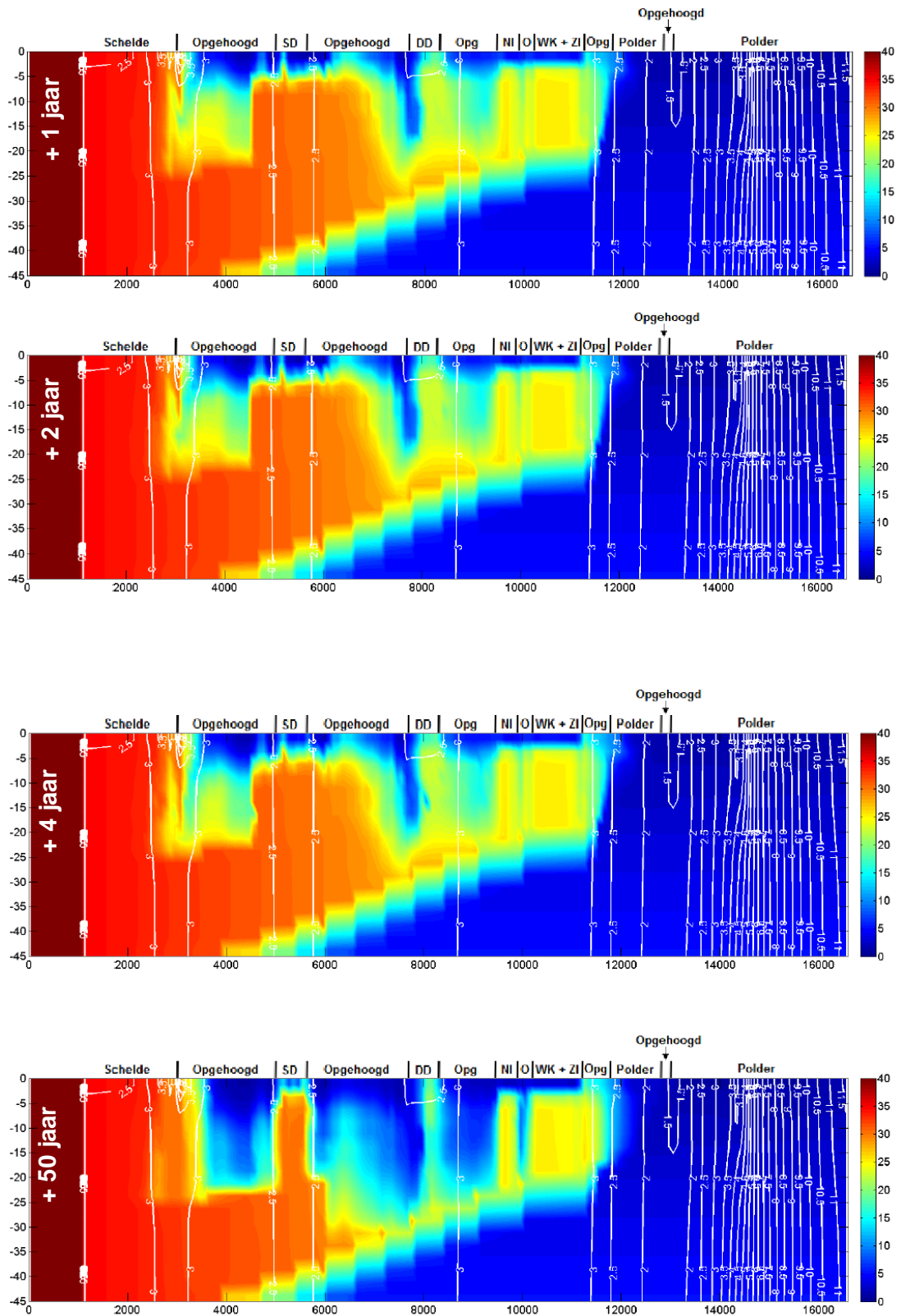
Figuur 97 Overzicht van het landgebruik bij ontwikkeling van het Saeftinghedok (bouwsteen 1a)

In Figuur 98 worden de wijzigingen in zoet-zout waterverdeling (en zoetwaterstijghoogtes) voor lagen 2 en 6 getoond, voor respectievelijk 1 en 50 jaar na aanleg van een Saeftinghedok. Het dok en de verzoeting onder de bestaande en nieuw opgehoogde terreinen tekenen zich duidelijk af, in het noordelijk gebied is duidelijk de snelle verziltende invloed van de natuurgebieden (overstromingsgebieden) te zien.



Figuur 98 Evolutie van de zoet-zout waterverdeling in laag 2 (van 0 tot -2,5 m TAW) en laag 6 (van -10 tot -12,5 m TAW) voor de toestand 2010, 1 jaar na ontwikkelingsstap 1 en 50 jaar na ontwikkelingsstap 1
 Kleurenschaal is het zoutwaterpercentage, x- en y-coördinaten in m. De witte lijnen stellen de zoetwaterstijghoogtes van deze laag voor.

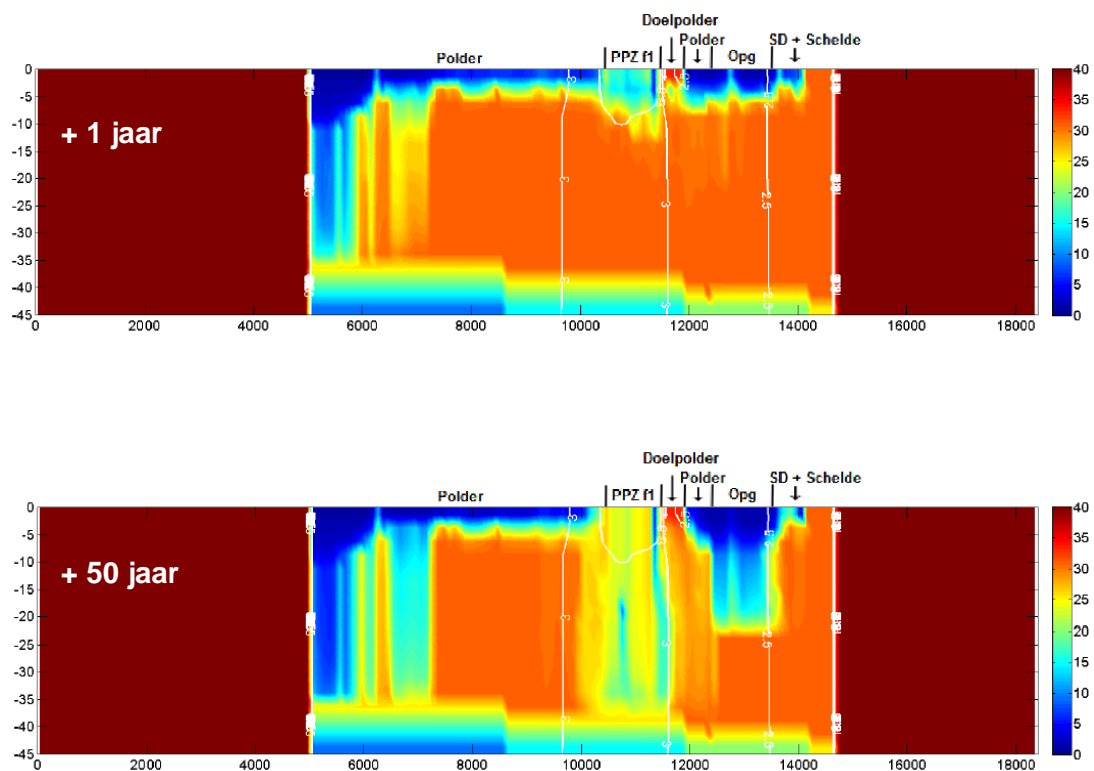
In Figuur 99 en Figuur 100 worden de resultaten van de berekeningen voorgesteld (Noord-Zuid verticale doorsnede ter hoogte van kolom 135 en West-Oost doorsnede ter hoogte van rij 50 (rode lijnen in)). In Figuur 99 zijn van boven naar onder de doorsnedes respectievelijk 1 jaar, 2 jaar, 4 jaar en 50 jaar na aanleg van het Saefthinghedok genomen, in Figuur 100 wordt de doorsnede na 1 en na 50 jaar getoond. Voor meer doorsnedes wordt naar IMDC (2013) verwezen.



Figuur 99 Evolutie van de zoet-zout waterverdeling op basis van verticale noord-zuid doorsnede doorheen het Saeftinghedok en het centrum van de Waaslandhaven

Doorsnedes zijn van boven naar onder 1 jaar, 2 jaar, 4 jaar en 50 jaar na aanleg van het Saeftinghedok genomen. Kleurenschaal is het zoutwaterpercentage, y- en z-coördinaten in m. De witte lijnen stellen de zoetwaterstijghoogtes voor. De linkerzijde toont het noordelijke deel van het modelgebied, de rechterzijde het zuidelijke deel.

In Figuur 99 is opnieuw langzame verzoeting onder de opgehoogde terreinen te zien. Het grondwaterreservoir onder de verschillende dokken is steeds gevuld met zout water terwijl het grondwaterreservoir onder de verschillende opgehoogde gebieden na verloop van tijd zoet zal worden. Opvallend is ook de daling van de zoutpercentages (schijnbare verzoeting) ter hoogte van het Deurganckdok door instroming van zoet grondwater vanuit de omringende opgehoogde terreinen in de richting van het Deurganckdok. Ten zuiden van het Waaslandkanaal is er brak water aanwezig onder de opgehoogde terreinen, dat vanaf de zuidelijke dokken (Verrebroekdok en Vrasenedok en zuidelijk insteedok) uitstroomt in de richting van de omgevende oppervlaktewaterlopen, respectievelijk de Noord-Zuidverbinding, de waterloop van de Hoge Landen en de Melkader. Ten gevolge van het Saeftinghedok zal dergelijke uitstroom niet ontstaan, in de eerste plaats omdat dit een getijdendok is (dat sterk drainerend werkt en waarbij de gemiddelde grondwaterstroming dus naar het dok toe is en niet vanuit het dok).



Figuur 100 Evolutie van de zoet-zout waterverdeling op basis van verticale west-oost doorsnede ter hoogte van het Saeftinghedok

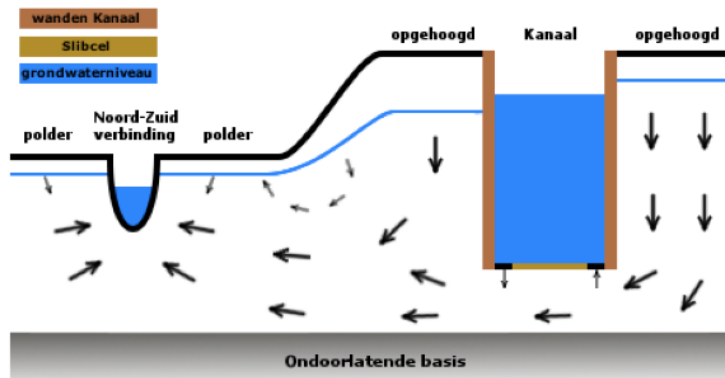
Doorsnedes zijn van boven naar onder 1 jaar en 50 jaar na aanleg van een Saeftinghedok genomen. Kleurenschaal is het zoutwaterpercentage, y- en z-coördinaten in m. De witte lijnen stellen de zoetwaterstijghoogtes voor. De linkerzijde toont het westelijk deel van het modelgebied, de rechterzijde het oostelijk deel.

Figuur 100 toont dezelfde evoluties: langzame verzoeting onder de opgehoogde terreinen en de aanwezigheid van zout grondwater onder de dokken. Opvallend is ook de verdere verziltzing van de noordelijke natuurgebieden (Prosperpolder Zuid fase 1 en de Doelpolder), waarbij het infiltrerend zout water het aanwezige zoete water verdringt.

Uit de berekeningen blijkt dat de zoetwaterstijghoogtes in en in de directe nabijheid van de Waaslandhaven vrij stabiel blijven. Enkel ter hoogte van bouwsteen 1a (Saeftinghedok) zelf zijn er veranderingen waar te nemen. Door het aanleggen van het getijdendok zullen de zoetwaterstijghoogtes (met ongeveer 30 à 40 centimeter) dalen ter hoogte van het dok zelf

(gezien de gemiddelde waterstand van de Schelde lager is dan het gemiddeld polderpeil). In de opgehoogde terreinen rondom het Saeftinghedok komen zowel zoetwaterstijghoogte-stijgingen als –dalingen voor die het gevolg zijn van het ophogen van de terreinen in combinatie met de grotere drainerende kracht van het Saeftinghedok. Afhankelijk van de plaats (topografie, doorlatendheid, ...) kan dit leiden tot een lichte verhoging of verlaging van de zoetwaterstijghoogte. Door de aanleg van het dok zullen de grondwaterstromingen licht wijzigen. Er ontstaan kleine grondwaterstromingen in de richting van het dok. De overige grondwaterstromingen blijven gelijk. De wijzigingen in de zoet-zout waterverdeling in het studiegebied door de aanleg van het dok zijn ook beperkt (IMDC, 2013). Ter hoogte van het Saeftinghedok blijft het grondwaterreservoir gevuld met zout water terwijl de omgevende opgehoogde terreinen langzaam zullen verzoeten, net zoals de opgehoogde terreinen ten noordwesten van het Doeldok. De overige wijzigingen zijn het gevolg van de eerder uitgevoerde ingrepen in het studiegebied.

Zoals hoger aangegeven, zal het naderhand verharden van de opgehoogde terreinen aanleiding geven tot een verminderde infiltratie en een lichte vertraging van het verzoetingsproces. Behalve de besproken aanwezige subregionale zoute kwelstromen kan plaatselijk, aan de randen van de (nieuw) opgehoogde terreinen ook zoute kwel optreden. Afhankelijk van het verschil in waterpeil tussen de dokken en dat van de omgeving kan er water naar het dok toestromen of wegstromen van het dok. Wanneer het waterpeil in de omgeving lager staat (Figuur 101) zal infiltrerend hemelwater vanaf de opgehoogde terreinen naar de polders stromen en daar aanleiding geven tot een zoute kwel. Indien daar een drainerende gracht of waterloop aanwezig is, zal die het kwellend (zout) water opvangen en afvoeren. Ten westen van de einddijk van het Saeftinghedok kan dit fenomeen zich voordoen. Door het voorzien van een teengracht en/of een al dan niet aanwezige drainerende poldergracht kan deze lokale kwelstroom opgevangen worden (dit zal deel uitmaken van het projectontwerp).



Figuur 101 Kwelstromen aan de rand van het opgehoogde gebied

We kunnen aannemen dat vergelijkbare effecten op grondwaterstijghoogtes, -stromingen en verzilting ook bij **bouwsteen 1b en 2** zullen optreden. Bij 1b is het dok langer (groter gebied waar wijzigingen zullen optreden) en zal het op polderpeil gelegen te behouden Doel droog gehouden moeten worden. Bij **bouwsteen 2** is het dok nog langer en ontbreekt een noordelijk opgehoogd gebied waardoor er hier geen verzoeting zal optreden. Mogelijk moet hier rekening gehouden worden met sterkere verzilting of zoute kwel in de richting van de resterende landbouwstrook naar het noorden.

Bouwsteen 4a is een rivierterminal (ter hoogte van Doel), hier zal ook een stijging van de zoetwaterstijghoogte optreden ten gevolge van de ophoging en zal er langzaam verzoeting in

het opgehoogde terrein optreden. De kaaimuur in de Schelde zal infiltratie van Scheldewater via het intergetijdengebied daar plaatselijk verminderen.

Bouwsteen 4b is ongeveer half zo klein als bouwsteen 4a, dus de effecten op het grondwaterregime en de verzilting zullen vergelijkbaar, maar beperkter zijn.

Bij **bouwsteen 5a en 5b** gaat het om haveninterne verhardingen en demping/ophoging (van het noordelijk insteeddok) waardoor lokaal de stijghoogte zal toenemen en verzoeting zal optreden (vooral in het oostelijk gedeelte, 5b). De effecten zullen zich echter niet tot buiten het bestaande havengebied manifesteren.

Bouwsteen 6 (Ashland): is reeds in opgehoogde staat en tegenwoordig ook in grote mate verhard dus hier worden geen belangrijke wijzigingen verwacht, behalve een stukje verlies aan slik en schor (waar in de huidige toestand wateruitwisseling mogelijk is).

Bouwsteen 10 met een uitbreiding van de Europaterminal zal resulteren in het wegvallen van de uitwisseling tussen Scheldewater en het grondwater ten gevolge van de inname van slik en schor en oever. Daarnaast zal de ophoging een plaatselijke stijging van de grondwaterstand te weeg brengen, maar door de verharding van het terrein zal die dan weer beperkt verlagen.

Bij **Bouwsteen 11** (Insteeddok Zandvlietsluis) zal een plaatselijke daling van de grondwaterstijghoogte door het bouwen van het insteeddok optreden. Gezien het daar ter plaatse reeds om opgehoogd terrein gaat, zal enkel nog met een verdere verharding van het terrein rekening moeten gehouden worden (beperkte impact).

Bouwsteen 12 of de kleine uitbreiding van de Noordzeeterminal zal een plaatselijk obstructie van de wateruitwisseling met de Schelde via de oever/slik/schor veroorzaken, vermoedelijk een stijging van de grondwatertafel maar gezien de gedeeltelijke ligging in de Schelde zal het hier mogelijk om brak grondwater gaan (afhankelijk van de uitvoering).

Bouwsteen 13 (grote uitbreiding van de Noordzeeterminal): hier zal een vergelijkbare situatie ontstaan als bij bouwsteen 12 en ook bouwsteen 15. Het opgehoogde terrein zal eerder brak grondwater bevatten, gezien de ligging in de Schelde, dat aan getijschommelingen onderhevig zal zijn (afhankelijk van de uitvoering). Door de inname van slik- en schor zal de uitwisseling van Scheldewater met het grondwater op rechteroever verminderen. Afhankelijk van het al dan niet sedimenteren van de spie tussen deze bouwsteen en het Groot Buitenschoor, zal de plaatselijke grondwaterstroming en -stand daar dan nog verder wijzigen.

Bouwsteen 14 bestaat uit een nieuwe zeesluis en Delwaideterrein. Ter plaatse van de nieuwe sluis zal de stijghoogte langs de noordelijke zijde mogelijk wat afnemen, ter plaatse van het Delwaidedok verandert er grondwatergewijs (stroming, waterstand of verzilting) niets.

Bouwsteen 15 is het 'eiland' Schaar van Ouden Doel: dit wordt opgehoogd in de Schelde en nadien verhard. Naar verwachting zal het grondwater hier brak zijn en fluctueren onder invloed van het dagelijks getij.

Bouwsteen 16 is de huidige vestiging van AET (RoRo-terminal) die in de bestaande toestand reeds volledig opgehoogd en verhard is. Een wijziging met betrekking tot de grondwaterstroming of -stijghoogte valt hier niet te verwachten. Een langzame (autonome) verdere verzoeting van het grondwater onder de opgehoogde terreinen kan verwacht worden. Bouwsteen 16 voorziet in de verplaatsing van de RoRo-activiteiten naar een nieuw te bouwen (RoRo-)rivierterminal langs de Schelde ter hoogte van Ketenisse. Hier zal een verharding voorzien worden en een kaaimuur, dus het effect op grondwater zal een plaatselijke verlaging

van de stijghoogte zijn (door de verharding), en door het voorzien van een kaaimuur zal de instroom en uitstroom van Scheldewater via de oever/het slik/schor wegvallen.

Naast de bouwstenen voor de extra containercapaciteit zijn er ook nog de **bouwstenen voor de logistieke terreinen**: deze terreinen worden opgehoogd en verhard (omgeving Putten Weiden) of verhard (de andere logistieke zones). Ophogen zal tot een verhoging van de stijghoogte leiden, verharding tot een (beperkte) verlaging. Het ophogen van de omgeving rond Putten Weiden (ca. 102 ha) zal plaatselijk in een uitbreiding van het langzaam verzoetend opgehoogd gebied ten westen van het Doeldok resulteren. De Churchillzone (92 ha) is in de huidige toestand reeds verhard, hier zal geen wijziging optreden. De overige logistieke terreinen variëren in oppervlakte van 42 ha (Vlakte van Zwijndrecht) tot 82 ha (Logistiek Park Schijns), de effecten op grondwaterstand, grondwaterstroming en verzilting zullen plaatselijk, beperkt en weinig onderscheidend zijn.

Naar impact toe kan besloten worden dat door het realiseren van de verschillende bouwstenen de zoetwaterstijghoogtes, de grondwaterstromingen en de zoet/zout waterverdeling ter plaatse van de ingrepen zelf zullen veranderen. Maar noch de Saeftinghedokbouwstenen, noch de andere bouwstenen zullen een aanzienlijk negatieve impact hebben op de zoet-zout verdeling in de nabijheid of verdere omgeving van de ingrepen. Er zijn geen maatregelen nodig om verzilting tegen te gaan (abstractie makend van de eventuele nodige lokale maatregelen om plaatselijke zoute kwel te vermijden, die op projectniveau zullen ontworpen worden).

Algemeen kan gesteld worden dat de grootste impact op het grondwater op linkeroever kan verwacht worden, bij realisatie van bouwsteen 1a, 1b en 2 – de Saeftinghedok bouwstenen. Hier valt dan telkens een verlies aan (semi-natuurlijk) poldergrondwatersysteem te noteren (ca. 350 ha). IMDC (2013) berekende plaatselijke beperkte lichte stijghoogteverlagingen of -verhogingen van 5 à 10 cm, respectievelijk ten westen van het dok en ten noordwesten van de opgehoogde terreinen. De overige bouwstenen, zijn in vergelijking met de Saeftinghedokbouwstenen relatief beperkt in omvang (4a, 4b, 6, 12) en/of in het reeds verharde en opgehoogde havengebied op linker- of rechteroever gelegen (5a, 5b, 11, 14, 16) of in of langs de oevers van de Schelde gesitueerd (10, 13, 15) en waarbij de impact op het grondwaterregime en de verziltingstoestand als kleiner wordt ingeschat.

Voor de beoordeling op het niveau van de **alternatieven** dienen de verschillende bouwstenen gecombineerd te worden, ook met de voorziene logistieke terreinen. Gezien de verschillende bouwstenen binnen de alternatieven geïsoleerd van elkaar liggen en bovendien verspreid over linker- en rechteroever, zullen geen versterkende effecten optreden.

Op strategisch niveau is het de bedoeling om onderscheid te kunnen maken tussen de verschillende bouwstenen en alternatieven in hun effect op het grondwatersysteem. Het gaat hierbij om de grootschalige wijzigingen/effecten die de verschillende ingrepen zullen teweegbrengen op de grondwaterhuishouding. Aan tijdelijke of plaatselijke effecten die samenhangen met respectievelijk de aanlegfase of de detailinrichting van de verschillende bouwstenen en die momenteel nog niet vastgelegd zijn wordt in deze fase nog geen aandacht besteed, deze zullen op microschaal (projectniveau) begroot (en indien nodig gemilderd) worden. Het gaat hier bijvoorbeeld om tijdelijke bemalingseffecten tijdens de bouwwerken of plaatselijke kwelfenomenen.

In Tabel 53 is de beoordeling van de impact op het grondwaterregime en de verzilting per bouwsteen weergegeven. De score is gebaseerd op de omvang van het effectgebied en de aard van het ingenomen grondwatersysteem waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen het verlies aan een natuurlijk (gravitair systeem), een semi-natuurlijk (poldersysteem met peilbeheer) of een niet natuurlijk grondwatersysteem (verhard, al dan niet opgehoogd havengebied met kunstmatige afvoer van hemelwater). Een wijziging/verlies van een natuurlijk grondwatersysteem wordt negatiever beoordeeld dan de wijziging van een niet natuurlijk,

kunstmatig grondwatersysteem. Ten aanzien van verzilting kan ten slotte nog gesteld worden dat het studiegebied in theorie niet kwetsbaar is voor verzilting omdat het grondwater van nature reeds verzilt is, maar gezien het voorkomen van zoetwaterlenzen het toch als kwetsbaar voor verzilting kan aangeduid worden. Landbouw en eventuele aanwezige freatische grondwaterwinningen zijn afhankelijk van deze zoetwaterlenzen. Gezien de geringe dikte van de lenzen in de Scheldepolders (minder dan 15 m) is het belang voor grondwaterwinning echter beperkt maar voor de landbouwuitbating zijn deze lenzen uiteraard belangrijk.

Onder kwetsbaarheid wordt de aard van het bestaande en ingenomen grondwatersysteem begrepen waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen een hoge kwetsbaarheid voor natuurlijke, gravitaire systemen, een matige kwetsbaarheid voor het poldersysteem (met peilbeheer) en een lage kwetsbaarheid voor de opgehoogde, verharde terreinen. Van bouwstenen of alternatieven die grotendeels in de Schelde gelegen zijn, is de kwetsbaarheid van het grondwatersysteem eveneens als laag beschouwd. Bij 'ernst en omvang' wordt de impact op de omgeving (geen/verwaarloosbaar tot beperkt zoals blijkt uit de grondwatermodelberekeningen) gecombineerd met de omvang van het effectgebied waarbij onderscheid gemaakt kan worden tussen grote, matige en kleine oppervlaktes, respectievelijk > 100 ha, < 100 ha en > 10 ha en < 10 ha waarbij de 100 en 10 ha grenzen eerder arbitrair gekozen zijn om een rangschikking tussen de alternatieven te verkrijgen. In Tabel 49 is de beoordeling voor het effect op grondwaterregime en verzilting (volgens het beoordelingskader toegelicht in paragraaf 6.3.2.2) toegepast op elke bouwsteen. .

Tabel 49 Beoordeling van de effecten van de bouwstenen voor extra containercapaciteit op het grondwatersysteem (regime en verzilting)

Bouwsteen		Totale inname (ha)	Aard bestaande ingenomen grondwatersysteem	Oppervlakte extra verharding (ha)	Wijziging topografie	Negatieve impact op de omgeving	Score
1a	Saeftinghedok zonder Doel	322	Poldergebied	188	Ophoging, uitgraving dok	Beperkt	-2
1b	Saeftinghedok met behoud Doel	361	Poldergebied	218	Ophoging, uitgraving dok	Beperkt	-2
2	Saeftinghedok enkel zuidzijde	385	Poldergebied	171	Ophoging, uitgraving dok	Beperkt	-2
4a	Containerkaai Noordwest	78	Poldergebied	78	Ophoging	Beperkt	-1
4b	Containerkaai Noordwest beperkte uitvoering	36	Poldergebied	36	Ophoging	Beperkt	-1
5a	Deurganckdok West - Uitbouw langs Waaslandkanaal	36	Verhard en opgehoogd haventerrein	0	Geen	Geen/verwaarloosbaar	0
5b	Deurganckdok Oost - Uitbouw langs Waaslandkanaal	62	Dok en verhard en opgehoogd haventerrein	62	Ophoging en demping dok	Geen/verwaarloosbaar	-1
6	Verhuis Ashland	23	Verhard en opgehoogd haventerrein	0	Geen	Geen/verwaarloosbaar	0
10a	Uitbreiding Europaterminal	40	Gelegen in de Schelde	40	Ophoging	Geen/verwaarloosbaar	-1
11	Insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis	54	Verhard en opgehoogd haventerrein	34	Uitgraving dok	Geen/verwaarloosbaar	-1
12	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	25	Gelegen in de Schelde	25	Ophoging	Geen/verwaarloosbaar	-1
13a	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	125	Gelegen in de Schelde	125	Ophoging	Geen/verwaarloosbaar	-1

Bouwsteen		Totale inname (ha)	Aard bestaande ingenomen grondwatersysteem	Oppervlakte extra verharding (ha)	Wijziging topografie	Negatieve impact op de omgeving	Score
14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	165	Verhard en opgehoogd haventerrein	0	Uitgraving sluis	Geen/verwaarloosbaar	0
15	Schaar Ouden Doel	112	Gelegen in de Schelde	111	Ophoging	Geen/verwaarloosbaar	-1
16	Westzijde Verrebroekdok + zone Ketenisse (RoRo)	221	(Verhard) opgehoogd haventerrein	79	Geen	Geen/verwaarloosbaar	-1

In Tabel 54 is dezelfde oefening gedaan voor de bouwstenen voor logistieke activiteiten.

Bij de logistieke zones is er van uitgegaan dat de zones reeds op ontwikkelhoogte zijn, met uitzondering van de zone 'omgeving Putten Weiden'. Uitvoering van het project komt dan neer op het verharderen van het logistiek terrein. Hierdoor zal het hemelwater plaatselijk niet meer kunnen infiltreren en dus de grondwatertafel niet meer voeden, met een beperkte daling van de stijghoogte tot gevolg. De effectieve daling hangt uiteraard af van de detailinrichting van de terreinen (bv. met of zonder infiltrerende grachten of buffering). Deze daling zal in termen van aantal cm eerder beperkt zijn en wordt beperkt negatief beoordeeld (score -1).

Afhankelijk van de detailinrichting van het terrein kunnen zich ook effecten op omliggende terreinen manifesteren. Dan is de beoordeling afhankelijk van het plaatselijk (grond)water en bodemgebruik. Verdrogingseffecten naar natte natuurgebieden zijn dan ongewenst, maar verdroging van waterzieke landbouwgronden kan dan eerder als positief beoordeeld worden. Deze doorvertaling gebeurt in principe in de discipline biodiversiteit of mens maar is vooral projectgebonden en in hoge mate te milderen. Op strategisch niveau vormen de omvang van de ingreep, de natuurlijkheid van het grondwatersysteem en de kwetsbaarheid voor verzilting elementen van het beoordelingssysteem. In Tabel 54 worden de verschillende logistieke terreinen in hun impact op het grondwatersysteem vergeleken en beoordeeld. Gezien er ter hoogte van de Churchillzone geen impact te verwachten is, is het effect hier neutraal beoordeeld. De ophoging en verharding van Putten Weiden neemt een deel van het semi-natuurlijk polderwatersysteem in. Bij de overige logistieke bouwstenen gaat het telkens over een kleinere oppervlakte en gaat het enkel om het verharderen van de terreinen.

Tabel 50 Beoordeling van de effecten van de bouwstenen voor logistiek op het grondwatersysteem (regime en verzilting)

Logistieke zone	Totale inname (ha)	Aard bestaande ingenomen grondwatersysteem	Oppervlakte extra verharding (ha)	Wijziging topografie	Negatieve impact op omgeving	Score
Gedempt Doeldok	72	Opgehoogd haventerrein	72	Verharding	Geen/verwaarloosbaar	-1
Kop Verrebroekdok	56	Opgehoogd haventerrein	56	Verharding	Geen/verwaarloosbaar	-1
Vlakte van Zwijndrecht	42	Opgehoogd haventerrein	42	Verharding	Geen/verwaarloosbaar	-1
Putten Weiden	102	Poldergebied	102	Ophoging en verharding	Beperkt	-2
Logistiek Park Schijns	82	Opgehoogd haventerrein	82	Verharding	Geen/verwaarloosbaar	-1
Churchillzone	92	Opgehoogd en verhard haventerrein	0	Geen	Geen/verwaarloosbaar	0

In Tabel 55 tenslotte worden de effecten van de gecombineerde bouwstenen voor extra containercapaciteit en logistieke activiteit per alternatief beoordeeld. De Saefthinghedok-alternatieven scoren negatief, vanwege het verlies aan poldergrondwatersysteem in combinatie met een grote omvang van het effectgebied rondom de uitbreiding en een beperkte impact op het regime en de verziltingstoestand. De andere alternatieven scoren beperkt negatief, omdat ze in een niet voor grondwaterwijzigingen gevoelig gebied liggen en/of geen tot verwaarloosbare effecten op grondwaterstanden/stromingen of zoet/zout verdeling hebben.

Tabel 51 *Beoordeling van de effecten van de alternatieven op het grondwatersysteem (regime en verzilting)*

Alternatief	Totale inname (ha)	Totale extra verharde oppervlakte (ha)	Aard ingenomen grondwatersysteem	Score
Alternatief 1 Saefthinghedok met gedempt Doeldok, kop van Verrebroekdok en Vlake van Zwijndrecht	358	358	Poldergebied en opgehoogd haventerrein	-2
Alternatief 2 Saefthinghedok met behoud Doel en met Churchillzone en LPS	392	300	Poldergebied en opgehoogd en verhard haventerrein	-2
Alternatief 3 Saefthinghedok enkel zuidzijde met Putten Weiden en gedempt Doeldok	345	345	Poldergebied en nog niet opgehoogd en opgehoogd haventerrein	-2
Alternatief 4 Uitbreiding NZT, uitbreiding Europaterminal en uitbreiding Deurganckdok Oost (Ashland) met Churchillzone en LPS	361	247	Gelegen in de Schelde, opgehoogde en verharde haventerreinen	-1
Alternatief 5 Uitbreiding NZT en containerkaai NW met gedempt Doeldok en LPS	357	357	Gelegen in de Schelde, poldergebied, opgehoogde haventerreinen	-1
Alternatief 6 Uitbreiding langs WLK en insteekdok ten N Zandvlietsluis met gedempt Doeldok en Churchillzone	295	203	Opgehoogd en verhard haventerrein	-1
Alternatief 7 Beperkte uitbreiding NZT, Delwaidedok en nieuwe zeesluis en kleine containerkaai NW met gedempt Doeldok en LPS	369	215	Gelegen in de Schelde, poldergebied, opgehoogde en verharde haventerreinen	-1
Alternatief 8 Schaar van Ouden Doel, westzijde Verrebroekdok en RoRo stroomopwaarts LHT met gedempt Doeldok, Kop van Verrebroekdok en Vlake van Zwijndrecht	495	360	Gelegen in de Schelde, opgehoogd en verhard haventerrein	-1

7.3.4.3.2 Effecten op de grondwaterkwaliteit

De kwaliteit van het grondwater kan aangetast worden door aanrijking met milieuvreemde stoffen. Wanneer verontreinigende stoffen op en in de bodem terechtkomen kunnen ze uitloggen naar het grondwater en door de grondwaterstroming verspreid geraken. Verontreiniging kan optreden via puntbronnen (historische of nieuwe verontreinigingen die op één enkele locatie ontstaan zoals lekken of ongevallen met industriële installaties, lozingspunten, opslagplaatsen voor brandstoffen, stortplaatsen, ...) of via diffuse bronnen (het verspreiden van materialen zoals verontreinigde grond of afvalstoffen over grote oppervlakten,

industriële emissies via de lucht en atmosferische depositie, uitlaatgassen, slijtage van banden, wegen, remmen, lekken van olie, ...). In grote industriegebieden worden vaak zeer verschillende polluenten in het milieu gebracht.

Wanneer gekeken wordt naar de mogelijke impact van de bouwstenen en alternatieven op de andere verontreinigingsparameters (dan verzilting die in voorgaande paragrafen reeds behandeld werd) kan vertrokken worden van de analyse gemaakt bij oppervlaktewater (paragraaf 7.4.3, gebaseerd op Deltares & Vito, 2013). De mogelijke emissiebronnen naar oppervlaktewater in het havengebied ten gevolge van specifieke havenactiviteiten verbonden met het ECA-project zijn daar in beeld gebracht.

Containerterminals en terreinen voor logistieke activiteiten vormen op zich geen belangrijke risicoactiviteiten voor bodem- en grondwaterverontreiniging. Verontreiniging van het grondwater is mogelijk wel via diffuse bronnen te verwachten, voornamelijk door polluenten afkomstig van emissies van wegverkeer (inclusief havenvoertuigen) en spoorverkeer. Polluenten kunnen via rechtstreekse infiltratie met het regenwater in de bodem en het grondwater terechtkomen of mee afspoelen en via het oppervlaktewater gedeeltelijk in de ondergrond terechtkomen (via infiltrerende grachten).

Een andere mogelijke route voor de verspreiding van polluenten in het grondwater is wanneer de infiltratie van hemelwater ter hoogte van bestaande (rest)grondwaterverontreinigingen wijzigt, bijvoorbeeld door het verharden van de bodem. Hierdoor kan de plaatselijk aanwezige (historische) grondwaterverontreiniging, die voornamelijk op rechteroever voorkomt, zich mogelijk verder verspreiden. Er wordt echter van uit gegaan dat via het vergunningenbeleid in het havengebied deze vorm van grondwaterverontreiniging beheerst zal worden. Op projectniveau, bij de vergunningverlening zal geval per geval bekeken moeten worden of specifieke maatregelen nodig zijn om het wegvallen van infiltratie door bijkomende verharding of omgekeerd, het instellen van een (tijdelijke) grondwaterbemaling en of bijgevolg het risico op verplaatsing van aanwezige grondwaterverontreinigingen kan vermeden worden. Emissies van schepen en waterbouwkundige constructies (via het oppervlaktewater) zijn eveneens niet relevant voor het compartiment grondwater.

De meeste kwaliteitsproblemen zullen zich voordoen in de freatisch watervoerende lagen. Door het ontbreken van een beschermde deklaag kunnen polluenten met het regenwater infiltreren in de bodem naar het grondwater. De belangrijkste polluenten van grootschalige diffuse verontreinigingen in het havengebied zelf zijn zware metalen, olie en PAK's (Deltares & Vito, 2013). De voornaamste bron is het wegverkeer (lood, lekken van motorolie en banden- en remmenslijtage). In het poldergebied is het grondwater momenteel voornamelijk verontreinigd met nutriënten (stikstof en fosfor) en bestrijdingsmiddelen, ten gevolge van de landbouwactiviteiten (VMM, 2006).

De zones voor extra containerterminals en logistieke terreinen zullen opgehoogd en nadien verhard worden. Gezien de terreinen vlakbij de dokken of de Schelde gelegen zijn en de afwatering vrij direct en snel zal gebeuren (deels via riolering) kan aangenomen worden dat de infiltratie van eventueel verontreinigd afstromend hemelwater (via grachten) naar het grondwater beperkt zal zijn. Een groot deel van de afspoelende en infiltrerende verontreinigingen zullen bovendien eerder in de bovenste laag van de (opgehoogde) bodem achterblijven dan doorslaan naar de dieper gelegen grondwatertafel, het effect ten aanzien van de grondwaterkwaliteit kan hierdoor als verwaarloosbaar beschouwd worden. Bij accidentele situaties wordt verondersteld dat de nieuw veroorzaakte bodem- en grondwaterverontreiniging gesaneerd zal worden.

Er worden bijgevolg geen betekenisvolle effecten op grondwaterkwaliteit door diffuse verontreinigingen verwacht. Net zoals bij oppervlaktewater is er bovendien geen onderscheidend effect tussen de alternatieven te verwachten, gezien de vergelijkbare bijkomende

trafiek per alternatief als voornaamste bron van mogelijke bijkomende verontreiniging en de correlatie tussen de toename in de containertrafiek en de toename van emissies naar afstromend/infiltrerend hemelwater (en te relateren aan de toename van het wegvervoer inclusief het gebruik van havenvoertuigen en het spoorverkeer).

7.3.5 Effecten op het watersysteem van alternatief 9

7.3.5.1 Effecten op de afwatering

Effecten op de afwatering binnen het havengebied

Net zoals het geval is voor de andere alternatieven brengt ook de aanleg van alternatief 9 bijkomende verharde oppervlakte met zich mee. Het areaal bijkomende verharde oppervlakte bedraagt voor alternatief 9 ongeveer 276 ha; dit valt binnen de range van 200 à 360 ha die berekend werd voor alternatieven 1 tot 8.

De verschillende bouwstenen voor extra containercapaciteit zullen daarbij afwateren naar de dokken (bouwsteen 5a' en 5b) of rechtstreeks naar de Schelde (Bouwsteen 11b, het Tweede Getijdok en de logistieke bouwsteen Drie Dokken). Zoals aangetoond bij de bespreking van alternatief 1 tot 8 is het effect van de afwatering van hemelwater naar de dokken of de Schelde verwaarloosbaar, en dit geldt dus ook voor alternatief 9.

Enkel voor het logistiek terrein Vlake van Zwijndrecht is de situatie anders. Hier zal de afwatering via de aanleg van regenwaterrioleringen moeten gebeuren, waarbij in de ontwerpfase zal moeten bepaald worden waar en hoe het overtollige water best geloosd wordt. We beoordelen de impact voor deze bouwsteen als beperkt negatief. Door een correcte dimensionering van de regenwaterrioleringen die hemelwater afvoeren van de verharde oppervlaktes¹²¹, in combinatie met het voorzien van de nodige buffer- of infiltratiecapaciteit, kan dit aspect echter volkomen beheerst worden. Aangezien het nemen van dit soort maatregelen evident (en verplicht) is en ze dus kunnen beschouwd worden als een onderdeel van de projectdefinitie, is het effect finaal ook voor deze bouwsteen te verwaarlozen.

We beoordelen het effect van alternatief 9 op de afwatering binnen het havengebied, net als voor de andere alternatieven, dus als verwaarloosbaar.

Effecten op de afwatering buiten het havengebied

Effecten op de afwatering buiten het havengebied kunnen optreden wanneer als gevolg van het project het afwateringssysteem wordt onderbroken of gewijzigd. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen de effecten op Linkeroever en die op Rechteroever.

Rechteroever

De afwatering van de poldergebieden buiten de haven en van het stroomgebied van de Schijns gebeurt volledig door pompgemalen, die alle lozen op de havendokken of op waterlichamen die er in directe vrije verbinding mee staan (Albertkanaal, Schelde-Rijnkanaal).

Deze situatie zal in de toekomst niet veranderen. Er is immers geen enkele bouwsteen van Alternatief 9 die interfereert met een van de betrokken pompstations of invloed heeft op het debiet ervan. Er is dan ook geen effect (score 0).

¹²¹ Ook rekening houdend met het gegeven dat als gevolg van de klimaatverandering een toename in de intensiteit van de piekneerslag te verwachten is.

Linkeroever

De afwatering van de stroomopwaarts van de haven gelegen gebieden gebeurt deels via gravitaire lozingspunten op de Schelde, deels via gemalen, die het water verpompen naar de Schelde of naar de havendokken. Er is geen rechtstreeks interferentie tussen elementen van alternatief 9 en een van deze gemalen of lozingspunten. De bouwsteen "Tweede getijdendok" neemt op Linkeroever wel polderoppervlakte in, zowel in de Doelpolder als in de Nieuw-Arenbergpolder. In de Doelpolder verdwijnt daarbij ook een kleine zijgracht van de Doorloop. In beide gevallen bevinden de ingenomen arealen zich echter in de meest stroomopwaartse zones van de polder (zie Figuur 102). Dat betekent dat de afwatering van de polders zelf er niet door gehinderd wordt. Voor de Doelpolder zal op projectniveau wel moeten nagekeken worden of de terreinen tussen het talud aan de noordkant van het Tweede Getijdendok en de Doorloop in de praktijk rechtstreeks (kunnen) afwateren naar de Doorloop (in plaats van naar de ingenomen zijtak van de Doorloop). Qua afstand en topografisch vormt dit in elk geval geen probleem.



Figuur 102 Ligging van de gebieden ingenomen door bouwsteen 2b in de Nieuw Arenbergpolder en de Doelpolder, ten opzichte van het afwateringssysteem.

Aangezien door de aanleg van alternatief 9 de afwaterende oppervlakte van de polders verkleint (en er van uitgaande dat afstromend water van de nieuw opgehoogde terreinen geloosd wordt naar de dokken, en niet naar de polder), is er geen verhoging van de door de poldergrachten en -gemalen te verwerken debieten te verwachten als gevolg van het project.

Merk op dat bij alternatief 9 het gebied "Putten Weide" niet verdwijnt, zodat hier geen negatieve impact op de buffercapaciteit speelt. Wel zal in alternatief 9, zoals voor de meeste andere alternatieven, de Westelijke Ontsluiting aangelegd worden. Afstromend water van deze infrastructuur moet kunnen opgevangen en verwerkt worden zonder de afwatering van de polders te bezwaren. In alternatieven 1-8 werd uitgegaan van een kruising tussen weg en spoor ter hoogte van Putten Weiden. De weg moest onder het spoor en daardoor kon de weg plaatselijk niet meer afwateren naar de dokken. Gezien deze kruising zich in Alternatief 9 voordoet ter hoogte van de dam in het Doeldok, belet niets een integrale afwatering van de westelijke ontsluiting naar de dokken.

Globaal genomen beoordelen we het effect van alternatief 9 op de afwatering als verwaarloosbaar. Ter vergelijking met de eerder bestudeerde alternatieven hernemen we hier de scoretabel voor het aspect “afwatering” voor de negen alternatieven:

Alternatief	Score (zonder milderende maatregelen)
1	-3
2	-3
3	-3
4	0
5	-3
6	0
7	0
8	0
9	0

In de situatie met milderende maatregelen (i.e. het voorzien van de voor de hand liggende maatregelen voor de afwatering van de Westelijke ontsluiting (op basis van (elementen uit) de IMDC-studie)) is er geen effect op het afwateringssysteem te verwachten is.

Opmerking: Het overtollige neerslagwater van de Vlakte van Zwijndrecht zou kunnen ingezet worden om droogteverschijnselen, die als gevolg van de klimaatverandering in de toekomst allicht frequenter zullen worden, te helpen remediëren. Er kan onderzocht worden of het regenwater van de vlakte van Zwijndrecht na buffering niet in het Groot Rietveld kan geloosd worden, zodat hier een bovendebiet ontstaat. Dit kan de waterkwaliteit ten goede komen. Ook het water van de westelijke ontsluiting zou in de zomer naar de Noord-Zuid verbinding kunnen geleid worden in plaats van naar de dokken, om er meer debiet te krijgen. Dat zou ook problemen met blauwalgen (wat voorkwam in de zomer van 2018) kunnen helpen vermijden.

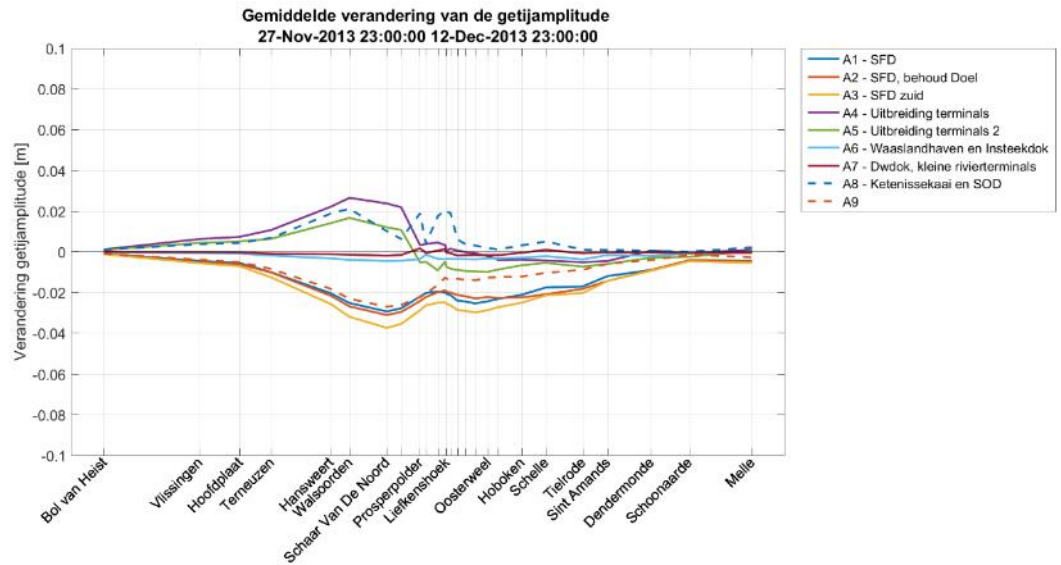
7.3.5.2 Effecten op de fysische kenmerken van het Scheldeëstuarium

7.3.5.2.1 *Initiële effecten*

Getij en vloedvolume

In het “Interpretatierapport” van IMDC (Versie 6, oktober 2018) worden de effecten van de verschillende bouwstenen en alternatieven op de waterstanden in het Scheldeëstuarium in beeld gebracht. Met name wordt het effect op de hoog- en laagwaterstanden, en daarvan afgeleid de getijslag en het vloedvolume, gerapporteerd. Als maat voor het effect op het getij gebruiken we hier de wijzigingen in de getijslag. Voor alternatief 1-8 werd dit reeds eerder gerapporteerd en besproken.

Onderstaande figuur geeft de resultaten weer van de berekeningen van het effect op de getijslag voor de negen onderzochte (samengestelde) alternatieven.



Zoals eerder besproken hebben de drie varianten van het Saefthinghedok een noemenswaardige impact die voor alternatief 3 (Saefthinghedok – enkel zuidzijde) kan oplopen tot 4 cm. In alle gevallen gaat het om een afname van de getijslag, die significant is vanaf ongeveer Terneuzen tot ongeveer ter hoogte van St. Amands. Als we dit vergelijken met de impact van alternatief 9 dan stellen we vast dat voor alternatief 9 de afname in de getijslag in vergelijking met de andere getijdendokken iets kleiner is en zich stroomopwaarts ook minder ver uitstrekt. Vanaf Liefkenshoek is de toename al gedaald tot minder dan 2 cm, terwijl dat bij de varianten van het Saefthinghedok pas vanaf St. Amands was. In stroomafwaartse zin zijn de verschillen kleiner en sluit het patroon van alternatief 9 goed aan bij dat van alternatief 1 en 2. De maximale daling van de getijslag voor alternatief 9 is van de orde van 3 cm.

Rekening houdend met het eerder beschreven significantiekader is de beoordeling voor alternatief 9 neutraal voor wat de initiële effecten betreft (geen toename van de getijslag, score 0).

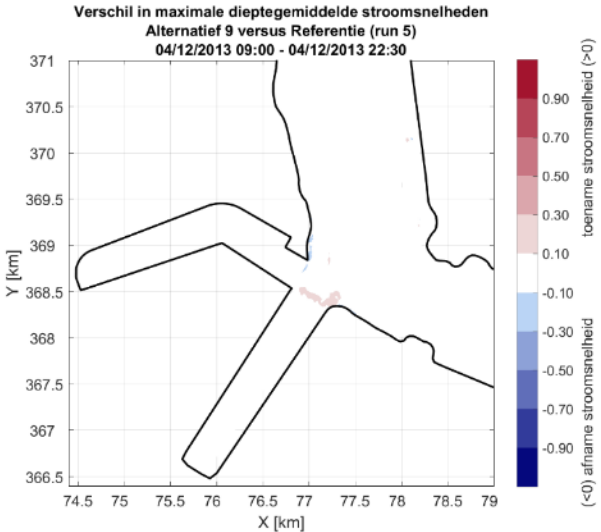
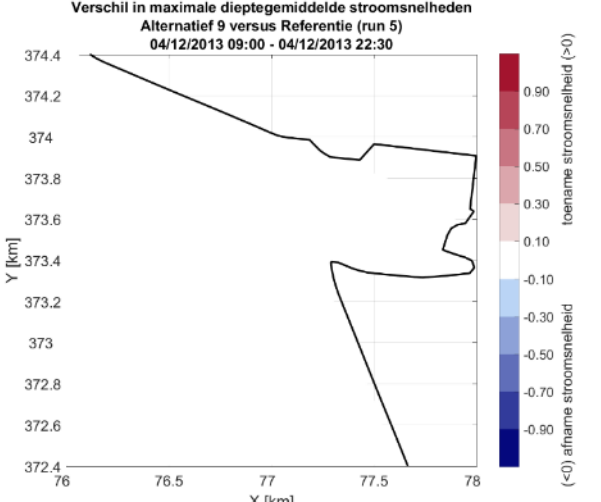
Om de vergelijking van alternatief 9 met de andere alternatieven te vergemakkelijken, hernemen we hier nog eens de scoretabel voor de negen alternatieven voor het deelcriterium 'impact op de getijslag'.

Alternatief	Score (zonder milderende maatregelen)
1	0
2	0
3	0
4	-2
5	-2
6	0
7	0
8	-2
9	0

Stroomsnelheden (rekenparameter)

Met behulp van het Scaldis-model werden de effecten van het project op de stroomsnelheden in de Schelde in kaart gebracht. Voor de bespreking van de effecten van alternatieven 1 tot en met 8 verwijzen we naar § 7.3.4.2.1.

Onderstaande tabel vat de voornaamste observaties samen voor bouwstenen van alternatief 9. Hier blijkt uit dat de (initiële) effecten van alternatief 9 op de (lokale) stroomsnelheden ruimtelijk zeer beperkt zijn. Volgens het door IMDC in hun 'Interpretatierapport' gehanteerde significantiekader is er enkel een noemenswaardige (maar geen aanzienlijke) toename van de stroomsnelheden aan de ingang van het Deurganckdok. De impact is zeer lokaal en heeft geen impact op schorerosie in de omgeving, aangezien schorren op deze locatie afwezig zijn.

N°	Naam bouwsteen	Effect op de stroomsnelheden
2b	Tweede getijdendok	<p>Nieuw getijdendok</p> <p>Toename (vloed)snelheden in de ingang van het Deurganckdok (0.1 – 0.3 m/s). Afname van de snelheden tot 300m juist afwaarts van de ingang van het dok.</p> 
11b	Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	<p>Geen significante effecten bij eb en bij vloed.</p> 

Structuurkwaliteit

Zoals eerder aangegeven en gemotiveerd, wordt in dit MER als criterium voor het beoordelen van het effect van het project op de structuurkwaliteit de wijziging in areaal intergetijdengebied (als gevolg van rechtstreekse oppervlakte-inname door de bouw van infrastructuur) in de Zeeschelde bepaald.

De resultaten worden hieronder samengevat voor alternatief 9 en voor de andere eerder bestudeerde alternatieven, om een vergelijking mogelijk te maken:

Wijzigingen in intergetijdenareaal (ha) binnen de Zeeschelde			
Alternatief	Schor	Slik	Totaal
1	-2	-5	-7
2	-2	-5	-7
3	-2	-5	-7
4	-9	-92	-101
5	-6	-73	-79
6	0	0	0
7	-3	-14	-17
8	-2	-16	-18
9	0	0	0

Bovenstaande tabel geeft aan dat er bij alternatief 9 geen rechtstreekse inname van intergetijdengebied is.

Conform het voorgestelde beoordelings- en significantiekader wordt het verlies uitgedrukt als een percentage van het totaal areaal intergetijdenareaal binnen de Zeeschelde (som van alle waterlichamen). Het areaal intergetijdengebieden bedraagt in de huidige situatie 1229 ha.

Onderstaande tabel van de beoordeling samen voor de verschillende alternatieven:

Alternatief N°	Verlies intergetijdenareaal (ha)	Aandeel op totaal intergetijdenareaal in de Zeeschelde	Score	Beoordeling
1	-7	-0,57%	-1	Beperkt negatief
2	-7	-0,57%	-1	Beperkt negatief
3	-7	-0,57%	-1	Beperkt negatief
4	-101	-8,22%	-3	Aanzienlijk negatief
5	-79	-6,43%	-3	Aanzienlijk negatief
6	0	0,00%	0	Afwezig
7	-17	-1,38%	-2	Negatief
8	-18	-1,46%	-2	Negatief
9	0	0,00%	0	Afwezig

Het effect van alternatief 9 wordt bij toepassing van het significantiekader als "afwezig" beoordeeld.

Sedimentregime

In het kader van dit MER werd aan de hand van ramingen van de sedimentatievolumes ter hoogte van de getijdendokken en rivierterminals, het te baggeren en dus te storten volume bepaald. Aan de hand van een door IMDC opgesteld multivariaat model (zie ook § 6.3.3.1) dat een verband legt tussen de hoeveelheid gestorte specie op de gekende stortlocaties en de sedimentconcentraties op verschillende locaties langs de Zeeschelde werd vervolgens een raming gemaakt van de te verwachten wijzigingen in sedimentconcentraties als gevolg van het project.

Onderhoudsbaggerwerk is vooral nodig voor alternatieven met een getijdendok. Hieronder worden de berekende onderhoudsvolumes gegeven voor de verschillende alternatieven en de procentuele toename tegenover de referentiesituatie (4,95 MTDS/j).

Alternatief	Verwachte toename in onderhoudsbehoeften slib	
	Absoluut (MTDS/j)	Procentueel
1	2,12	43%
2	1,59	32%
3	2,34	47%
4	0,40	8,1%
5	0,74	14,9%
6	0,25	5,1%
7	0,46	9,3%
8	0,23	4,6%
9	0,72	15%

Zoals kan afgeleid worden uit de tabel zijn de onderhoudsbaggerbehoeften van alternatief 9 aanzienlijk lager dan die van de andere getijdendokken, en qua orde van grootte eerder vergelijkbaar met de behoeften van de alternatieven met rivierterminals. Merk op dat in het cijfer voor alternatief 9 ook de sedimentatie aan bouwsteen 11b (uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis) is inbegrepen.

Deze lagere sedimentatiehoeveelheden vertalen zich in lagere stortvolumes in de rivier en dus een beperktere toename in de turbiditeit. Onderstaande tabel, die de resulterende sedimentconcentraties en de bijhorende procentuele veranderingen laat zien voor alternatief 9 in vergelijking met de acht eerder bestudeerde alternatieven maakt dit duidelijk:

Tabel 52 Overzicht van de impact van het project op de sedimentconcentratie door stijging in bagger- en stortvolumes in de Zeeschelde en de Westerschelde.

N° Alternatief	Sedimentconcentratie (mg/l)				
	Driegoten	Oosterweel	Boei 84	Schaar van Ouden Doel	Hansweert (bovengrens) (1)
Ref.	227	244	203	79	43
1	231 (+2%)	271 (+11%)	214 (+6%)	85 (+7%)	45 (+4,7%)
2	230 (+1%)	264 (+8%)	211 (+4%)	83 (+6%)	45 (+4,7%)
3	231 (+2%)	274 (+12%)	216 (+6%)	85 (+8%)	46 (+7,0%)
4	228 (<1%)	249 (+2%)	205 (+1%)	80 (+1%)	44 (+2%)
5	228 (<1%)	253 (+4%)	207 (+2%)	81 (+3%)	44 (+2%)
6	227 (<1%)	247 (+1%)	204 (< 1%)	79 (<1%)	44 (+2%)
7	228 (<1%)	250 (+2%)	205 (+1%)	80 (+2%)	44 (+2%)
8	227 (<1%)	247 (+1%)	204 (<1%)	79 (<1%)	44 (+2%)
9	228 (< 1%)	253 (+4%)	207 (+2%)	81 (+3%)	44 (+2%)

De toename in sedimentconcentratie is voor alternatief 9 gemiddeld twee à drie keer lager dan voor de Saefthinghedokvarianten (alternatief 1, 2 en 3) en benadert daarmee de toename die toe te schrijven is aan alternatieven zonder getijdendokken. De grootste toename is, logischerwijze, vast te stellen bij het punt Oosterweel. Vlak bij de Belgisch-Nederlandse grens (Schaar van Ouden Doel) bedraagt de toename nog zo'n 3 mg/l (een stijging met 3%).

Onderstaande tabel geeft de beoordelingsscore weer voor alternatief 9 en de acht eerder bestudeerde alternatieven,

Alternatief	Score (zonder milderende maatregelen)
1	-2
2	-2
3	-3
4	-1
5	-1
6	-1
7	-1
8	-1
9	-1

Aangezien de procentuele toename in turbiditeit nergens meer dan 5% bedraagt, wordt volgens het gehanteerde significantiekader: het effect voor alternatief 9 als beperkt negatief beschouwd, daar waar voor alternatief 3 de beoordeling nog aanzienlijk negatief was en voor alternatief 1 en 2 negatief.

De afgeleide effecten van een toename in turbiditeit (op met name de eufotische diepte en de afgeleide ecologische parameters) worden apart besproken in het kader van de KRW-toets en van de passende beoordeling (discipline Biodiversiteit).

Zuurstofgehalte

Hoger in dit MER werd een kwalitatieve beschrijving gegeven van de elementen die de relatie tussen sedimentconcentraties en zuurstofgehalte in de waterkolom bepalen. Algemeen kan aangenomen worden dat een toename in sedimentconcentratie aanleiding zal geven tot een daling van de zuurstofgehalten. Zonder rekenmodel dat deze verschillende relaties expliciteert kan in dit geval echter geen kwantitatieve uitspraak gedaan worden, en dus ook geen beoordeling van het effect. In de discipline Biodiversiteit worden de afgeleide effecten van een eventuele daling in zuurstofgehalten wel kwalitatief besproken.

Aangezien de toename in sedimentconcentratie voor alternatief 9 aanzienlijk kleiner is dan voor de drie Saeftinghedokvarianten kan aangenomen worden dat de (eventuele) daling in het zuurstofgehalte voor alternatief 9 ook relatief minder belangrijk zal zijn.

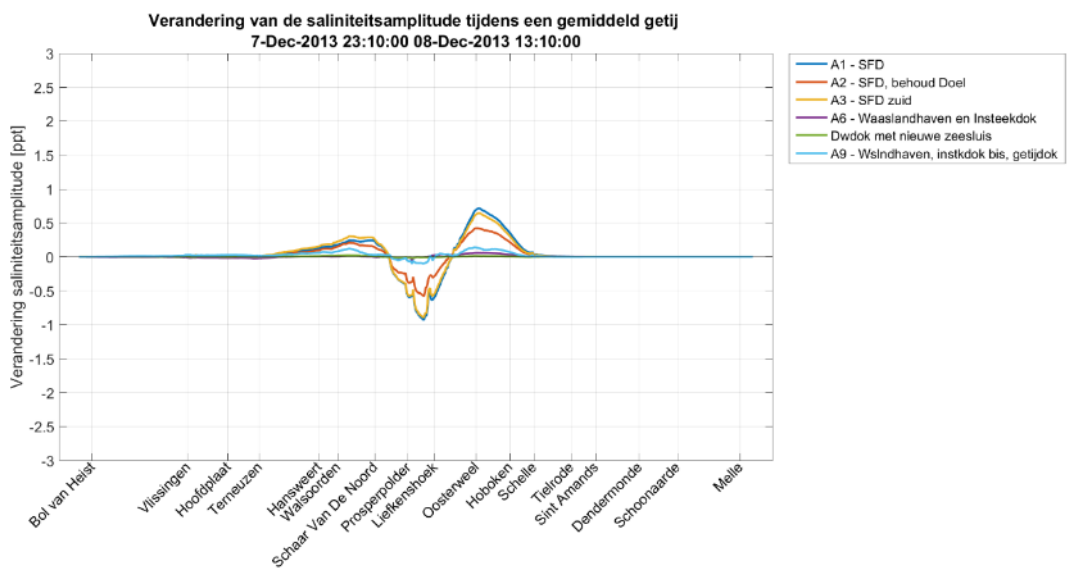
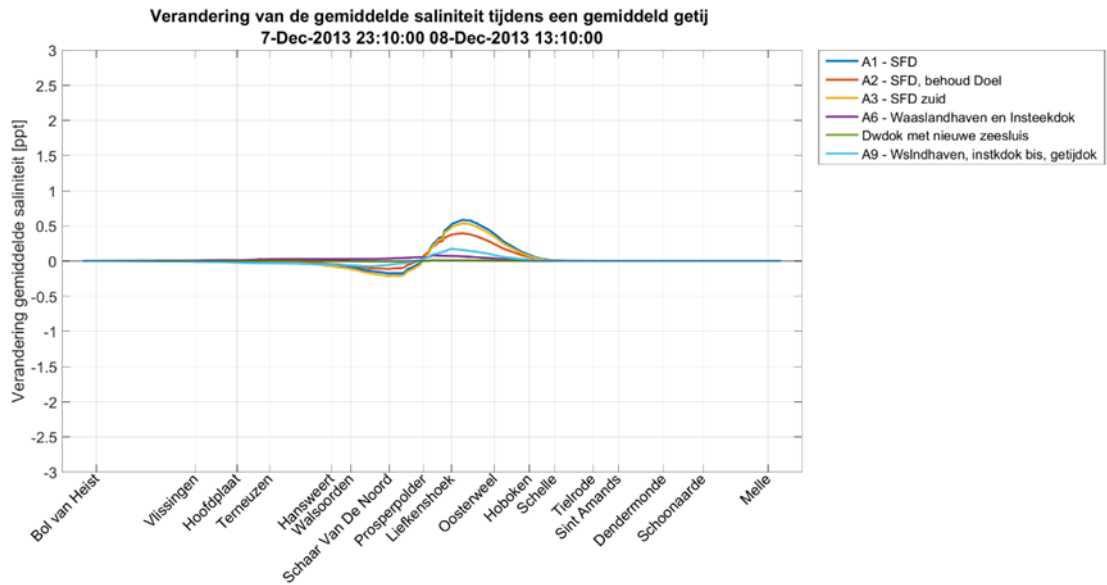
Saliniteit

In het kader van dit MER wordt de impact op de saliniteit (in termen van enerzijds gemiddelde saliniteit en anderzijds saliniteitsamplitude) bepaald op basis van berekeningen met het Scaldis-model, zoals hoger toegelicht. Bij de beoordeling van de vastgestelde wijzigingen wordt een significantiekader gebruikt dat rekening houdt met de natuurlijke variaties in saliniteit in het Schelde-estuarium, en dan met name in de Beneden-Zeeschelde.

Onderstaande figuren geven voor alternatief 9 de evolutie van resp. de gemiddelde saliniteit en de saliniteitsamplitude langs de thalweg van de Schelde weer, in vergelijking met andere bouwstenen waarbij een getijdendok wordt aangelegd. Hieruit blijkt dat de saliniteitsvariaties die geïnduceerd worden door met name de varianten van het Saeftinghedok nagenoeg volledig afwezig zijn bij alternatief 9. De variaties bedragen voor beide parameters (ruim) minder dan 0,5 ppt en worden dan ook als verwaarloosbaar beschouwd.

De berekeningen gerapporteerd in het Interpretatierapport van IMDC (versie 6, oktober 2018) laten voor de gemiddelde saliniteit lokaal een kleine stijging van < 0,2 ppt tussen Zandvliet en Hoboken en voor de saliniteitsamplitude een lokale daling (ca 0,5 - 1 ppt) in de toegangszone tot de Zandvliet- en Berendrechtshuis. Volgens het gehanteerde significantiekader wordt het eerste effect beoordeeld als verwaarloosbaar en het tweede als beperkt negatief. We benadrukken dat het om een zeer lokaal effect gaat. In de Bovenzeeschelde is er geen noemenswaardig effect vastgesteld.

Alles in overweging genomen beschouwen we het effect van alternatief 9 op het saliniteitsregime van de Zeeschelde als verwaarloosbaar (score 0).



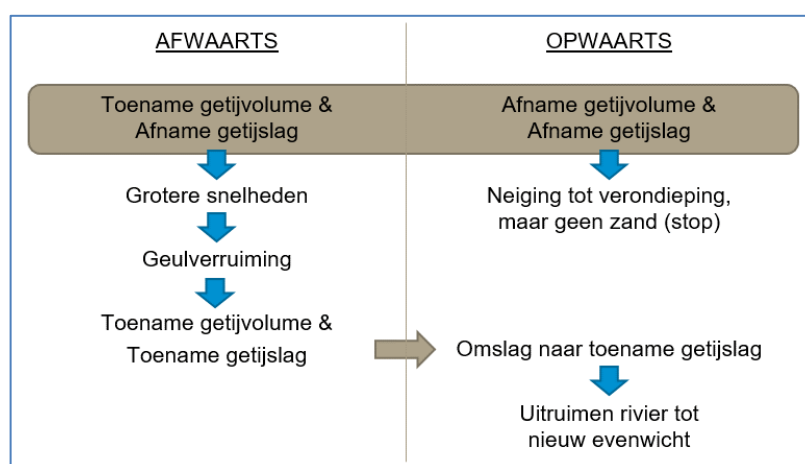
Onderstaande tabel geeft de beoordelingscore weer voor alternatief 9 en de acht eerder besproken alternatieven.

Alternatief	Score (zonder milderende maatregelen)
1	-1
2	-1
3	-1
4	-2
5	-2
6	-1
7	0
8	-2
9	0

7.3.5.2.2 Effecten op lange termijn

Zoals eerder aangegeven kunnen lange termijn aanpassingen met de instrumenten die voor deze studie beschikbaar zijn niet worden voorspeld. Er werd door IMDC, ondersteund door externe experts, op basis van "expert judgement" wel een kwalitatieve inschatting gemaakt van de verwachte systeemrespons op lange termijn. Hierbij werd een onderscheid gemaakt tussen de effecten van de getijdokken, van de Grote Uitbreiding van de Noordzeeterminal, van de terminal op de Schaar van Ouden Doel en van de overige rivierterminals. De LT-effecten van alternatief 9 worden in de eerste plaats bepaald door de aanwezigheid van het Tweede Getijdendok. De effecten hiervan zijn op hoofdlijnen dezelfde als die van de overige getijdendokken; de kwalitatieve aard van de beoordeling laat niet toe een onderscheid te maken tussen de effecten van enerzijds alternatief 9 en anderzijds alternatief 1, 2 en 3 (de Saefthinghedokvarianten).

Bij de alternatieven met een (groot) getijdendok bestaan de initiële effecten erin dat het getijvolume in de afwaartse zones toeneemt, en in een grote zone rondom het getijdendok de getijamplitude afneemt. Dit leidt (in de afwaartse zones) tot een (mogelijk beperkte) toename van de (gemiddelde) getijsnelheden. Naar verwachting zal de estuariene morfologie zich hier aanpassen door verruiming van de geuldoorsnede. Het getij zou hierdoor makkelijker kunnen binnenkomen en de getijslag, die eerder afnam, neemt hierdoor toe. Hierdoor kan ook bovenstrooms de initiële afname van de getijslag omslaan in een getijslagtoename. Het getijvolume neemt nu ook bovenstrooms verder toe en de rivier zou zich verder kunnen uitruimen. Het valt dus niet uit te sluiten dat het lange termijneffect van een groot getijdendok (zoals het Tweede Getijdendok dat deel uitmaakt van alternatief 9) bestaat uit een verdere toename van de getijslag en het uitruimen van de rivier. De verschillende relaties en evoluties die hier aanleiding toe geven worden hieronder schematisch voorgesteld.



Het effect van de ingrepen is over het algemeen klein in vergelijking tot andere (autonome) veranderingen, zoals bijvoorbeeld de zeespiegelstijging op lange termijn. Daarnaast wordt verwacht dat de ingrepen leiden tot een (andere of nieuwe) evenwichtssituatie en er dus geen zelfversterkende effecten optreden.

Merk op dat bovenstaande bespreking gebaseerd is op de elementen opgenomen in het Interpretatierapport van IMDC. Tijdens de Expertensessie Sediment en Ecologie die in het kader van de opmaak van dit MER georganiseerd werd (op 21/6/2018) werd echter duidelijk dat niet alle deskundigen het met deze zienswijze eens waren. Volgens sommigen moet voor de lange termijnevolutie eerder uitgegaan worden van een verondieping dan van een verdere verruiming van de rivier.

7.3.5.3 Effecten op het grondwater

7.3.5.3.1 Effecten op de grondwaterkwantiteit en de verzilting

Ook voor alternatief 9 is de uitgraving van een dok voorzien, worden kaaimuren gebouwd, wordt een dok gedempt (noordelijk insteedok), worden terreinen opgehoogd (ten westen van Doeldok) en worden terreinen verhard.

De betrokken bouwstenen zijn:

- Bouwsteen 2b: Tweede Getijdendok
- Bouwsteen 5a': Deurganckdok West - uitbouw langs Waaslandkanaal
- Bouwsteen 5b: Deurganckdok Oost - uitbouw langs Waaslandkanaal
- Bouwsteen 11b: uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis
- Logistiek terrein: zone Drie Dokken en Vlakte van Zwijndrecht bis

Elke bouwsteen en combinatie van bouwstenen zal plaatselijke effecten op het grondwater-regime veroorzaken. De ingrepen zullen een impact hebben op de grondwaterstroming, de grondwaterstanden en de zoet-zoutverdeling in en nabij het projectgebied. Op basis van de vaststellingen uit de uitgevoerde grondwaterstudies (IMDC, 2012 – 2013) die de impact van de uitbouw van de haven op Linker- en Rechterscheldeoever op het grondwater in beeld gebracht hebben werd hoger reeds voor alle andere bouwstenen en alternatieven (1 -8) de (globale) impact op het grondwater ingeschat en beoordeeld.

Bij de aanleg van een nieuw getijdendok in het poldergebied op Linkeroever zullen de zoetwaterstijghoogtes in en in de directe nabijheid van de Waaslandhaven vrij stabiel blijven. Enkel ter hoogte van de dokbouwsteen zelf zullen veranderingen waar te nemen zijn. Door het aanleggen van het getijdendok zullen de zoetwaterstijghoogtes dalen ter hoogte van het dok zelf (gezien de gemiddelde waterstand van de Schelde lager is dan het gemiddeld polderpeil). In de opgehoogde terreinen rondom het getijdendok zullen zowel zoetwaterstijghoogtestijgingen als –dalingen voorkomen die het gevolg zijn van het ophogen van de terreinen in combinatie met de grotere drainerende kracht van het getijdendok. Afhankelijk van de plaats (topografie, doorlatendheid, ...) kan dit leiden tot een lichte verhoging of verlaging van de zoetwaterstijghoogte. Door de aanleg van het dok zullen de plaatselijke grondwaterstromingen licht wijzigen. Er ontstaan kleine grondwaterstromingen in de richting van het dok. De overige grondwaterstromingen blijven gelijk. De wijzigingen in de zoet-zout waterverdeling in het studiegebied door de aanleg van een dok zijn dan ook beperkt (IMDC, 2013). Ter hoogte van het dok blijft het grondwaterreservoir gevuld met zout water terwijl de omgevende opgehoogde terreinen langzaam zullen verzoeten, net zoals de opgehoogde terreinen ten noordwesten van het Doeldok. De overige wijzigingen zijn het gevolg van de eerder uitgevoerde ingrepen in het studiegebied.

Zoals hoger aangegeven zal het naderhand verhard van de opgehoogde terreinen aanleiding geven tot een verminderde infiltratie en een lichte vertraging van het verzoetingsproces. Behalve de besproken reeds aanwezige subregionale zoute kwelstromen kan plaatselijk, aan de randen van de (nieuw) opgehoogde terreinen ook zoute kwel optreden (die op projectniveau gemilderd kan worden).

We kunnen aannemen dat vergelijkbare effecten op grondwaterstijghoogtes, -stromingen en verzilting zoals vastgesteld in de simulaties voor bouwsteen 1a ook bij **bouwsteen 2b** (Tweede Getijdendok) zullen optreden. Gezien minder ruimtebeslag en minder ophoging in het poldergebied voorzien is bij bouwsteen 2b ten opzichte van de Saeftinghedokbouwstenen 1a, 1b en 2, kan gesteld worden dat het effectgebied bij bouwsteen 2b kleiner zal zijn. Net

zoals bij bouwsteen 2 ontbreekt een noordelijk opgehoogd gebied (enkel de zuidzijde wordt ontwikkeld), waardoor er in het noordwestelijke deel geen verzoeting zal optreden. Mogelijk moet ook hier bij bouwsteen 2b rekening gehouden worden met sterkere verzilting of zoute kwel in de richting van de resterende landbouwstrook naar het noordwesten.

Bij **bouwsteen 5a'** zijn de effecten volledig vergelijkbaar met degene die hoger voor bouwsteen 5a en 5b beschreven zijn. Het gaat het om haveninterne verhardingen en demping/ophoging (van het noordelijk insteedok) waardoor lokaal de stijghoogte zal toenemen en verzoeting zal optreden (vooral in het oostelijk gedeelte, 5b). De effecten zullen zich echter niet tot buiten het bestaande havengebied manifesteren.

De effecten van **Bouwsteen 11b** (uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis) zijn volledig vergelijkbaar met die van bouwsteen 11. Er zal een plaatselijke daling van de grondwaterstijghoogte door het bouwen van het insteedok optreden. Gezien het daar ter plaatse reeds om opgehoogd terrein gaat, zal enkel nog met een verdere verharding van het terrein rekening moeten gehouden worden. Deze impact werd als beperkt beoordeeld. Gezien het bij 11b om een kleiner dok gaat, zal de impact nog beperkter zijn.

Voor de **bouwstenen voor de logistieke terreinen** worden deze terreinen (verder) opgehoogd en verhard (zone Drie dokken) of verhard (Vlakte van Zwijndrecht bis). Ophogen zal tot een verhoging van de stijghoogte leiden, verharding tot een (beperkte) verlaging. Het ophogen van de polderomgeving ter hoogte van het spuitvak C59 (ca. 20 ha resterend poldergebied) zal plaatselijk in een uitbreiding van het langzaam verzoetend opgehoogd gebied ten westen van het Doeldok resulteren. Het effect is hier kleiner dan bij de bouwsteen omgeving Putten Weiden. Zoals voor de overige logistieke terreinen waar enkel verharding is voorzien, zal de impact op de grondwaterstand, grondwaterstroming en verzilting voor de zone Vlakte van Zwijndrecht bis (ca. 65 ha) plaatselijk, beperkt en weinig onderscheidend zijn.

Naar globale impact toe kan ook voor de bouwstenen van alternatief 9 besloten worden dat door het realiseren van de verschillende bouwstenen de zoetwaterstijghoogtes, de grondwaterstromingen en de zoet/zout waterverdeling ter plaatse van de ingrepen zelf zullen veranderen. Gezien de bouwstenen van alternatief 9 sterk vergelijkbaar of kleiner in omvang zijn dan de hoger onderzochte bouwstenen zal ook hier geen aanzienlijk negatieve impact verwacht worden op de zoet-zout verdeling in de nabijheid of verdere omgeving van de ingrepen. Er zijn geen maatregelen nodig om verzilting tegen te gaan (abstractie makend van de eventuele nodige lokale maatregelen om plaatselijke zoute kwel te vermijden, die op projectniveau zullen ontworpen worden).

Bij de bespreking van de bouwstenen voor alternatieven 1 tot 8 werd besloten dat de grootste impact op het grondwater op linkeroever kan verwacht worden, bij realisatie van bouwstenen 1a, 1b en 2 – de Saefthinghedok bouwstenen. Hier viel dan telkens een verlies aan (semi-natuurlijk) poldergrondwatersysteem te noteren van ca. 350 ha (door nieuwe terminals en een dok). IMDC (2013) berekende plaatselijke beperkte lichte stijghoogteverlagingen of -verhogingen van 5 à 10 cm, respectievelijk ten westen van het dok en ten noordwesten van de opgehoogde terreinen. Ook bij een Tweede Getijdendok dat qua ingrepen en ligging vergelijkbaar is kunnen deze effecten verwacht worden. Gezien het ruimtebeslag van bouwsteen 2b kleiner is kan gesteld worden dat de impact ook kleiner zal zijn (minstens een kleiner effectgebied). De overige bouwstenen, waren/zijn in vergelijking met de Saefthinghedokbouwstenen relatief beperkt in omvang (4a, 4b, 6, 12) en/of in het reeds verharde en opgehoogde havengebied op linker- of rechteroever gelegen (5a, 5b, 11, 14, 16) of in of langs de oevers van de Schelde gesitueerd (10, 13, 15) en waarbij de impact op het grondwaterregime en de verziltingstoestand als kleiner werd ingeschat. Ook bouwstenen 5a' en 11b vallen in het reeds verharde en opgehoogde havengebied.

Voor de beoordeling op het niveau van **alternatief 9** worden de bouwstenen 2b, 5a', 5b en 11b gecombineerd, ook met de voorziene logistieke terreinen (Drie dokken en Vlakte van Zwijndrecht bis). Gezien de verschillende bouwstenen binnen alternatief 9 geïsoleerd van elkaar liggen en bovendien verspreid over linker- en rechteroever, zullen geen versterkende effecten optreden.

In Tabel 53 is de beoordeling voor het effect op grondwaterregime en verzilting (volgens het beoordelingskader toegelicht in paragraaf 6.3.2.2) voor alle bouwstenen hernomen. De bouwstenen van alternatief 9 zijn toegevoegd (grijze markering, 5b is identiek).

Tabel 53 Beoordeling van de effecten van de bouwstenen voor extra containercapaciteit op het grondwatersysteem (regime en verzilting)

Bouwsteen		Totale inname (ha)	Aard bestaande ingenomen grondwatersysteem	Oppervlakte extra verharding (ha)	Wijziging topografie	Negatieve impact op de omgeving	Score
1a	Saeftinghedok zonder Doel	322	Poldergebied	188	Ophoging, uitgraving dok	Beperkt	-2
1b	Saeftinghedok met behoud Doel	361	Poldergebied	218	Ophoging, uitgraving dok	Beperkt	-2
2	Saeftinghedok enkel zuidzijde	385	Poldergebied	171	Ophoging, uitgraving dok	Beperkt	-2
2b	Tweede Getijdendok	205	Poldergebied	56	Ophoging, uitgraving dok	Beperkt	-2
4a	Containerkaai Noordwest	78	Poldergebied	78	Ophoging	Beperkt	-1
4b	Containerkaai Noordwest beperkte uitvoering	36	Poldergebied	36	Ophoging	Beperkt	-1
5a	Deurganckdok West – uitbouw langs Waaslandkanaal	36	Verhard en opgehoogd haventerrein	0	Geen	Geen/verwaarloosbaar	0
5a'	Deurganckdok West – uitbouw langs Waaslandkanaal	31	Verhard en opgehoogd haventerrein	0	Geen	Geen/verwaarloosbaar	0
5b	Deurganckdok Oost – uitbouw langs Waaslandkanaal	62	Dok en verhard en opgehoogd haventerrein	62	Ophoging en demping dok	Geen/verwaarloosbaar	-1
6	Verhuis Ashland	23	Verhard en opgehoogd haventerrein	0	Geen	Geen/verwaarloosbaar	0
10a	Uitbreiding Europaterminal	40	Gelegen in de Schelde	40	Ophoging	Geen/verwaarloosbaar	-1
11	Insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis	54	Verhard en opgehoogd haventerrein	34	Uitgraving dok	Geen/verwaarloosbaar	-1
11b	uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	24	Verhard en opgehoogd haventerrein	13	Uitgraving dok	Geen/verwaarloosbaar	-1
12	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	25	Gelegen in de Schelde	25	Ophoging	Geen/verwaarloosbaar	-1
13a	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	125	Gelegen in de Schelde	125	Ophoging	Geen/verwaarloosbaar	-1
14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	165	Verhard en opgehoogd haventerrein	0	Uitgraving sluis	Geen/verwaarloosbaar	0
15	Schaar Ouden Doel	112	Gelegen in de Schelde	111	Ophoging	Geen/verwaarloosbaar	-1

Bouwsteen		Totale inname (ha)	Aard bestaande ingenomen grondwatersysteem	Oppervlakte extra verharding (ha)	Wijziging topografie	Negatieve impact op de omgeving	Score
16	Westzijde Verrebroekdok + zone Ketenisse (RoRo)	221	(Verhard) opgehoogd haventerrein	79	Geen	Geen/verwaarloosbaar	-1

In Tabel 54 is dezelfde oefening gedaan voor de bouwstenen voor logistieke activiteiten.

Bij de logistieke zones is er van uitgegaan dat de zones reeds op ontwikkelhoogte zijn, met uitzondering van de zone 'omgeving Drie Dokken'. Uitvoering van het project komt dan neer op het verharden van het logistiek terrein, met een beperkte daling van de stijghoogte tot gevolg. De effectieve daling hangt uiteraard af van de detailinrichting van de terreinen (bv. met of zonder infiltrerende grachten of buffering). Deze daling zal in termen van aantal cm eerder beperkt zijn en wordt beperkt negatief beoordeeld (score -1).

Afhankelijk van de detailinrichting van het terrein kunnen zich ook effecten op omliggende terreinen manifesteren. Dan is de beoordeling afhankelijk van het plaatselijk (grond)water en bodemgebruik. Verdrogingseffecten naar natte natuurgebieden zijn dan ongewenst, maar verdroging van waterzieke landbouwgronden kan dan eerder als positief beoordeeld worden. Deze doorvertaling gebeurt in principe in de discipline biodiversiteit of mens maar is vooral projectgebonden en in hoge mate te milderen. Op strategisch niveau vormen de omvang van de ingreep, de natuurlijkheid van het grondwatersysteem en de kwetsbaarheid voor verzilting elementen van het beoordelingssysteem.

In Tabel 54 worden de verschillende logistieke terreinen in hun impact op het grondwatersysteem vergeleken en beoordeeld. De ophoging en verharding van de zone Drie Dokken neemt een deel van het semi-natuurlijk polderwatersysteem in. Gezien spuitvak C59 reeds deels opgehoogd is, gaat het hier over ca. 20 ha poldergebied. Bij de overige logistieke bouwstenen gaat het telkens over een kleinere oppervlakte en gaat het enkel om het verharden van de terreinen.

Tabel 54 Beoordeling van de effecten van de bouwstenen voor logistiek op het grondwatersysteem (regime en verzilting)

Logistieke zone	Totale inname (ha)	Aard bestaande ingenomen grondwatersysteem	Oppervlakte extra verharding (ha)	Wijziging topografie	Negatieve impact op omgeving	Score
Gedempt Doeldok	72	Opgehoogd haventerrein	72	Verharding	Geen/verwaarloosbaar	-1
Kop Verrebroekdok	56	Opgehoogd haventerrein	56	Verharding	Geen/verwaarloosbaar	-1
Vlakte van Zwijndrecht	42	Opgehoogd haventerrein	42	Verharding	Geen/verwaarloosbaar	-1
Putten Weiden	102	Poldergebied	102	Ophoging en verharding	Beperkt	-2
Logistiek Park Schijns	82	Opgehoogd haventerrein	82	Verharding	Geen/verwaarloosbaar	-1
Churchillzone	92	Opgehoogd en verhard haventerrein	0	Geen	Geen/verwaarloosbaar	0
Vlakte van Zwijndrecht bis	65	Opgehoogd haventerrein	65	Verharding	Geen/verwaarloosbaar	-1

Logistieke zone	Totale inname (ha)	Aard bestaande ingenomen grondwatersysteem	Oppervlakte extra verharding (ha)	Wijziging topografie	Negatieve impact op omgeving	Score
Drie dokken	72	Poldergebied, opgehoogd haventerrein	72	Ophoging en verharding	Beperkt	-1

In Tabel 55 tenslotte worden de effecten van de gecombineerde bouwstenen voor extra containercapaciteit en logistieke activiteit voor alternatief 9 beoordeeld en vergeleken met de andere 8 alternatieven. De Saefthinghedokalternatieven en alternatief 9 scoren negatief, vanwege het verlies aan poldergrondwatersysteem in combinatie met een grote omvang van het effectgebied rondom de uitbreiding en een beperkte impact op het regime en de verziltingstoestand. De andere alternatieven scoren beperkt negatief, omdat ze in een niet voor grondwaterwijzigingen gevoelig gebied liggen en/of geen tot verwaarloosbare effecten op grondwaterstanden/stromingen of zoet/zout verdeling hebben.

Tabel 55 Beoordeling van de effecten van de alternatieven op het grondwatersysteem (regime en verzilting)

Alternatief	Totale inname (ha)	Totale extra verharde oppervlakte (ha)	Aard ingenomen grondwatersysteem	Score
Alternatief 1 Saefthinghedok met gedempt Doeldok, kop van Verrebroekdok en Vlake van Zwijndrecht	358	358	Poldergebied en opgehoogd haventerrein	-2
Alternatief 2 Saefthinghedok met behoud Doel en met Churchillzone en LPS	392	300	Poldergebied en opgehoogd en verhard haventerrein	-2
Alternatief 3 Saefthinghedok enkel zuidzijde met Putten Weiden en gedempt Doeldok	345	345	Poldergebied en nog niet opgehoogd en opgehoogd haventerrein	-2
Alternatief 4 Uitbreiding NZT, uitbreiding Europaterminal en uitbreiding Deurganckdok Oost (Ashland) met Churchillzone en LPS	361	247	Gelegen in de Schelde, opgehoogde en verharde haventerreinen	-1
Alternatief 5 Uitbreiding NZT en containerkaai NW met gedempt Doeldok en LPS	357	357	Gelegen in de Schelde, poldergebied, opgehoogde haventerreinen	-1
Alternatief 6 Uitbreiding langs WLK en insteekdok ten N Zandvlietsluis met gedempt Doeldok en Churchillzone	295	203	Opgehoogd en verhard haventerrein	-1
Alternatief 7 Beperkte uitbreiding NZT, Delwaidedok en nieuwe zeesluis en kleine containerkaai NW met gedempt Doeldok en LPS	369	215	Gelegen in de Schelde, poldergebied, opgehoogde en verharde haventerreinen	-1
Alternatief 8 Schaar van Ouden Doel, westzijde Verrebroekdok en RoRo stroomopwaarts LHT met gedempt Doeldok, Kop van Verrebroekdok en Vlake van Zwijndrecht	495	360	Gelegen in de Schelde, opgehoogd en verhard haventerrein	-1
Alternatief 9 Tweede Getijdendok, uitbreiding langs	299	276	Poldergebied en opgehoogd haventerrein	-2

Alternatief	Totale inname (ha)	Totale extra verharde oppervlakte (ha)	Aard ingenomen grondwatersysteem	Score
Waaslandkanaal uitbreiding van de Noordzeeterminal aan de Zandvlietsluis, met zone Drie Dokken en Vlakte van Zwijndrecht bis				

7.3.5.3.2 Effecten op de grondwaterkwaliteit

De potentiële impact van containerterminals en logistieke terreinen op de grondwaterkwaliteit (de andere parameters dan verzilting) is beperkt, diffuus en in ieder geval indirect te noemen (via emissies van wegverkeer (inclusief havenvoertuigen) en spoorverkeer of door het risico op verplaatsing van aanwezige grondwaterverontreinigingen (door verharding of grondwaterbemaling). De eerder beschreven effecten gelden voor alle alternatieven, ook voor alternatief 9 dat qua kenmerken (ligging, omvang, aard van de ingrepen) vergelijkbaar is met de overige alternatieven waarvoor besloten werd dat geen betekenisvolle effecten op de grondwaterkwaliteit te verwachten zijn (score 0). Net zoals bij oppervlaktewater is er bovendien geen onderscheidend effect tussen de alternatieven omdat een vergelijkbare bijkomende trafiek per alternatief als voornaamste bron van mogelijke bijkomende grondwaterverontreiniging en de correlatie tussen de toename in de containertrafiek en de toename van emissies naar afstromend/infiltrerend hemelwater (en te relateren aan de toename van het wegvervoer inclusief het gebruik van havenvoertuigen en het spoorverkeer).

7.3.6 Synthese van de effectbeoordeling

Onderstaande tabellen vatten de effectscores samen voor elk van de hierboven beoordeelde effecten, en dit zowel voor de alternatieven als apart voor de individuele containerterminals en individuele logistieke terreinen. Het gaat hier om de beoordelingen in afwezigheid van milderende maatregelen.

Tabel 56 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven **zonder** milderende maatregelen

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Effecten op de afwatering									
Effecten op de afwatering binnen het havengebied	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effecten op de afwatering buiten het havengebied	-3	-3	-3	0	-3	0	0	0	0
Effecten op de fysische kenmerken van het Scheldeëstuarium									
Impact op de getijslag	0	0	0	-2	-2	0	0	-2	0
Impacten op de structuurkwaliteit	-1	-1	-1	-3	-3	0	-2	-2	0
Impact op het sedimentregime	-2	-2	-3	0	0	0	0	0	-1
Impact op de saliniteit	-1	-1	-1	-2	-2	-1	0	-2	0
Effecten op het grondwater									
Effecten op de grondwaterkwantiteit en verzilting	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-2
Effecten op de grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Opmerking: Voor alternatieven 1, 2 en 3 wordt de beoordeling negatief (-2) voor het criterium "impact op de getijslag" als men de langetermijneffecten mee in overweging neemt

Tabel 57 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende containerterminals **zonder** milderende maatregelen

	Bouwstenen containerbehandelingscapaciteit																	
	1a	1b	2	4a	4b	5a/ 5a'	5b	6	10	11a/ 11b	12	13a	13b	14	15a	15b	16	2GD
Effecten op de afwatering																		
Effecten op de afwatering binnen het havengebied	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effecten op de afwatering buiten het havengebied	-3	-3	-3	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effecten op de fysische kenmerken van het Scheldeëstuarium																		
Impact op de getijslag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	-2	0	0	0
Impacten op de structuurkwaliteit	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-2	0	-2	-3	-1	0	-1	-1	-2	0
Impact op het sedimentregime	-2	-2	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
Impact op de saliniteit	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	1	0
Effecten op het grondwater																		
Effecten op de grondwaterkwantiteit en verzilting	-2	-2	-2	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	-2
Effecten op de grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 58 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende logistieke terreinen **zonder** milderende maatregelen

Bouwstenen Logistiek							
	Gedempt deel Doeldok	Kop Verrebroekdok	Vlakte van Zwijndrecht (bis)	Omgeving Putten Weide	Logistiek Park Schijns	Churchillzone	Drie dokken
Effecten op de afwatering							
Effecten op de afwatering binnen het havengebied	0	0	0	0	0	0	0
Effecten op de afwatering buiten het havengebied	0	0	0	0	0	0	0
Effecten op de fysische kenmerken van het Scheldeëstuarium							
Impacten op de getijslag	0	0	0	0	0	0	0
Impacten op de structuurkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0
Impact op het sedimentregime	0	0	0	0	0	0	0
Impact op de saliniteit	0	0	0	0	0	0	0
Effecten op het grondwater							
Effecten op de grondwaterkwaliteit en verzilting	-1	-1	-1	-2	-1	0	-1
Effecten op de grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0

7.3.7 Milderende maatregelen en aangepaste beoordeling

Zoals hierboven aangegeven, hebben de effectscores betrekking op de effecten van het project zonder milderende maatregelen. Een aantal van deze effecten kunnen gemilderd worden, wat kan leiden tot een gunstigere score. Of de beschreven milderende maatregelen daadwerkelijk nodig zal zijn, zal deels afhangen van de vraag welke bouwstenen gekozen worden om het voorkeursalternatief voor te stellen. Sommige maatregelen zijn immers van toepassing op slechts één of enkele bouwstenen, en de effecten ervan kunnen in die gevallen ook vermeden worden door niet voor die bouwsteen te kiezen.

Een aantal milderende maatregelen liggen voor de hand en zullen in de ontwerpfase zonder meer meegenomen worden, omdat de oplossingen gekend zijn en het functioneren van het project zelf in gevaar zou komen als ze niet zouden genomen worden. Dit heeft vooral betrekking op de maatregelen die erop gericht zijn de afwatering te optimaliseren. Het gaat hierbij concreet om volgende maatregelen:

- Het implementeren van een van de onder § 7.3.4.1 vermelde oplossingen (of een variant ervan) voor de afwateringsproblemen van de polders op Linkeroever bij realisatie van één van de Saefthinghedokvarianten of van de Containerkaai Noordwest, rekening houdend met de op p. 306 vermelde aandachtspunten. De oplossingen kunnen bestaan uit één van de beschreven mogelijkheden voor de aanpassing van de afwatering van de Nieuw- en Oud Arenbergpolder, of in het geval van de bouwstenen SFD Zuid of Containerkaai Noordwest, uit het sparen of verplaatsen van het gemaal “Vlaemschen Dijk”.
- Het voorzien van de nodige afwatering en buffering voor de logistieke terreinen “Vlakte van Zwijndrecht”, “Vlakte van Zwijndrecht bis” en “Logistiek Park Schijns”, rekening houdend met de capaciteit van de ontvangende waterloop en met de capaciteit van eventuele bestaande gemalen waarlangs de extra verharde gebieden zouden afwateren.

Deze maatregelen zijn hier op strategisch niveau beschreven; uiteraard moeten ze in de projectfase verder uitgewerkt worden. Als deze maatregelen geïmplementeerd worden wordt de score voor de criteria binnen de effectgroep “effecten op de afwatering” 0 voor alle bouwstenen en alternatieven.

De effecten op de fysische kenmerken van het Scheldeëstuarium zijn moeilijker te milderen, omdat ze inherent zijn aan de interactie tussen de bouwstenen en het watersysteem. Impacten op de getijslag zijn in de praktijk niet te milderen, behalve (voor de bouwstenen “Grote uitbreiding van de Noordzeeterminal” en “Schaar van Ouden Doel”) door de betrokken terminals op palen te zetten¹²². Ook de impacten op de saliniteit zijn in feite niet te milderen. Impacten op de structuurkwaliteit zijn in theorie te milderen door zoveel mogelijk slik en schor te sparen (door bijvoorbeeld het aanpassen van de vorm of oriëntatie van de bouwstenen) of eventueel te compenseren. Dit is vooral relevant voor de bouwsteen “Grote Uitbreiding Noordzeeterminal” (13a), die veruit de grootste impact op de structuurkwaliteit heeft. Vermits de (ruimtelijke) mogelijkheden zowel voor verkleining van de directe impact als voor het compenseren ervan echter beperkt zijn gaan we ervan uit dat deze maatregelen niet tot een fundamenteel andere beoordeling zouden leiden. De beoordeling voor het criterium “structuurkwaliteit” blijft dus onveranderd, ook na inzet van de beperkte milderende maatregelen die in aanmerking komen.

¹²² Als er aanlegspecie vrijkomt door dit project, zou die gebruikt kunnen worden om op een strategische locatie in de Schelde gestort te worden en hiermee de getijslag te beïnvloeden. Hier is echter verder onderzoek en verdere uitwerking op projectniveau voor nodig.

De impacten op het sedimentregime zijn in theorie te milderen door de baggerbehoeften die met name de varianten van het Saeftinghedok met zich meebrengen te verminderen en/of de stortstrategie aan te passen. Potentiële mogelijkheden in dat verband zijn:

1. De afmetingen (bv. lengte en breedte van het dok of geometrie van de ingang) of configuratie (bv. de oriëntatie) van het Saeftinghedok aanpassen, of andere infrastructurele maatregelen nemen die de sedimentatie in het dok kunnen verminderen (bijvoorbeeld bouw van een afwaartse stromingsremmende constructie, een "current deflecting wall" (CDW) of een drempel aan de ingang van het dok).
2. Een andere stortstrategie toepassen, bijvoorbeeld meer afwaarts van het dok storten in plaats van stroomopwaarts ervan, of optimalisatie van de stortlocatie in functie van de seizoenale ecologische gevoeligheden.
3. Het gebaggerde sediment minstens gedeeltelijk uit de sedimentatie-baggerstortcyclus halen door een deel ervan aan land (of elders, buiten het systeem) te bergen.
4. Seizoenaal baggeren en storten: een overdiepte voorzien in het dok waarin sediment gedurende een langere tijd kan accumuleren vooraleer het verwijderd moet worden. Bedoeling hiervan is sedimentstortingen te vermijden tijdens bepaalde kritieke periodes (bv. tijdens seizoenale pieken in primaire productie (bloeiperiode van het fytoplankton), of tijdens migratieperiodes van bepaalde vissoorten). Merk op dat deze maatregel er wel kan toe bijdragen acute pieken in de sedimentconcentraties op ongunstige momenten te vermijden, maar niet noodzakelijk ook een milderend effect heeft op de lange termijnevolucie (toename) in de gemiddelde sedimentconcentraties.

De eerste maatregel in bovenstaand lijstje is in de praktijk al uitgevoerd door het optimalisatieonderzoek dat geleid heeft tot de definitie van Alternatief 9. Door met name de geometrie en de configuratie van het Tweede Getijdendok aan te passen in vergelijking met de Saeftinghedokvarianten, kon inderdaad een aanzienlijke reductie in onderhoudsbaggerwerk bekomen worden. De andere maatregelen uit het lijstje blijven potentieel onverminderd van toepassing op Alternatief 9, al is de nood aan verdere reductie van de sedimentatie hier minder groot dan voor alternatief 1, 2 en 3.

Het moge duidelijk zijn dat voor elk van de generieke theoretische mogelijkheden opgesomd in punt 2 tot 4, en hun concrete uitwerking, meer onderzoek nodig is om de haalbaarheid en wenselijkheid (in termen van bijvoorbeeld secundaire effecten op de Westerschelde) te bepalen en de effectiviteit ervan vast te leggen. Op dit moment kan dus niet a priori gesteld worden dat implementatie van deze maatregelen zal leiden tot een mildering van de problematiek, en is een bijstelling van de score "aanzienlijke negatief" (-3) voor de bestudeerde Saeftinghedokvarianten (of van de score "beperkt negatief" (-1) voor het Tweede Getijdendok) dus niet aan de orde.

Voor wat de beschreven effecten op het grondwater betreft, zijn milderende maatregelen nodig voor het beperken van korte termijneffecten op grondwaterpeilwijzigingen en verzilting in zones buiten het havengebied. Op lange termijn betekent het bijkomend ophogen van havengebied dat het grondwater zal verzoeten.

Dit geldt voor de drie Saeftinghedok bouwstenen (1a, 1b en 2), de bouwsteen Tweede Getijdendok (2b) en de zone van Putten Weiden of Drie Dokken als logistiek terrein. Voor de bouwstenen 4a, 4b, 5b, 10 a, 11, 11b, 12, 13a en 15 en de logistieke zones gedempt Doeldok, kop van Verrebroekdok, Vlakke van Zwijndrecht (bis) en Logistiek Park Schijns worden slechts beperkte effecten verwacht die door het voorzien van een adequaat ontwerp van de sowieso nodige afwatering ook de eventuele effecten op grondwaterstand en verzilting in de omgeving kan tegengaan. Voor bouwstenen 6 (Ashland), 5a en 5a' (Deurganckdok West - uitbouw langs Waaslandkanaal, 14 (Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis) en de

Churchillzone als logistiek terrein zijn geen maatregelen nodig. Met betrekking tot de alternatieven dienen logischerwijze voor de Saefthinghedokalternatieven en het alternatief Tweede Getijdendok maatregelen genomen te worden, de overige alternatieven zullen eveneens via het gericht ontwerp van het afwateringssysteem de impact op grondwater kunnen vermijden.

Mogelijke maatregelen zijn:

- Lokale (zoute) kwel opvangen via de teengrachten aan de basis van het opgehoogde terrein en/of specifieke projectgebonden extra kwelgrachten aanleggen die het brakke water kunnen afvoeren naar de Schelde;
- Lokale grondwaterstijging of -daling opvangen via aangepast peilbeheer in het poldergebied (in functie van landbouw of natuur).

Ten aanzien van grondwaterverontreiniging door andere stoffen zijn geen extra maatregelen nodig.

Het toepassen van de genoemde maatregelen zal de impact op het grondwater terugbrengen tot verwaarloosbare effecten (score 0).

Wel dient tijdens de aanlegfase, bijvoorbeeld wanneer tijdelijke bemaling vereist is, steeds de nodige aandacht te gaan naar enerzijds de bestaande zoet/zout verdeling (en specifiek de zoetwaterlenzen) in het niet op te hogen poldergebied en anderzijds de aanwezige (historische) grondwaterverontreiniging in het havengebied. Ook bij het verharderen van bijkomende oppervlakten dient de impact op aanwezige grondwaterverontreinigingspluimen onderzocht en indien nodig vermeden te worden. Maar deze maatregelen dienen deel uit te maken van het ontwerp op projectniveau.

Samengevat zijn met betrekking tot de discipline Water volgende milderende maatregelen en aanbevelingen van toepassing:

EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
Impact op afwatering polders op LO	Verder uitwerken en implementeren van de eerder uitgewerkte technische oplossingen voor de afwatering (projectniveau)	M	Alternatief 1, 2 en 3 en bouwsteen 4a
	Aanpassen van de afbakening van de bouwsteen om het gemaal "Vlaemschen Dijk" te kunnen sparen (projectniveau)	A	Alternatief 3, bouwsteen 4a
Impact op de afwatering van de niet-watergebonden logistieke terreinen	Voorzien van de nodige afwatering en buffering (projectniveau)	A	Vlakte van Zwijndrecht en Logistiek Park Schijns
Impact op grondwater	Lokale (zoute) kwel opvangen via de teengrachten aan de basis van het opgehoogde terrein en/of specifieke projectgebonden extra kwelgrachten aanleggen die het brakke water kunnen afvoeren naar de Schelde (projectniveau)	M	Alternatieven 1, 2, 3, 9 en bouwsteen 4a/4b
	Lokale grondwaterstijging of -daling opvangen via aangepast peilbeheer in het poldergebied (in functie van landbouw of natuur)	M	Alternatieven 1, 2, 3, 9, bouwsteen 4a/4b en alle te verharderen logistieke zones

M = milderende maatregel, A = aanbeveling, F = flankerende maatregel

Op maatregelen die er specifiek op gericht zijn de beoordeling van de impact op de waterlichamen volgens de Kaderrichtlijn Water aan te passen wordt verder ingegaan onder § 7.4.5.

7.3.8 Leemten in de kennis

De voornaamste leemten in de kennis hebben te maken met de onzekerheid over de lange termijnevoluties die toegeschreven kunnen worden aan het project. Het gaat hierbij specifiek om evoluties op het vlak van de morfologie en het sedimentregime van het Scheldeëstuarium. In dit MER is voor de lange termijnevoluties uitgegaan van een onderbouwd expertenoordeel, ondersteund door onafhankelijke internationale experts. Deze benadering, die overigens niet door alle deskundigen gedeeld wordt, maakt het niet mogelijk uitspraken te doen met 100% zekerheid.

Een andere belangrijke leemte in de kennis heeft betrekking op de effectiviteit, praktische haalbaarheid en potentiële neveneffecten van maatregelen die in theorie zouden kunnen bijdragen tot een (gedeeltelijke) mildering van de impact van de Saeftinghedokvarianten (en, in mindere mate, van het Tweede Getijdendok) op het sedimentregime in de Beneden Zeeschelde. De onzekerheid in verband hiermee is groot, en de hoger kort beschreven maatregelen kunnen dan ook niet als milderende maatregelen naar voor geschoven worden (en desgevallend aanleiding geven tot een bijstelling van de effectbeoordeling in dit MER) zonder bijkomend onderzoek.

Ook kan verwezen worden naar de leemten in de kennis op het vlak van de relaties tussen enerzijds toename van de sedimentconcentratie en anderzijds primaire productie en zuurstofgehalte, en de effecten ervan op de rest van de voedselketen. In kwalitatieve termen zijn de relaties tussen deze componenten gekend, maar niet voor alle stappen in de oorzaak-gevolgketen zijn modellen beschikbaar die toelaten dit ook kwantitatief uit te drukken. Dit is deels te relateren aan leemten in de (wetenschappelijke) kennis met betrekking tot de mate waarin de geschetste fenomenen ook tot uitdrukking komen, rekening houdend met de complexiteit van het systeem waarin de relaties zich voltrekken en met de vele parameters die daarbij een rol kunnen spelen. Om deze leemten voor een stuk te lichten werd op 21 juni 2018 een “Expertenworkshop Sediment en Ecologie” gehouden, waarbij academische experts en deskundigen van onderzoeksinstituten zich bogen over de mogelijke effecten van ECA op de ecologie van het Schelde-estuarium. Deze workshop leverde veel interessante inzichten en informatie op, maar heeft geen aanleiding gegeven tot een fundamentele bijstelling van de effecten die in dit MER beschreven worden¹²³.

Tenslotte moet gewezen worden op de onzekerheden die inherent samenhangen met de gevolgde onderzoeks aanpak, die steunt op de inzet van modellen voor de simulatie van onder meer waterbewegingen, stroomsnelheden en saliniteit, sedimentatiehoeveelheden en turbiditeit. Elk van deze modellen heeft zijn beperkingen en zijn randvoorwaarden, waarmee rekening moet gehouden worden bij de interpretatie van de in dit rapport voorgestelde resultaten. Zo zorgt de pragmatische aanpak bij de berekening van de aanslibbing er bijvoorbeeld voor dat de foutenmarge groter is en dat de onderscheidend vermogen tussen de verschillende alternatieven daardoor wordt beperkt.

Om die redenen gaat de beoordeling in dit rapport dan ook uit van het voorzorgsprincipe. Dit volstaat op dit strategisch niveau voor een vergelijking van de alternatieven en voor het inschatten van de omvang van de effecten.

¹²³ Een verslag van deze workshop is te vinden op de website van het Complex Project Extra Containercapaciteit Antwerpen, zie https://extracontainercapaciteitantwerpen.login.kanooh.be/sites/default/files/atoms/files/CP_ECA_WS_sediment_en_ecologie_21juni2018.pdf

Eigen aan de gevolgde methodiek is onder meer dat de resultaten in veel gevallen een beeld geven van de gemiddelde effecten, zonder expliciet tekening te houden met variaties in ruimte en tijd die ongetwijfeld kunnen optreden. In het kader van het vervolgonderzoek (uitwerkingsfase van het complex project) dient, voor zover relevant, dan ook meer aandacht uit te gaan naar het in beeld brengen van deze variaties. We verwachten echter niet dat deze meer gedetailleerde benadering aanleiding zal geven tot resultaten en besluiten die fundamenteel afwijken van de resultaten van dit strategisch MER.

7.3.9 Samenvatting van de voornaamste bevindingen

Het project heeft geen of een zeer beperkte impact op de **afwatering binnen** het havengebied, aangezien de afwatering van de nieuwe terreinen grotendeels gravitair naar de dokken gebeurt. Enkel voor de logistieke bouwstenen Vlake van Zwijndrecht (bis) en Logistiek Park Schijns kan gesproken worden van een beperkt negatieve impact. Hier moeten specifieke maatregelen genomen worden om een vlotte afwatering te verzekeren en om te vermijden dat er een impact op de ontvangende waterlopen zou ontstaan. Deze maatregelen maken per definitie deel uit van het projectontwerp als een van die bouwstenen zou gekozen worden.

Impact op de afwatering van de gebieden *buiten* het havengebied is enkel relevant voor de varianten van het Saeftinghedok en voor de bouwsteen "Containerkaai Noordwest", omdat in die gevallen het pompgemaal waarlangs de Doelpolder en Nieuw Arenbergpolder afwateren moet verdwijnen. Deze impact wordt, zonder milderende maatregelen, als aanzienlijk negatief beoordeeld. Oplossingen hiervoor zijn in extenso bestudeerd in eerdere studies en zijn implementeerbaar als milderende maatregelen, zodat het negatieve effect volledig kan voorkomen worden.

De effecten op de fysische kenmerken van het Scheldeëstuarium worden veroorzaakt door een relatief beperkt aantal bouwstenen. Voor wat de *initiële* effecten op het **getij** betreft, is een negatieve toename van de getijslag te verwachten als gevolg van de bouwstenen Grote Uitbreiding van de Noordzeeterminal en Schaar van Ouden Doel. De toename van de getijslag bedraagt hier telkens ongeveer (maximaal) 2 cm, en is in beide gevallen het gevolg van zowel een toename van de hoogwaterstanden als een afname van de laagwaterstanden, die zelf een gevolg zijn van het feit dat de landaanwinning een beperking vormt op het vloeddebiet. In het geval van de Noordzeeterminal doet het effect zich vooral stroomafwaarts van de bouwsteen voor, terwijl in het geval van de Schaar van Ouden Doel er zowel stroomafwaarts als stroomopwaarts van de terminal een toename van de getijslag verwacht wordt. Het effect is in beide gevallen merkbaar tot een eind op de Westerschelde en, in het geval van de Schaar van Ouden Doel, ook op de Zeeschelde.

Als de betrokken terminals op palen zouden gebouwd worden, blijkt dat bij de Schaar van Ouden Doel de toename van de getijslag stroomopwaarts van de ingreep zich omzet in een demping van de getijslag; bij de Noordzeeterminal stellen we een beperkte afname van de getijslag vast, waar er eerst geen effect was. Stroomafwaarts van de ingrepen verdwijnt het effect op de getijslag voor beide bouwstenen. De variant op palen kan dus beschouwd worden al een milderende maatregel. Vaststaande andere manieren om dit effect te milderen zijn er niet¹²⁴.

De varianten van het Saeftinghedok hebben ook een impact op de getijslag, maar hier gaat het om een afname. De afname is van de orde van 4 cm en strekt zich uit vanaf ongeveer Terneuzen tot ongeveer ter hoogte van St. Amands. Omdat de in het verleden vastgestelde evolutie naar een toename van de getijslag als negatief wordt beoordeeld, en het effect van

¹²⁴ Er loopt momenteel wel onderzoek naar het effect van het storten van grote hoeveelheden zandige specie in het mondingsgebied van de Westerschelde op de demping van de getijslag.

deze bouwstenen in zekere zin een “correctie” vormt op dit fenomeen, wordt het effect neutraal beoordeeld. Dit geldt ook voor het Tweede Getijdendok (alternatief 9), waarbij de afname van de getijslag iets kleiner is en zich stroomopwaarts ook iets minder ver uitstrekt dan bij de alternatieven met een variant van het Saefthinghedok.

Geen van de andere bestudeerde bouwstenen heeft een betekenisvol effect op het getij. Bij de Containerkaai Noordwest en de Ketenissekaai is er sprake van een beperkte (minder dan 2 cm) afname van de getijslag, wat bij het gebruikte significantiekader als neutraal beoordeeld wordt.

De *lange termijnevoluties* van de getijslag werden niet bepaald door modellering; aan de hand van een kwalitatieve redenering, onderbouwd door extern expertadvies, kan wel tot het besluit gekomen worden dat op langere termijn een *toename* van de getijslag, voor de Saefthinghedokvarianten en voor de bouwstenen Grote uitbreiding van de Noordzeeterminal en Schaar van Ouden Doel tot de mogelijkheden behoort, en dit zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts van de ingreep. De onzekerheid die samenhangt met deze uitspraak is echter groot, en zoals eerder aangegeven zijn niet alle deskundigen het er mee eens dat de geschetste LT-evolutie zich inderdaad zal voordoen.

De (initiële) effecten van het project op de **stroomsnelheden** zijn klein en/of zeer lokaal. De enige uitzondering hierop wordt gevormd door de bouwstenen Grote Uitbreiding Noordzeeterminal en Schaar van Ouden Doel. In beide gevallen stellen we een sterke toename vast van de stroomsnelheden in de vaargeul en een sterke daling van de stroomsnelheden in de luwte achter de terminals. Uitvoeringsvarianten op palen hebben slechts een relatief beperkt effect op deze fenomenen. Op lange termijn kunnen wel (vermoedelijk beperkte) toenames in de stroomsnelheden verwacht worden bij die bouwstenen waarbij een toename van de getijslag stroomopwaarts en -afwaarts van de bouwstenen wordt verwacht.

Effecten op de **structuurkwaliteit** van de Zeeschelde kunnen het gevolg zijn van de rechtstreekse oppervlakte-inname in de rivier (door de bouw van infrastructuur), van onrechtstreekse lokale erosie- en sedimentatiefenomenen (als gevolg van lokale wijzigingen in stroomsnelheden) en van onrechtstreekse lokale erosie- en sedimentatiefenomenen die het gevolg zijn van veranderingen in energie in het systeem. Deze laatste spelen vooral op lange termijn.

De indirecte aanpassingen die het gevolg zijn van (lokale) erosie- en sedimentatiefenomenen zijn over het algemeen lokaal en eerder beperkt. De voornaamste impact op de structuurkwaliteit kan (op korte en middellange termijn) dus toegeschreven worden aan de directe impact van de footprint van de bouwstenen.

Bij de alternatieven met een Saefthinghedok (alternatief 1, 2 en 3) gaat in de Zeeschelde in totaal 7 ha intergetijdengebied verloren, vooral slik (5 ha). Bij schor is er een kleiner verlies van ongeveer 2 ha.

Bij alternatief 4 gaat meer dan 100 ha intergetijdengebied verloren in de Zeeschelde, waarvan meer dan 90% uit slik bestaat. De directe verliezen aan slik zijn toe te schrijven aan de bouwstenen grote uitbreiding van de Noordzeeterminal (65 ha) en de uitbreiding van de Europaterminal (21 ha), en in mindere mate ook aan de nieuwe binnenvaartkaai bij aanleg van de bouwsteen “Ashland” (6 ha). De directe verliezen aan schor bedragen ongeveer 9 ha, waarvan het grootste deel (5 ha) is toe te schrijven aan de uitbreiding van de Europaterminal en de rest in gelijke mate aan de andere twee hoger vermelde bouwstenen.

Bij alternatief 5 gaat bijna 80 ha intergetijdenareaal verloren in de Zeeschelde, ook grotendeels bestaande uit slik. Ook hier is het effect van de grote stroomafwaartse uitbreiding van de

Noordzeeterminal dominant met 65 ha; de aanleg van de Containerkaai Noordwest neemt een extra 8 ha slik in. De verliezen aan schor bedragen samen 6 ha, ongeveer gelijkmatig verdeeld over beide bouwstenen.

Bij alternatief 6 gaat binnen de Zeeschelde geen intergetijdenareaal verloren, noch rechtstreeks noch onrechtstreeks.

Bij alternatief 7 gaat in totaal 17 ha intergetijdenareaal verloren, samengesteld uit 14 ha slik en 3 ha schor. De impact van de bouwsteen "Beperkte uitbreiding van de Noordzeeterminal" is hierbij dominant, met een kleinere rol voor de bouwsteen "Halve Containerkaai Noordwest".

Bij alternatief 8 gaat er in totaal door rechtstreekse inname 18 ha intergetijdenareaal verloren, samengesteld uit 16 ha slik en 2 ha schor. De nieuwe RoRo-kaai aan het Ketenissedok domineert daarbij. Op de Schaar van Ouden Doel gaan ongeveer 4 ha slik verloren.

Bij alternatief 9 tenslotte gaat geen intergetijdengebied verloren binnen de Zeeschelde.

De effecten op het **sedimentregime** zijn in essentie het gevolg van een toename aan onderhoudsbaggerwerk. De permanente cyclus van baggeren en weer in de rivier storten van de onderhoudsspecie leidt tot een toename in de turbiditeit, niet enkel in de buurt van de stortplaatsen, maar ook (zij het in mindere mate) verder stroomafwaarts en stroomopwaarts, tot in de Westerschelde en Bovenzeeschelde. In het MER werden de initiële effecten geraamd, maar er kan aangenomen worden dat de sedimentconcentraties in de rivier op lange termijn nog kunnen toenemen, zolang de bagger- en stortactiviteiten doorgaan. De verwachting daarbij is weliswaar dat op termijn een nieuw evenwicht zal ontstaan en dat de effecten niet zelfbestendig of irreversibel zijn. Hoewel de Zeeschelde van nature op bepaalde plaatsen en in bepaalde periodes een hoge turbiditeit kent, is een te sterke toename ongewenst, onder meer omwille van de potentieel negatieve effecten op het zuurstofgehalte in het water.

Uit de cijfers blijkt dat de sterkst toename in onderhoudsbaggerbehoeften plaatsvindt bij de 3 bestudeerde varianten van het Saeftinghedok, waarbij, afhankelijk van de afmetingen en configuratie, met een toename tot bijna 50% moet rekening gehouden worden. Bij de andere alternatieven, inbegrepen alternatief 9, gaat het om toenames van 15% of minder. De sterke toename van de onderhoudsbaggerwerken bij de Saeftinghedokvarianten leidt tot initiële toenames in de sedimentconcentratie van de orde van (maximum) 12%, tenminste voor de gemodelleerde periode. Zoals gezegd is het niet uit te sluiten dat op langere termijn deze concentraties nog kunnen toenemen.

De effecten op de **saliniteit** (uitgedrukt als saliniteitsamplitude of verschil in maximale en minimale saliniteit) zijn over het algemeen relatief beperkt, ook gezien het feit dat de effecten zich nagenoeg volledig afspelen binnen de zone in de Zeeschelde die van nature gekenmerkt wordt door grote schommelingen in zoutgehalte, en ze meestal ook lokaal zijn. De grootste (lokale) effecten zijn te verwachten bij de bouwstenen met een belangrijk effect op de hydrodynamica, met name de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal en de Schaar van Ouden Doel. Voor deze bouwstenen (en de alternatieven waar ze deel van uitmaken) wordt het effect negatief beoordeeld. Voor de andere alternatieven wordt het effect als beperkt negatief beoordeeld, behalve voor alternatief 7 en alternatief 9, waarbij het effect afwezig is of als verwaarloosbaar wordt beoordeeld.

Effecten op **grondwaterkwantiteit en verzilting** manifesteren zich op korte termijn vooral bij de bouwstenen of logistieke zones die het poldergebied op Linkeroever verder innemen. Het gaat hierbij om eerder beperkte en lokale grondwaterstromingen- of peilwijzigingen en toename van verzilting. Op lange termijn worden geen negatieve effecten door de uitbreiding van de haven verwacht ten aanzien van verzilting, het bijkomend ophogen van poldergebied zal op lange termijn een verzoetend effect hebben.

Negatieve effecten worden dus verwacht bij de drie Saefthinghedokbouwstenen (1a, 1b en 2), de bouwsteen Tweede Getijdendok (2b) en de zones van Putten Weiden en Drie Dokken als logistiek terrein. Voor de bouwstenen 4a, 4b, 5b, 10 a, 11, 12, 13a en 15 en de logistieke zones gedempt Doeldok, kop van Verrebroekdok, Vlake van Zwijndrecht (bis) en Logistiek Park Schijns zijn de effecten beperkt negatief. Bouwstenen 6 (Ashland), 5a en 5a' (Deurganckdok West - uitbouw langs Waaslandkanaal, 14 (Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis) en de Churchillzone als logistiek terrein zijn effectloos te noemen.

Hieruit volgt logischerwijze dat op alternatievenniveau ook de drie Saefthinghedokalternatieven en alternatief 9 met het Tweede Getijdendok het meest negatief scoren, de overige alternatieven hebben een beperkt effect op de grondwaterkwantiteit en de verzilting. Door technische ontwerp- en beheermaatregelen te nemen, kunnen de vastgestelde effecten vermeden worden.

Met betrekking tot de andere verontreinigingsparameters dan verzilting zullen de verschillende bouwstenen of onderzochte alternatieven onder normale bedrijfsvoering geen effect hebben op de **grondwaterkwaliteit**.

Samengevat kan gesteld worden dat de belangrijkste effecten op het watersysteem veroorzaakt worden door de bestudeerde varianten van het *Saefthinghedok* (bouwstenen 1a, 1b en 2). Deze hebben, in afwezigheid van milderende maatregelen, een aanzienlijk negatieve impact op de afwatering van de polders, een negatieve tot aanzienlijk negatieve impact op het sedimentregime van de Schelde, een negatieve impact op grondwaterkwantiteit en verzilting en een beperkt negatieve impact op de structuurkwaliteit en de saliniteit van de Schelde. Als men de lange termijn in beschouwing neemt is ook de impact op de getijslag potentieel negatief.

Ook de bouwstenen "*Grote uitbreiding Noordzeeterminal*" (13) en "*Schaar van Ouden Doel*" (15) hebben belangrijke effecten. Beide bouwstenen hebben een negatieve impact op de getijslag en een beperkt negatieve impact op het regime en de verzilting van het grondwater. Bouwsteen 13 heeft bovendien een aanzienlijk negatieve impact op de structuurkwaliteit (daar waar die impact voor bouwsteen 15 slechts beperkt negatief is) en een beperkt negatieve impact op de saliniteit van de Schelde (waarvoor geen impact wordt vastgesteld voor bouwsteen 15).

Negatieve effecten op de structuurkwaliteit zijn ook te verwachten van bouwsteen 10 (*Uitbreiding Europaterminal*) en bouwsteen 12 (*beperkte uitbreiding Noordzeeterminal*). Voor bouwsteen 4a (*Containerkaai Noordwest*) moet rekening gehouden worden met een potentieel aanzienlijk negatief effect op de afwatering, maar dit effect is perfect te milderen.

Het effect van alle andere bouwstenen op de verschillende beoordelingscriteria wordt beschouwd als hetzij beperkt negatief, hetzij afwezig of verwaarloosbaar.

Bij de interpretatie van bovenstaande bevindingen moet rekening gehouden worden met de kennisleemten en onzekerheden die worden vermeld onder de hoofding "leemten in de kennis".

7.3.10 Effect op de discipline Water van een eventueel verdwijnen van het gehucht Saftingen.

In de discipline Geluid wordt gesteld dat het voor de locatie Saftingen niet zeker is dat de geluidseffecten toe te schrijven aan alternatief 9 kunnen gemilderd worden tot een niveau waarbij de milieukwaliteitsnormen voor geluid gerespecteerd worden. Verder onderzoek in de uitwerkingsfase moet uitsluitsel geven met betrekking tot de haalbaarheid en effectiviteit van eventuele milderende maatregelen. Als zou blijken dat de geluidsoverlast in Saftingen moeilijk te milderen is zou eventueel ook kunnen beslist worden het gehucht te slopen.

In dat geval moet uitgegaan worden van onderstaande aan de sloop toe te wijzen effecten.

In Saftingen komt een tak van waterloop L213_43 voor. Het gaat om een lokale waterloop van tweede orde. Deze waterloop is in het stroomgebiedsbeheerplan niet gekarakteriseerd en er zijn geen specifieke doelen voor vastgelegd met betrekking tot de ecologische of chemische kwaliteit. Hij watert af in de richting van het gemaal Vlaemschen Dijk, via de Doorloop.

Waterloop L213_43 doorkruist het gehucht Saftingen en gaat er onder de dijk door die de afscheiding vormt met de Nieuw-Arenbergpolder, waar hij instaat voor de ontwatering van een groot deel van deze polder.

Verstoring van deze waterloop is in principe mogelijk tijdens de werken. Er moet dan ook over gewaakt worden dat geen vervuiling optreedt, dat de structuurkwaliteit niet negatief beïnvloed wordt en dat de doorstroomcapaciteit te allen tijde behouden blijft. Dit laatste aspect is vooral belangrijk voor de afwatering van de Nieuw-Arenbergpolder.

Na afloop van de werken is in principe een positief maar verwaarloosbaar effect te verwachten op de polderwaterlopen, omdat een potentiële bron van vervuiling (de aanwezig bewoning) verdwijnt. Om dezelfde reden kan ook uitgegaan worden van een (verwaarloosbaar) positief effect op de grondwaterkwaliteit. De saliniteit van het grondwater wordt niet beïnvloed door de ingreep.

Alles bij elkaar genomen kan gesteld worden dat het effect van een eventuele sloop van het gehucht Saftingen op het watersysteem verwaarloosbaar is, voor zover er over gewaakt wordt dat ook tijdens de werken de afwatering van de Nieuw-Arenbergpolder te allen tijde gewaarborgd blijft.

7.4 Effecten op de toestand van de waterlichamen volgens de Kaderrichtlijn Water

7.4.1 Context

Eén van de sleutelbepalingen van de Europese Kaderrichtlijn Water is dat de lidstaten moeten voorkomen dat de toestand van de oppervlakte- of grondwaterlichamen achteruitgaat; tegelijk moeten zij ervoor zorgen dat een goede toestand van het oppervlaktewater en van de grondwaterlichamen wordt bereikt¹²⁵.

Zoals duidelijk gemaakt in een recent arrest van het Europees Hof van Justitie (van 1 juli 2015, bekend als het Weser-arrest) moet de overheid haar goedkeuring voor een project weigeren wanneer dat project de toestand van het betreffende waterlichaam kan verslechteren of het bereiken van een goede toestand ervan in gevaar kan brengen¹²⁶.

De Vlaamse overgangswateren (zoals de Zeeschelde) hebben het statuut van 'sterk veranderde' waterlichamen; de Antwerpse havendokken het statuut van een 'kunstmatig' waterlichaam. Voor sterk veranderde en kunstmatige oppervlaktewaterlichamen geldt als doelstelling niet het bereiken van de "goede toestand", maar wel van het "goed ecologisch potentieel" en een goede chemische toestand.

De *chemische toestand* wordt beoordeeld aan de hand van de stoffen waarvoor een Europese norm is vastgesteld (cf. Richtlijn 2013/39/EU). Voor alle stoffen wordt beoordeeld of ze aan de norm voldoen. Als alle stoffen aan de norm voldoen, dan wordt de chemische toestand

¹²⁵ In principe uiterlijk 15 jaar na de datum van inwerkingtreding van de Richtlijn, maar onder voorbehoud van verlengingen

¹²⁶ Behoudens toepasbaarheid van het afwijkingsregime vastgelegd in artikel 4, lid 7 van de KRW

beoordeeld als “goed”. Als één of meer stoffen niet aan de norm voldoen, dan wordt de chemische toestand beoordeeld als “niet goed” (of “voldoet niet”).

De *ecologische toestand* wordt bepaald aan de hand van een aantal criteria, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen biologische, hydromorfologische, chemische en fysisch-chemische kwaliteitselementen. Voor elk van de kwaliteitselementen (en, desgevallend, de onderliggende deelmaatlatten) wordt een waarde vastgelegd voor het Goed Ecologisch Potentieel (GEP) of, bij de specifieke verontreinigende stoffen, voor het onderscheid tussen een score “goed” en “niet goed”

De scores voor de verschillende kwaliteitselementen en maatlatten worden uitgedrukt onder vorm van een zogenaamde Ecologische Kwaliteitscoëfficiënt (EKC)¹²⁷, waarbij de criteriascores uitgedrukt worden als een fractie van het maximaal ecologisch potentieel (met waarden tussen 0 en 1 dus) en het GEP de waarde 0,75 krijgt. Voor de ecologische toestand van sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen wordt het EKC-bereik tussen het GEP en 0 lineair opgedeeld (behoudens enkele uitzonderingen) in een aantal kwaliteitsklassen (matig, ontoereikend en slecht), zoals hieronder voorgesteld:

Klasse Ecologische Kwaliteitscoëfficiënt	Score
MEP	1,00
GEP	> 0,75
Matig	> 0,5
Ontoereikend	> 0,25
Slecht	< 0,25

Ecologisch potentieel

	Goed en hoger (GEP en MEP)
	Matig
	Ontoereikend
	Slecht

Voor de beoordeling van het kwaliteitselement “specifieke verontreinigende stoffen” binnen de beoordeling van de ecologische toestand, en voor de beoordeling van de chemische toestand, wordt enkel rekening gehouden met het feit of een parameter al dan niet voldoet aan de norm; de mate van over- of onderschrijding wordt daarbij niet in rekening gebracht.

Beoordeling
goed (voldoet aan de norm)
niet goed (voldoet niet aan de norm)
niet gemeten / geen informatie beschikbaar

¹²⁷ Of Ecologische Kwaliteitsratio (EKR), met dezelfde betekenis

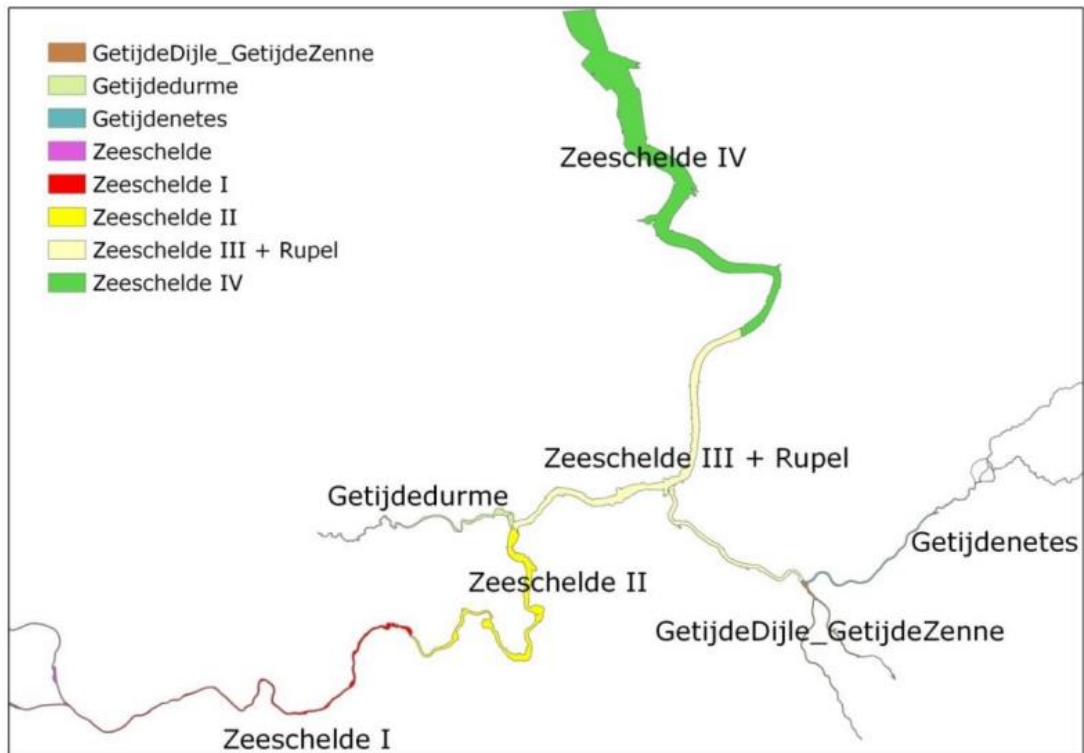
Voor de omrekening van de scores voor de verschillende deelmaatlaten en kwaliteitselementen naar de finale score van de ecologische toestand worden specifieke rekenregels gebruikt, die kunnen verschillen al naargelang het kwaliteitselement. De ecologische toestand wordt bepaald door integratie van de beoordeling van de biologische, hydromorfologische en fysisch-chemische kwaliteitselementen volgens het 'one-out-all-out' principe. Belangrijk zijn hierbij de volgende regels:

- De specifiek verontreinigende stoffen en de algemene fysisch-chemische parameters kunnen de ecologische toestand niet lager declasseren dan "matig".
- De score voor het kwaliteitselement "hydromorfologie" is de beoordeling van de ecologische toestand enkel relevant voor het onderscheid tussen de klassen "zeer goed" en "goed".

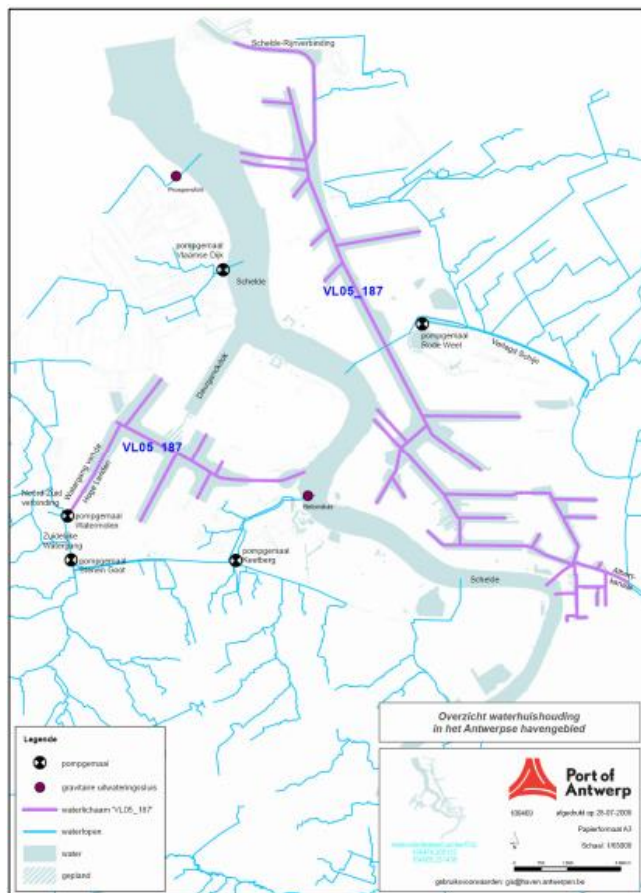
Voor een overzicht van de beoordelingsmethoden voor de ecologische (en chemische) toestand van Vlaamse waterlichamen voor de Europese Kaderrichtlijn Water wordt verwezen naar het document '*Beoordeling van de ecologische en chemische toestand in natuurlijke, sterk veranderde en kunstmatige oppervlaktewaterlichamen in Vlaanderen conform de Europese Kaderrichtlijn Water*' opgemaakt door de VMM (Juni 2014).

In dit MER ligt de focus op de effecten op het Scheldeëstuarium en op de Antwerpse havendokken. Het Schelde-estuarium is ingedeeld in een aantal "waterlichamen" volgens de KRW. Voor deze studie zijn volgende waterlichamen dus potentieel relevant:

- Het waterlichaam "Westerschelde" (NL89_westsde) van Vlissingen tot aan de Nederlands- Belgische grens
- Het waterlichaam "Zeeschelde IV" (VL08_43) van de grens tot aan de Kennedytunnel in Antwerpen (zie Figuur 103)
- Het Waterlichaam "Zeeschelde III + Rupel", van aan de Kennedytunnel tot aan de monding van de Durme, en inbegrepen de Rupel.
- het Waterlichaam "Antwerpse Havendokken + Schelde-Rijnverbinding" (VL05_187) (zie Figuur 104)



Figuur 103 Indeling van de Zeeschelde in waterlichamen volgens de definitie van de Kaderrichtlijn Water.



Figuur 104 Afbakening van het waterlichaam "Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal".

De mogelijke ingrepen in het kader van het bestudeerde project bevinden zich volledig binnen Zeeschelde IV of de Antwerpse havendokken. Als blijkt dat de effecten van de ingrepen zich uitstrekken tot in de stroomop- en stroomafwaartse waterlichamen wordt ook voor deze waterlichamen de kans op een achteruitgang van de toestand beoordeeld.

Daarnaast zal ook de impact op de polderwaterloop "Doorloop" (L107_333), die potentieel beïnvloed kan worden door enkele van de bouwstenen, besproken worden.

7.4.2 Beoordelingskader

7.4.2.1 Algemeen beoordelingskader voor sterk veranderde en kunstmatige oppervlaktewaterlichamen

In overeenstemming met Bijlage V van de KRW bepalen de volgende kwaliteitselementen de definitie van de ecologische toestand voor de types oppervlaktewaterlichamen binnen het studiegebied.

Sterk veranderd waterlichaam met de kenmerken van een overgangswater (zoals Zeeschelde III, Zeeschelde IV of de Westerschelde)	Kunstmatig waterlichaam met de kenmerken van een zeer licht brak meer (zoals de Antwerpse havendokken)
<p>Biologische elementen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Samenstelling, abundantie en biomassa van het fytoplankton – Samenstelling en abundantie van de overige waterflora – Samenstelling en abundantie van de benthische ongewervelde fauna – Samenstelling en abundantie van de visfauna 	<p>Biologische elementen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Samenstelling, abundantie en biomassa van het fytoplankton – Samenstelling en abundantie van de overige waterflora – Samenstelling en abundantie van de benthische ongewervelde fauna – Samenstelling en abundantie en leeftijdsopbouw van de visfauna
<p>Hydromorfologische elementen die medebepalend zijn voor de biologische elementen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Morfologie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dieptevariatie ▪ Kwantiteit, structuur en substraat van de bodem ▪ Structuur van de getijdenzone – Getijdenregime <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zoetwaterstroming ▪ Golfslag 	<p>Hydromorfologische elementen die medebepalend zijn voor de biologische elementen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hydrologisch regime <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kwantiteit en dynamiek van de waterstroming ▪ Verblijftijd ▪ Verbinding met het grondwaterlichaam – Morfologie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Variatie van de meerdiepte ▪ Kwantiteit, structuur en substraat van de meerbodem ▪ Structuur van de meeroever
<p>Chemische en fysisch-chemische elementen ter ondersteuning van de biologische elementen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Algemeen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Doorzicht ▪ Thermische omstandigheden ▪ Zuurstofhuishouding ▪ Zoutgehalte ▪ Nutriënten 	<p>Chemische en fysisch-chemische elementen die medebepalend zijn voor de biologische elementen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Algemeen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Doorzicht ▪ Thermische omstandigheden ▪ Zuurstofhuishouding ▪ Zoutgehalte ▪ Verzuringstoestand

<ul style="list-style-type: none"> – Specifieke verontreinigende stoffen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prioritaire stoffen ▪ Andere stoffen die in significante hoeveelheden in het waterlichaam worden geloosd. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nutriënten – Specifieke verontreinigende stoffen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prioritaire stoffen ▪ Andere stoffen die in significante hoeveelheden in het waterlichaam worden geloosd.
---	---

Dit algemene overzicht is voor de verschillende waterlichamen aangepast aan de specifieke omstandigheden, zoals hieronder gedetailleerd.

7.4.2.2 Beoordelingskader en huidige toestand voor het oppervlaktewaterlichaam Westerschelde

Het waterlichaam Westerschelde (code NL89_westsde) is een sterk veranderd waterlichaam van het type 02 (estuarium met matig getijverschil). In tegenstelling tot Zeeschelde IV is fytoplankton hier wel een te beoordelen kwaliteitselement. Fytobenthos maakt, net zoals bij Zeeschelde IV, geen deel uit van het beoordelingskader.

Op het vlak van macrofyten (in Nederland “overige waterflora”) wordt naast de schorvegetatie ook rekening gehouden met zeegras (areaal en kwaliteit).

Het beoordelingskader voor de **ecologische toestand** ziet er voor de Westerschelde dus als volgt uit¹²⁸:

¹²⁸ Zie ook “Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water”, STOWA, 2012.

Groep	Kwaliteitselement	Beoordeling
Chemische en fysico-chemische elementen	Algemeen fysisch-chemische parameters	Temperatuur Zuurstofverzadiging Winter-DIN (opgelost anorganisch stikstof)
	Specifieke verontreinigende stoffen ¹²⁹	Prioritaire en andere verontreinigende stoffen waarvoor geen Europese norm bestaat
Biologische elementen	Fytoplankton	Abundantie (chlorofyl a) Soortensamenstelling (Phaeocystis bloeifrequentie %)
	Overige waterflora	Areaal schorren ¹³⁰ (% op totaal areaal waterlichaam) Areaal zeegras (% op totaal areaal waterlichaam) Kwaliteit zeegras (% bedekking klein en groot zeegras)
	Macrofauna ¹³¹	Leefgebiedniveau (areaal slikken, platen, ondiep water, litorale mosselbanken) Gemeenschapsniveau (dichtheid, biomassa, aantal soorten en similariteitsindex)
	Vis	Aantal en abundantie diadrome, estuarien residente soorten en kinderkamersoorten, aantal soorten seizoensgasten, abundantie zoetwatersoorten (Gymnocephalus cernuus)
Hydromorfologische kwaliteitselementen	Natuurlijke oever	% natuurlijke oever ¹³²

De beoordeling van de **ecologische toestand** van het waterlichaam Westerschelde in de huidige situatie (2015) is als volgt:

Groep	Kwaliteitselement	Beoordeling
Chemische en fysico-chemische elementen	Algemeen fysisch-chemische parameters	Ontoereikend, wegens overschrijding voor parameter opgelost anorganisch stikstof in de winter (op basis van expertoordeel).
	Specifieke verontreinigende stoffen	Voldoet niet, wegens normoverschrijdingen voor arseen, benzo(a)antracene, chryseen, dichloorvos, kobalt, koper, zilver en zink
Biologische elementen	Fytoplankton	Matig (scores matig zowel voor abundantie als voor soortensamenstelling)
	Overige waterflora	Goed
	Macrofauna	Goed
	Vis	Ontoereikend
<i>Beoordeling biologische kwaliteitselementen: ontoereikend</i>		
Eindbeoordeling ecologische toestand: ontoereikend		

Merk op dat de beoordeling van de chemische en fysico-chemische elementen slechts een invloed zou hebben op de eindbeoordeling van de ecologische toestand als de toestand van de biologische kwaliteitselementen “goed” zou zijn, wat niet het geval is. Het feit dat de specifieke verontreinigende stoffen de beoordeling “voldoet niet” krijgen, heeft dus geen invloed op de score “ontoereikend” van de ecologische toestand.

¹²⁹ Voor Nederland zijn deze stoffen en de bijhorende milieukwaliteitseisen opgenomen in de Regeling monitoring kaderrichtlijn water. Het gaat om een lijst van 77 stoffen.

¹³⁰ In Nederland wordt ook de term “kwelders” gebruikt

¹³¹ Komt overeen met “macroinvertebraten” bij de Vlaamse waterlichamen.

¹³² Deze parameter is een indicator voor de effecten van bedijking, inpoldering en oeververdediging

Merk verder ook op dat de beoordeling van het kwaliteitselement “hydromorfologie” in dit overzicht niet expliciet wordt meegenomen, omdat dit element slechts een rol zou spelen als de biologische en fysico-chemische elementen samen zouden aanleiding geven tot een zeer goede toestand, wat hier niet het geval is. Bovendien ligt in een volledig bedijkt waterlichaam zoals de Westerschelde het % natuurlijke oever vast en per definitie zeer laag en wordt dit aspect niet beïnvloed door het project¹³³. Arcadis (2016¹³⁴) beoordeelt de huidige toestand voor het kwaliteitselement “hydromorfologie” als “matig”, op basis van een eigen niet-formele beoordeling uit 2011¹³⁵.

Het beoordelingskader voor de **chemische toestand** bestaat zoals gezegd uit een lijst van (45) organische en anorganische stoffen waarvoor een Europese norm is vastgesteld (cf. Richtlijn 2013/39/EU).

De chemische toestand (2015) van het waterlichaam Westerschelde **voldoet niet** als gevolg van overschrijdingen voor de PAK's benzo(a)pyreen, benzo(b)fluorantheen, benzo(g,h,i)peryleen, benzo(k)fluorantheen en fluorantheen en voor kwik, tributyltin (TBT), en hexachloor-benzeen.

Hierbij valt op te merken dat de PAK's (behalve fluorantheen), TBT en kwik beschouwd worden als ubiquitaire stoffen, i.e. stoffen die door hun persistente karakter nog lang in het milieu aanwezig zullen zijn. Zo is bijvoorbeeld het gebruik van TBT al een tijd verboden, maar in de Westerschelde zal TBT door nalevering vanuit de waterbodem vermoedelijk nog een probleem zijn tot na 2027¹³⁶.

De “Factsheet” (versie 10/11/2015) voor de Westerschelde (NL89_westsde) geeft volgende prognose voor de toestand van het waterlichaam in 2027:

- Ecologische toestand:
 - Goede toestand voor de van toepassing zijnde biologische kwaliteitselementen (macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton)
 - Goede toestand voor de algemeen fysisch-chemische parameters (DIN Winter, temperatuur en zuurstofgehalte)
 - Normoverschrijdingen voor de specifieke verontreinigende stoffen arseen, arseen, benzo(a)antraceen, chryseen, dichloorvos, kobalt, koper en zink
- Chemische toestand: Normoverschrijdingen voor benzo(a)pyreen, benzo(b)-fluorantheen, benzo(g,h,i)peryleen, benzo(k)fluorantheen en fluorantheen en voor kwik, tributyltin (TBT), en hexachloor-benzeen.

7.4.2.3 Beoordelingskader en huidige toestand voor het oppervlaktewaterlichaam Zeeschelde IV

Voor Zeeschelde IV geldt dat het kwaliteitselement fytoplankton niet relevant is, vermits de brakke zone beschouwd wordt als een natuurlijke mortaliteitszone voor zowel de zoete als de zoute fytoplanktongemeenschap. Fytobenthos is evenmin van toepassing voor het waterlichaam Zeeschelde IV (cf. bijlage V van de KRW).

¹³³ Voor de Westerschelde maken schorren en slikken geen onderdeel uit van het kwaliteitselement “morfologie” of van de definitie van het begrip “natuurlijke oever”. Uiteraard spelen ze, via hun ecologische functie, wel een belangrijke rol bij het bepalen van de impact van de biologische kwaliteitselementen.

¹³⁴ Quick-scan naar de gevolgen van het arrest van het Europese Hof van Justitie van 1 juli 2015 voor de werkzaamheden van de Afdeling Maritieme Toegang. Arcadis, 2016

¹³⁵ Arcadis, 2011, “Afleiding hydromorfologie Rijkswateren”. In opdracht van Rijkswaterstaat.

¹³⁶ Brondocument Waterlichaam Westerschelde, Rijkswaterstaat, 2012.

Het beoordelingskader voor de **ecologisch toestand** ziet er voor Zeeschelde IV dus als volgt uit:

Groep	Kwaliteitselement	Parameters of deelmaatlaten
Chemische en fysico-chemische elementen ¹³⁷	Algemeen fysisch-chemische parameters	Temperatuur Opgeloste zuurstof Nitraat+nitriet+ammonium pH
	Specifieke verontreinigende stoffen	Prioritaire en andere verontreinigende stoffen waarvoor geen Europese norm bestaat
Biologische elementen	Macrofyten	Areaal schorren Vegetatie-index <ul style="list-style-type: none"> - Diversiteit - Soortenrijkdom - floristische kwaliteit Vormindex
	Macroinvertebraten	Habitatniveau (opp. ondiep water en slik) Gemeenschapsniveau (biomassa, densiteit, soortenrijkdom en soortensamenstelling)
	Vis	Soortenrijkdom en -samenstelling, trofische samenstelling en habitatgebruik
Hydromorfologische kwaliteitselementen		Arealen slikken, schorren en ondiep water

De beoordeling van de **ecologische toestand** van het waterlichaam in de huidige situatie is als volgt:

Groep	Kwaliteitselement	Beoordeling
Chemische en fysico-chemische elementen	Algemeen fysisch-chemische parameters	Slecht, wegens overschrijding voor parameter opgelost anorganisch stikstof in de winter.
	Specifieke verontreinigende stoffen	Voldoet niet, wegens overschrijdingen voor opgelost uranium, boor en arseen
Biologische elementen	Macrofyten	Ontoereikend, wegens ontoereikend areaal schorren (EKC 0,28))
	Macroinvertebraten	Goed (matige score voor het habitatniveau en goede score voor het gemeenschapsniveau) (EKC 0,76)
	Vis	Matig (EKC 0,54) – mesohaliene zone
<i>Beoordeling biologische kwaliteitselementen: ontoereikend</i>		
Hydromorfologische kwaliteitselementen	Hydromorfologie	Ontoereikend, wegens ontoereikend areaal schorren en ondiep water, en matig areaal slik (EKC 0,46)
Eindbeoordeling ecologische toestand: ontoereikend		

De ecologische toestand voor het waterlichaam Zeeschelde IV wordt als **ontoereikend** beschouwd, omwille van de ontoereikende score voor het kwaliteitselement Macrofyten.

¹³⁷ De algemene fysisch-chemische parameters en de specifieke verontreinigende stoffen en hun normen worden opgelijst in het Besluit Milieukwaliteitsnormen van 21 mei 2010 en in bijlage 2.3.1 bij Vlarem II. Voor de specifieke verontreinigende stoffen gaat om een lijst van ongeveer 170 stoffen (Europees genormeerde stoffen niet meegenomen).

De specifiek verontreinigende stoffen en de algemene fysisch-chemische parameters, die beide “slecht” scores, kunnen; zoals eerder aangegeven, de ecologische toestand niet lager declasseren dan “matig”. Verder zijn de resultaten van de beoordeling van het kwaliteitselement “hydromorfologie” (met score “ontoereikend”) in de huidige situatie niet relevant voor de eindbeoordeling van de ecologische kwaliteit van het waterlichaam Zeeschelde IV, aangezien die enkel een rol spelen bij het onderscheid tussen de toestandsklassen “zeer goed” en “goed”¹³⁸. Uiteraard wordt in de verdere analyse het kwaliteitselement “hydromorfologie” wel beoordeeld, aangezien een achteruitgang in dit kwaliteitselement net zomin als voor de andere kwaliteitselementen aanvaardbaar is.

Het beoordelingskader voor de **chemische toestand** bestaat zoals gezegd uit een lijst van (45) organische en anorganische stoffen waarvoor een Europese norm is vastgesteld (cf. Richtlijn 2013/39/EU).

De chemische toestand van het waterlichaam **voldoet niet** als gevolg van overschrijdingen voor de parameter kwik (totaal (biota)) en voor de PAK¹³⁹'s Benzo(g,h,i)peryleen + Indeno(1,2,3-cd)pyreen.

7.4.2.4 Beoordelingskader en huidige toestand voor het oppervlaktewaterlichaam Zeeschelde III

Het beoordelingskader en de beoordeling voor het waterlichaam Zeeschelde III worden hieronder samengevat¹⁴⁰:

Groep	Kwaliteitselement	Beoordeling
Chemische en fysico-chemische elementen ¹⁴¹	Algemeen fysisch-chemische parameters	Slecht, wegens overschrijding parameter fosfor (zomergemiddelde)
	Specifieke verontreinigende stoffen	Slecht, wegens overschrijding kobalt en pyreen
Biologische elementen	Fytoplankton	Goed
	Macrofyten	Slecht, wegens onvoldoende schorppervlakte
	Macroinvertebraten	Slecht, wegens slechte score op gemeenschapsniveau
	Vis	Ontoereikend ¹⁴²
<i>Biologische kwaliteitselementen: slecht</i>		
Hydromorfologische kwaliteitselementen	Hydromorfologie	Slecht, wegens onvoldoende oppervlakte slik
<i>Ecologische toestand: slecht</i>		

¹³⁸ Merk wel op dat het areaal schorren niet enkel aan bod komt bij de beoordeling van de hydromorfologie maar ook bij de beoordeling van het kwaliteitselement Macrofyten. Het areaal schorren speelt dus hoe dan ook een rol bij de mate waarin het ecologisch potentieel voor Zeeschelde IV al dan niet wordt behaald.

¹³⁹ Polycyclische aromatische koolwaterstoffen

¹⁴⁰ Beoordeling volgens SGBP II. Voor macrofyten en macroinvertebraten is dit op basis van gegevens van resp. 2005 en 2008. Bij de tussentijdse beoordeling in het kader van SGBP III wordt voor deze elementen “niet beschikbaar” opgegeven. Resultaat is dat in die beoordeling het waterlichaam “ontoereikend” scoort, als gevolg van de ontoereikende score voor het kwaliteitselement “vissen”.

¹⁴¹ De algemene fysisch-chemische parameters en de specifieke verontreinigende stoffen en hun normen worden opgelijst in het Besluit Milieukwaliteitsnormen van 21 mei 2010 en in bijlage 2.3.1 bij Vlare II. Voor de specifieke verontreinigende stoffen gaat om een lijst van ongeveer 170 stoffen (Europees genormeerde stoffen niet meegenomen).

¹⁴² Op basis van de score voor de oligohaliene zone in “Opvolging van het visbestand in het Zeeschelde-estuarium - Viscampagnes 2016” Breine et al., 2017

Groep	Kwaliteitselement	Beoordeling
Chemische toestand		Slecht, wegens overschrijdingen voor kwik (totaal (biota)) en voor de PAK 's Benzo(g,h,i)peryleen +Indeno(1,2,3-cd)pyreen (som) en Benzo(b+k)fluorantheen(b) (som).

De ecologische toestand is slecht, omwille van een slechte score voor de kwaliteitselementen "macrofyten" en "macroinvertebraten". De beperkte arealen aan geschikte ecotopen spelen bij beide beoordelingen een rol. Deze tekortkoming komt trouwens ook tot uiting in de beoordeling "slecht" voor het kwaliteitselement hydromorfologie. Binnen de elementen die de ecologische toestand mee bepalen scoren ook de algemeen fysisch-chemische parameters en de specifieke verontreinigende stoffen slecht. Die slechte toestand was ook van toepassing op Zeeschelde IV, maar hier lagen wel andere stoffen/parameters aan de basis ervan.

De slechte score voor de chemische toestand is wel grotendeels toe te schrijven aan dezelfde parameters als bij Zeeschelde IV, behalve dat bij Zeeschelde III er een bijkomende overschrijding is van de PAK Benzo(b+k)fluorantheen(b).

7.4.2.5 Beoordelingskader en huidige toestand voor het oppervlaktewaterlichaam "Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal"

Voor de Antwerpse havendokken (kunstmatig waterlichaam) zijn fytoplankton en fyto benthos wel relevant voor de beoordeling van de ecologische toestand, maar macrofyten niet. De parameter "verbinding met het grondwaterlichaam" werd door Haskoning niet meegenomen omdat de invloed hiervan verwaarloosbaar zou zijn in vergelijking met de aanvoer van oppervlaktewater. Van de morfologische parameters wordt enkel de parameter 'structuur van de meeroever' behouden. De parameter 'variatie van de meerdiepte' vervalt omdat hieraan niets kan aangepast worden zonder het 'nuttige doel' van de havendokken te schaden. Wel wordt een parameter 'diepte, oppervlakte en omtrek' opgenomen om de oppervlakte/diepte verhouding toch te kunnen opnemen. De parameter 'kwantiteit, structuur en substraat van de meerbodem' wordt eveneens weggelaten uit de maatlat (Haskoning, 2008).

Het beoordelingskader voor het Ecologisch Potentieel ziet er voor de Antwerpse havendokken dus als volgt uit (de parameters die minstens in theorie zouden kunnen beïnvloed worden door het project worden in *schuin lettertype* aangeduid):

Groep	Kwaliteitselement	Parameters of deelmaatlaten
Chemische en fysico-chemische elementen	Algemeen fysisch-chemische parameters	Temperatuur <i>Opgeloste zuurstof</i> <i>Geleidbaarheid</i> pH <i>Fosfor</i> <i>Stikstof</i>
	Specifieke verontreinigende stoffen	<i>Prioritaire stoffen waarvoor geen Europese norm bestaat</i> <i>Andere verontreinigende stoffen</i>
Biologische elementen	Fytoplankton	<i>Totale biomassa</i> <i>Aandeel cyanobacteriën</i>
	Fytobenthos	Soortensamenstelling
	Macroinvertebraten	Totaal aantal taxa Shannon-Wiener diversiteit Index of Trophic Completeness

Groep	Kwaliteitselement	Parameters of deelmaatlaten
	Vis	Totaal aantal soorten Gemiddelde tolerantiewaarde Totale biomassa Aandeel exoten Gewicht ratio piscivoren/ niet-piscivoren Diadrome soorten Aanwezigheid jaarklassen
Hydromorfologische kwaliteitselementen	Hydrologisch regime	Dokpeil Verblijftijd
	Morfologie	Oppervlakte/diepte verhouding Aandeel structureerijk oeverprofiel Aandeel structurearm substraat (%)

De beoordeling van de **ecologische toestand** van het waterlichaam in de huidige situatie is als volgt:

Groep	Kwaliteitselement	Beoordeling
Chemische en fysico-chemische elementen	Algemeen fysisch-chemische parameters	Ontoereikend, wegens overschrijding zomergemiddelde waarden voor totaal stikstof
	Specifieke verontreinigende stoffen	Slecht (overschrijding voor arseen)
Biologische elementen	Fytoplankton	Zeer goed
	Fytobenthos	Goed
	Macroinvertebraten	Ontoereikend
	Vis	Matig
<i>Beoordeling biologische kwaliteitselementen: ontoereikend</i>		
Hydromorfologische kwaliteitselementen	Hydrologisch regime	Goed
	Morfologie	Ontoereikend
Eindbeoordeling ecologische toestand: ontoereikend		

De ecologische toestand voor het waterlichaam Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal wordt dus als ontoereikend beoordeeld, omwille van de ontoereikende toestand van het kwaliteitselement "macro-invertebraten".

De chemische toestand van het waterlichaam **voldoet niet** als gevolg van overschrijdingen voor de parameter kwik (totaal (biota)) en voor de PAK¹⁴³s Benzo(g,h,i)peryleen + Indeno(1,2,3-cd)pyreen.

7.4.2.6 Beoordelingskader en huidige toestand voor het oppervlaktewaterlichaam "Doorloop"

Het lokaal waterlichaam van eerste orde "Doorloop" (L107_333) bestaat uit een polderwaterloop van 1.850 m lengte, gelegen in de Doelpolder, en waar een aantal andere polderwaterlopen (van 2^o orde) in uitmonden. De waterloop wordt via het gemaal "Vlaemschen Dijk" verpompt naar de Schelde. Het gaat om een waterloop van het type "brakke polderwaterloop" met een statuut van sterk veranderd waterlichaam.

¹⁴³ Polycyclische aromatische koolwaterstoffen

Uit de beoordeling van de toestand van de waterloop, uitgevoerd in het kader van het stroomgebiedsbeheerplan van de Schelde, blijkt dat de relevante biologische kwaliteitselementen (macrofyten en macroinvertebraten) beide matig scoren. Voor de andere biologische kwaliteitselementen is geen beoordeling ter beschikking. De biologie-ondersteunende fysisch chemische elementen scoren overwegend goed tot matig, maar ontoereikend voor de zomergemiddelde concentratie voor fosfor. Bij de prioritaire stoffen die bepalend zijn voor de ecologische toestand is er een normoverschrijding voor het element uranium (in oplossing).

7.4.2.7 Beoordelingskader en huidige toestand voor het grondwaterlichaam “Scheldepolders”

Voor grondwaterlichamen dient volgens de Kaderrichtlijn Water (KRW) een goede kwantitatieve toestand en een goede chemische toestand bereikt te worden. Dit houdt enerzijds een **verbeterdoelstelling** in, en anderzijds de verplichting een **achteruitgang** van de goede toestand van het grondwater (chemisch en kwantitatief) te vermijden.

De goede **kwantitatieve toestand** houdt in dat de grondwaterstand in het grondwaterlichaam van die aard is, dat de gemiddelde jaarlijkse onttrekking op lange termijn de beschikbare grondwatervoorraad niet overschrijdt. Bovendien mag de grondwaterstand geen zodanige antropogene veranderingen ondergaan dat de milieudoelstellingen voor het oppervlaktewater dat in relatie staat met het grondwater niet zouden worden bereikt, of dat de toestand ervan significant zou achteruitgaan. Evenmin mogen de wijzigingen in grondwaterstand significante schade toebrengen aan de terrestrische ecosystemen die er van afhankelijk zijn.

Het begrip goede kwantitatieve toestand volgens de KRW houdt eveneens in dat er zich geen intrusies van zout water of stoffen van andere aard voordoen (ten gevolge van veranderingen in de stroomrichting die zelf het gevolg zijn van veranderingen in de grondwaterstand).

De goede **chemische toestand** van het grondwater houdt in dat bepaalde grenswaarden voor een aantal stoffen niet worden overschreden.

Voor de huidige grondwaterkwaliteit kan naar de stand van zaken verwezen worden die recent in het kader van de opmaak van het stroomgebiedsbeheerplan voor de Schelde (2016 – 2021) is opgemaakt. In het grondwatersysteemspecifiek deel ‘Kust- en Poldersysteem’ van het beheerplan is de huidige grondwaterkwaliteit van het (verzilt) grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 in beeld gebracht en vergeleken met de vorige meetperiode.

De milieukwaliteitsnormen voor grondwater worden in de stroomgebiedsbeheerplannen (SGBP) gebruikt om de chemische toestand van de verschillende grondwaterlichamen te bepalen. De milieukwaliteitsnormen voor grondwater bestaan uit grondwaterkwaliteitsnormen, achtergrondniveaus en drempelwaarden. Grondwaterkwaliteitsnormen gelden voor heel Vlaanderen, achtergrondniveaus en drempelwaarden zijn per grondwaterlichaam bepaald.

De achtergrondniveaus stemmen overeen met de concentraties van de verschillende parameters zoals die van nature voorkomen in het grondwaterlichaam in kwestie. Drempelwaarden werden vastgesteld voor parameters die er mee toe leiden dat een grondwaterlichaam gevaar loopt met betrekking tot het halen en het behouden van een goede kwalitatieve toestand. Een grondwaterlichaam is in een slechte kwalitatieve toestand als meer dan 10 % van de meetplaatsen in 2012 een gemiddelde concentratie boven de grondwaterkwaliteitsnorm (of indien van toepassing boven het achtergrondniveau) vertoont. Indien in een grondwaterlichaam de norm voor minstens één parameter wordt overschreden, verkeert het grondwaterlichaam in een slechte chemische toestand.

In Tabel 59 zijn de van toepassing zijnde milieukwaliteitsnormen voor het studiegebied weergegeven. Achtergrondwaarden die de normen overschrijden zijn in vet aangeduid,

achtergrondwaarden die de drempelwaarden benaderen zijn onderlijnd. Specifiek met betrekking tot de milieukwaliteitsnormen voor grondwater zijn er recent (Besluit van 20 mei 2016) wijzigingen doorgevoerd aan de achtergrondniveaus, drempelwaarden en milieukwantiteitscriteria voor grondwater opgenomen in Vlare Titel II, Bijlage 2.4.1, deze wijzigingen zijn opgenomen in Tabel 59. De 'oude' waarden zijn nog zichtbaar (tussen haakjes) in de tabel gezien de toestandsbeoordeling van de grondwaterlichamen in het grondwaterspecifieke deel van het SGBP nog op basis van deze waarden is gebeurd.

Tabel 59 Milieukwaliteitsnormen, drempelwaarden en achtergrondniveaus van toepassing in het studiegebied (grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_03) – bron: Vlare

Parameter	Eenheid	Milieukwaliteitsnorm	Drempelwaarde	Achtergrondniveau
Temperatuur	°C	25		
Zuurtegraad	-	5<pH<8,5		6,6<pH<7,8 (7,3)
Geleidbaarheid	µS/cm	1600	24000 (-)	24000 (30600)
Aluminium	mg/l	0,2		* (0,12)
Ammonium	mg/l	0,5	35 (-)	35 (50)
Arseen	µg/l	20	46 (-)	46 (60)
Cadmium	µg/l	5	2,5 (-)	0,5
Calcium	mg/l	270		440 (700)
Chloride	mg/l	250	8500 (-)	8500 (11800)
Chroom	µg/l	50		12 (15)
Cyanide	µg/l	50		
Fluoride	mg/l	1,5	1,2 (-)	0,8
Fosfaat	mg/l	1,34	16 (-)	16 (18)
IJzer	mg/l	20		13 (33)
Kalium	mg/l	12	170 (-)	170 (200)
Koper	µg/l	100		8 (6,2)
Kwik	µg/l	1		0,03
Lood	µg/l	20	10 (15)	* (10)
Magnesium	mg/l	50		600 (800)
Mangaan	mg/l	1		1,6 (2,2)
Natrium	mg/l	150		4800 (6000)
Nikkel	µg/l	40	30 (34)	20 (28)
Nitraten	mg/l	50	50	
Nitrieten	mg/l	0,1	0,07 (-)	*
Sulfaat	mg/l	250	400 (-)	400 (550)
Zink	µg/l	500	280 (-)	50 (34)
Pesticiden (afzonderlijk)	µg/l	0,1		
Pesticiden (totaal)	µg/l	0,5		
Tetrachlooretheen (PER) en trichlooretheen (TRI) (totaal)	µg/l	10		
Antimoon	µg/l	10		
Barium	mg/l	1		
Boor	µg/l	1000		3000 (-)
Seleen	µg/l	10		
Fenolen (fenolgetal)	µg/l	0,5		
Minerale oliën	µg/l	10		
Polycyclische Aromatische koolwaterstoffen (totaal)	µg/l	0,2		

Parameter	Eenheid	Milieukwaliteitsnorm	Drempelwaarde	Achtergrondniveau
Totaal aantal colibacteriën	100 ml monster	0** - MWA<1***		
Fecale colibacteriën	100 ml monster	0** - MWA<1***		
Fecale streptokokken	100 ml monster	0** - MWA<1***		
Sulfietreducerende clostridia	20 ml monster	0** - MWA<1***		

* richtwaarde niet bepaalbaar omdat het achtergrondniveau onder de rapporteringsgrens ligt

** volgens de membraanfiltermethode

*** volgens de meervoudige proefbuisjesmethode, MWA = meest waarschijnlijk aantal

De hoge achtergrondniveaus voor geleidbaarheid, zouten en ionen ten opzichte van de algemeen geldende grondwaterkwaliteitsnormen hangen uiteraard samen met de van nature voorkomende verzilting. Arseen kan in sedimentaire afzettingen voorkomen onder de vorm van arseenhoudende ijzermineralen zoals glauconiet en arsenopyriet. Wanneer arseenhoudende mineralen in oplossing gaan, komt arseen vrij. Een hoog arseengehalte in het grondwaterlichaam van de polders kan dus eveneens een natuurlijke oorzaak hebben. Het zilt karakter van het grondwater blijkt bovendien hogere arseenconcentraties in de hand te werken.

Om te bepalen of de kwantitatieve toestand van de grondwaterlichamen goed is, gelden de volgende criteria (VLAREM):

- Wijzigingen in het grondwatersysteem hebben geen significante negatieve effecten [...] op de actuele of beoogde natuurtypen van de grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen, in het bijzonder in beschermde gebieden en in waterrijke gebieden;
- De winningen veroorzaken geen zoutwaterintrusie;
- De gespannen lagen behouden hun spanningskarakter zodat ze niet geoxideerd worden;
- Er komen geen regionale verlaagde grondwaterpeilen ('depressietrechter') voor die grondwaterkwaliteitsveranderingen veroorzaken;
- Er komen geen aanhoudende peildalingen voor (rekening houdend met klimatologische variaties);
- De baseflow blijft voldoende groot zodat waterlopen in stand gehouden worden;
- Een verlaging van de baseflow leidt niet tot het niet-behalen van de milieukwaliteitsnormen voor het ontvangende oppervlaktewater;
- Een verandering van de stroming vanuit of naar aangrenzende grondwaterlichamen leidt niet tot het niet-behalen van de goede kwantitatieve toestand en de milieukwaliteitsnormen voor een of meer grondwaterlichamen.

De kwantitatieve en kwalitatieve toestand van het grondwater wordt in Vlaanderen gemonitord en beoordeeld door de VMM. De beoordeling gebeurt per (groep van) grondwaterlicha(a)m(en). De opgelegde kleurcode is **groen** voor een **goede** toestand en **rood** voor een toestand die **ontoereikend** is. Doel van de monitoring is om de toestand te bepalen maar ook om maatregelen te kunnen opstellen om de toestand te verbeteren en ook om achtergrondniveaus en drempelwaarden te kunnen bijsturen.

De meetresultaten zijn afkomstig van het primair en het freatisch grondwatermeetnet die respectievelijk de kwaliteit van het diepere grondwater en de oppervlakkige kwaliteit meten. In het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 bevinden zich 4 meetpunten van het freatisch meetnet en 3 meetpunten van het primair meetnet op linkeroever en telkens 1 freatisch en 1

primair meetpunt op rechteroever. De meetpunten bevinden zich in het poldergebied, in het havengebied zelf zijn geen meetpunten gelegen.

In 2006 was het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 nog in goede kwalitatieve (chemische) en goede kwantitatieve toestand¹⁴⁴.

De huidige toestand van het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 is echter **ontoereikend**, omwille van de kwaliteitsaspecten (CIW, 2016). Tabel 60 geeft samenvattend de kwalitatieve en kwantitatieve toestand weer voor het betrokken grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 in 2012¹⁴⁵.

Tabel 60 *Kwantitatieve en kwalitatieve toestandsbepaling grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 in 2012*

Grondwaterlichaam	Kwantitatieve toestand	Chemische toestand	Algemeen
KPS_0160_GWL_3			

Hierna wordt een beknopt overzicht gegeven van zowel de kwantitatieve als de chemische (kwalitatieve) toestand van het betrokken grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 binnen het Kust- en Polder grondwatersysteem volgens de evaluatie opgenomen in het grondwatersysteemspecifieke deel van het SGBP (CIW, 2016 en VMM, 2014).

Kwantitatieve toestand

Voor de beoordeling van de kwantitatieve toestand worden in Vlaanderen momenteel drie testen uitgevoerd (waterbalanstest, intrusietest en een test voor de grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen (GWATE-test)). Voor het gehele Kust- en Poldersysteem (KPS) blijkt er geen noodzaak tot uitvoering van de waterbalans- en intrusietest aangezien alle lichamen in 2006 in goede toestand verkeerden en in geen enkel lichaam er in meer dan 10 % van de reeksen een significante dalende trend werd vastgesteld. Gezien er geen klimatologische trend in de periode 2006-2012 werd waargenomen, werd aangenomen dat die lichamen nog steeds in goede toestand zijn.

Om inzicht te krijgen in de aspecten intrusie en waterbalans voor het KPS werden deze testen voor 2012 wel uitgevoerd, maar voor het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 kon de test niet worden uitgevoerd wegens het ontbreken van data en/of een model. Voor de overige grondwaterlichamen zijn geen reeksen aangetroffen met een niet-klimatologische trend van meer dan 5 cm/jaar. Volgens het vooropgestelde toetsingsschema is er geen impact op aangrenzende lichamen. Op basis van voorgaande kan gesteld worden dat het KPS geslaagd is voor de waterbalanstest 2012.

Bij de intrusietest wordt gekeken naar het aspect verzilting en beluchting. Beluchting is alleen relevant bij gespannen grondwatersystemen en gezien het freatisch karakter van het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 hier niet van toepassing. Verdere verzilting van het grondwatersysteem kan optreden door antropogene en/of klimatologische processen. Uit modelleringsstudies (Universiteit Gent & Deltares, 2012) blijkt dat er in het KPS weliswaar een verzoetingsproces aan de gang is maar onder invloed van het klimaat en de verwachte

¹⁴⁴ Voor wat betreft kwantiteit, omvatte de beoordeling in 2006 niet alle aspecten die vandaag in VLAREM zijn opgenomen (impact op grondwaterafhankelijke natuur en op oppervlaktewaterlichamen is in 2006 nog buiten beschouwing gelaten, waardoor de beoordeling voor kwantiteit in 2006 eerder optimistisch was. Ook voor kwaliteit was de beoordeling in 2006 minder uitgebreid (minder stoffen geanalyseerd, namelijk minder (afbraakproducten van) pesticiden).

¹⁴⁵ Volgens de methodiek beschreven in het achtergronddocument "Methode voor de beoordeling van de kwantitatieve en chemische toestand van grondwaterlichamen" (VMM, 2014).

zeespiegelstijging kunnen op lange termijn de zoetwatervoorraden (voornamelijk in de grondwaterlichamen aan de kust) bedreigd worden. Momenteel is dit effect (nog) niet merkbaar maar er blijft steeds een potentieel risico op intrusie lokaal in het kust- en poldersysteem aanwezig. Het grondwatersysteem is gekenmerkt door een complexe verdeling van en evenwicht tussen zoet en zout grondwater. Ten gevolge van wijzigingen van de waterhuishouding (door ingrepen zoals bemaling, grondwaterwinning, drainage, peilveranderingen van het oppervlaktewater, ...) zal er steeds een risico op verzilting bestaan.

De procedure voor het uitvoeren van de test voor de grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen (GWATE-test) bestaat uit een test op ecosysteemniveau (vaststelling van de ongunstige lokale staat van instandhouding van bepaalde habitats) en een test op het niveau van het grondwaterlichaam (nagaan percentage piëzometers binnen het grondwater-ecosysteem dat niet voldoet aan het toetsingscriterium). Voor het KPS kon nog geen GWATE-test uitgevoerd aangezien data en/of een model ontbreken.

In Tabel 61 wordt de kwantitatieve toestand voor het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 samengevat.

Tabel 61 Samenvatting kwantitatieve toestand KPS_0160_GWL_3 voor 2012

Grondwaterlichaam	Waterbalanstest		Intrusietest		Gwate test	Totaal
	Aanhoudende trend (2000-2012)	Impact op aangrenzende lichamen	Verzilting	Beluchting		
KPS_0160_GWL_3	Onbekend (data en/of model ontbreken)			Niet relevant	Onbekend (data en/of model ontbreken)	

Kwalitatieve toestand

Voor het bepalen van de chemische toestand werden voor het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 de monitoringsresultaten van de VMM getoetst aan de milieukwaliteitsnormen voor grondwater. Voor deze parameters is per grondwaterlichaam het percentage meetplaatsen berekend met een concentratie boven de grondwaterkwaliteitsnorm of, indien voor een stof het achtergrondniveau hoger ligt dan de grondwaterkwaliteitsnorm, boven het achtergrondniveau¹⁴⁶.

Een grondwaterlichaam is in een slechte kwalitatieve toestand als meer dan 10 % van de meetplaatsen in 2012 een gemiddelde concentratie boven de grondwaterkwaliteitsnorm (of indien van toepassing boven het achtergrondniveau) vertoont.

Indien in een grondwaterlichaam de norm voor minstens één parameter wordt overschreden, verkeert het grondwaterlichaam in een slechte chemische toestand. Alle grondwaterlichamen van het KPS verkeren in een slechte chemische toestand. Overschrijdingen van de normen in grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 worden aangetroffen voor nitraat en pesticiden (Tabel 62)¹⁴⁷.

¹⁴⁶ 'Boven de norm' betekent boven de norm waaraan voor de betreffende stof getoetst wordt (dus grondwaterkwaliteitsnorm of achtergrondniveau).

¹⁴⁷ De methode die is toegepast om de chemische toestand van het grondwaterlichaam te beoordelen, is terug te vinden in het achtergronddocument 'Methode voor de beoordeling van de kwantitatieve en chemische toestand van grondwaterlichamen' (VMM, 2014).

Tabel 62 Overschrijdingen van de kwaliteitsnorm in 2012

Grondwaterlichaam	NO ₃	Pesticiden	As	Ni	Cd	Zn	Pb	K	NH ₄	PO ₄	F	SO ₄	Cl	EC	Algemeen
KPS_0160_GWL_3	N	N													N

'N' betekent dat de toestand van deze parameters veranderd is ten opzichte van de vorige planperiode (2006)

Voor twee parameters is de toestand ten opzichte van de chemische toestandsbeoordeling van het vorige stroomgebiedsbeheerplan (chemische toestand 2006) van goed naar slecht gegaan.

Trendbeoordeling

Een trendbeoordeling wordt uitgevoerd om te zien of er maatregelen dienen genomen te worden om geen verdere achteruitgang te verkrijgen of om te vermijden dat de doelstellingen niet gehaald worden. Via een lineaire regressieanalyse is door VMM een trendbeoordeling van stoffen in het grondwater van het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 uitgevoerd voor het jaar 2021. Als basis is uitgegaan van de meetgegevens van het freatisch en primair grondwatermeetnet van 2006 tot 2012. Voor de pesticiden en fluoriden zijn de meetreeksen van 2006 tot 2011 gebruikt, voor nitraat deze van 2004 tot 2012.

In Tabel 63 is de trendevolucie (als pijl) alsook het voorspelde risico (als kleur) op basis van berekende concentraties in 2021 weergegeven. De kleurcode is groen voor een voorspelde goede toestand, rood voor een voorspelde slechte toestand. Naar analogie met de toestandsbeoordeling wordt ook hier aan de vastgelegde grondwaterkwaliteitsnormen rekening houdend met de achtergrondniveaus getoetst. Een goede toestand voor een stof wordt bereikt indien minimum 90 % van de meetlocaties per grondwaterlichaam de kwaliteitsdoelstellingen haalt.

Uit de berekening blijkt dat in 2021 de algemene toestandsbepaling voor het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 ongewijzigd zal blijven: het grondwaterlichaam zal zich nog steeds in een slechte kwalitatieve toestand bevinden, met nitraat en pesticiden als probleemparameters).

Tabel 63 Trendvoorspelling (risico) voor de chemische toestand van het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 in 2021

Grondwaterlichaam	NO ₃	Pesticiden	As	Ni	Cd	Zn	Pb	K	NH ₄	PO ₄	F	SO ₄	Cl	Ec	Risico
KPS_0160_GWL_3	→	→	↗	↗	↗	↘	→	↗	↘	↘	→	↘	→	→	

(groen: voorspelde goede toestand; rood: voorspelde ontoereikende toestand)

↗	Sterke toename > 5 % van de kwaliteitsnorm op jaarbasis
↗	Toename 1 tot 5 % van de kwaliteitsnorm op jaarbasis
→	Stabiel: -1% tot 1 % van de kwaliteitsnorm op jaarbasis
↘	Afname -1 tot -5 % van de kwaliteitsnorm op jaarbasis
↘	Sterke afname > 5 % van de kwaliteitsnorm op jaarbasis

In 2021 zal - bij aanhouden van de huidige stofspecifieke trends – het grondwaterlichaam geen goede chemische toestand bereiken. Het bekkenspecifiek deel van het stroomgebied-beheerplan stelt dat verder onderzoek zal moeten uitwijzen of de vastgestelde en voorspelde achteruitgang van de chemische toestand het gevolg is van natuurlijke of antropogene invloed, óf of er sprake is van ‘misclassification’, zeker wat betreft grondwaterlichamen KPS_0160_GWL_3. Op basis van nieuwe monitoringgegevens zullen onder meer de achtergrondniveaus opnieuw bepaald worden. De huidige achtergrondniveaus werden immers bepaald op basis van monitoring over een korte periode (bron: VMM).

7.4.3 Effecten op de toestand van de waterlichamen voor alternatief 1 tot 8

7.4.3.1 Effecten van het project op de toestand van het oppervlaktewaterlichaam Zeeschelde IV

7.4.3.1.1 Scoping – bepalen van de relevante kwaliteitselementen

Scoping is erop gericht te bepalen op welke van de kwaliteitselementen een impact van het project te verwachten is, in de zin van een achteruitgang van de toestand van het waterlichaam.

In opdracht van de Afdeling Maritieme Toegang heeft Arcadis een studie uitgevoerd naar de gevolgen van het arrest van het Europese Hof van Justitie van 1 juli 2015 voor de werkzaamheden van de Afdeling. In deze quickscan werd onder meer een eerste evaluatie gemaakt van de te verwachten effecten van de verschillende activiteiten van aMT op de kwaliteitselementen van de KRW. Deze studie kan dus gebruikt worden om de scoping van de relevante kwaliteitselementen door te voeren.

Voor het waterlichaam Zeeschelde IV werd in de studie van Arcadis rekening gehouden met onderstaande activiteiten:

1. Baggerwerken
 - Baggeren en storten van baggerspecie, onderhoudswerkzaamheden.
 - Baggeren en storten van baggerspecie, nieuwe werkzaamheden
 - Baggeren en storten van baggerspecie, havens
2. Aanleg van Basisinfrastructuur
 - Zeesluizen
 - Kaaimuren

Met deze indeling wordt een groot deel van de ingrepen die kunnen gebeuren in het kader van het Complex Project gedekt. De aanleg van nieuwe insteeddokken valt hier echter niet expliciet onder.

Wat betreft de **baggerwerken** stelt de Quickscan dat bagger- en stortwerkzaamheden in potentie invloed op alle kwaliteitselementen, vanwege hun grootschaligheid. Voor de **bouw van nieuwe zeesluizen** worden areaalverlies en wijzigingen in sedimentologie, hydraulica, kwaliteit en morfologie verwacht, met mogelijke invloed op de kwaliteitselementen. **Voor de bouw van nieuwe kaaimuren is** areaalverlies, met onder meer invloed op de morfologie en op de oppervlakte aan slikken en schorren, een aandachtspunt. Voor elk van deze drie

ingrepen werd in de Quicksan dus nagekeken wat de potentiële effecten op de kwaliteitselementen zouden kunnen zijn. Arcadis vat deze als volgt samen¹⁴⁸:

Met betrekking tot de effecten van nieuwe bagger- en stortactiviteiten:

- Nieuwe bagger- en stortactiviteiten kunnen een invloed hebben op het areaal slikken en schorren. Ook wijzigingen in de morfologie en waterbeweging ter hoogte van het subtidaal kunnen door wijzigingen in de sedimentatie- en erosiepatronen gevolgen hebben voor de aangrenzende slikken en schorren (litoraal). Het is niet uit te sluiten dat nieuwe bagger- en stortactiviteiten er een gering tot significant negatief effect zullen hebben ten aanzien van het kwaliteitselement macrofyten.
- Nieuwe bagger- en stortactiviteiten kunnen een invloed hebben op het areaal slikken, schorren en ondiep water en bijgevolg dus ook op de macroinvertebraten-gemeenschappen die hier voorkomen. Ook wijzigingen in de morfologie en waterbeweging ter hoogte van het subtidaal kunnen door wijzigingen in de sedimentatie- en erosiepatronen gevolgen hebben voor de aangrenzende slikken, schorren (litoraal) en het hier levende macroinvertebraten.
- Directe of indirecte effecten op vissen kunnen voor nieuwe bagger- en stortactiviteiten niet uitgesloten worden. Afhankelijk van de locatie en de omvang van de bagger- en stortwerkzaamheden is een gering tot significant negatief effect mogelijk, omwille van een mogelijke impact op het leefgebied voor vissen. Een verschuiving naar een lagere kwaliteitsklasse is op voorhand niet uit te sluiten.
- Nieuwe bagger- en stortactiviteiten kunnen een invloed hebben op de hydromorfologische kwaliteitselementen, die vertaald worden via het areaal slikken, schorren en ondiep water. Wijzigingen in de morfologie en waterbeweging ter hoogte van het subtidaal kunnen door wijzigingen in de sedimentatie- en erosiepatronen ook gevolgen hebben voor de aangrenzende slikken en schorren.
- De impact van bagger- en stortactiviteiten op zuurstofgehalte en nutriënten worden als niet belangrijk ingeschat¹⁴⁹. Voor nutriënten geldt dat een belangrijke verhoging van de concentraties in de waterkolom alleen te verwachten is als de waterbodem gedurende langere tijd is opgeladen met voedingsstoffen; in de Beneden-Zeeschelde zal dit niet het geval zijn vanwege de hoge dynamiek in dit gebied. Voor stikstof wordt wel aangegeven dat het kwaliteitselement reeds als slecht wordt beoordeeld en een verdere verslechtering dus niet gewenst is.
- Voor wat de prioritare en overige verontreinigende stoffen betreft, heeft het terugstorten van baggerspecie de voorbije jaren niet gezorgd voor een verhoging van de normoverschrijdingen. Bij nieuwe baggerwerkzaamheden worden geen effecten op de kwaliteit van het waterlichaam verwacht als voldaan is aan de voorwaarden voor het terugstorten van de baggerspecie.

Gezien de potentiële invloed van de bagger- en stortactiviteiten op de toestand van meerdere kwaliteitselementen, via de hoger aangehaalde oorzaak-gevolgrelaties, hernemen we hieronder de tabel die een overzicht geeft van de verwachte toename in onderhoudsbaggerwerken, zowel in absolute termen (in megaton droge stof per jaar) als in procentuele toename. Uit dit overzicht blijkt duidelijk de grote omvang van de onderhoudsbaggerwerken voor de drie Saefthinghedokvarianten.

¹⁴⁸ We citeren deze uitspraken hier in het kader van de scoping. Verderop in dit MER zal bekeken worden of de uitspraken van de quickscan inderdaad kunnen bevestigd worden.

¹⁴⁹ Zie in dit verband echter ook de beschouwingen met betrekking tot de relatie turbiditeit-primaire productie-zuurstofgehalte bij de bespreking van de effecten van het project op de sedimentconcentraties (§ 7.3.4.2.1).

Alternatief	Verwachte toename in onderhoudsbehoeften slib	
	Absoluut (MTDS/l)	Procentueel
1	2,12	43%
2	1,59	32%
3	2,34	47%
4	0,40	8,1%
5	0,74	14,9%
6	0,25	5,1%
7	0,46	9,3%
8	0,23	4,6%

Met betrekking tot de effecten van het bouwen van nieuwe sluisen en/of kaaimuren:

- De uitbreiding van de havenactiviteiten door het bouwen van nieuwe sluisen en/of kaaimuren kan een negatieve impact hebben op het verdwijnen van slikken en schorren; typische paai- en opgroeihabitats voor vissen. Bij het inrichten van nieuwe infrastructuur op locaties waar zich waardevolle (schor)vegetaties en leefgebieden bevinden kan dit een significant negatief effect hebben op de biologische kwaliteitselementen. Een verschuiving van de kwaliteitsklasse is dan ook niet uit te sluiten.

Bovenstaande beschouwingen werden door Arcadis samengevat in onderstaand schema:

Activiteiten	Biologische kwaliteitselementen								Hydromorfologische kwaliteitselementen				Fysisch-chemische parameters en verontreinigende stoffen					
	Fytoplankton		Macrofyten (Macroalgien en angiospermen)* (overige waterflora)		benthische ongewervelde fauna (macrofauna)		visfauna		Getijdenregime		Morfologische omstandigheden		Algemene omstandigheden		Specifieke synthetische verontreinigende stoffen		Specifieke niet-synthetische verontreinigende stoffen	
	ME	MV	ME	MV	ME	MV	ME	MV	ME	MV	ME	MV	ME	MV	ME	MV	ME	MV
Baggerwerken (onderhoud)	n.v.t	n.v.t	0	NEE	0	NEE	0	NEE	0	NEE	0	NEE	-	NEE	0	NEE	0	NEE
Baggerwerken (nieuw)	n.v.t	n.v.t	- / - / ---	JA	- / - / ---	JA	- / - / ---	JA	- / - / ---	JA	- / - / ---	JA	-	JA	0	NEE	0	NEE
Nieuwe infrastructuur (sluisen, kaaimuren, zaten, taluds)	n.v.t	n.v.t	- / - / ---	JA	- / - / ---	JA	- / - / ---	JA	- / - / ---	JA	- / - / ---	JA	-	JA	0	NEE	0	NEE

ME : Mate van effect

MV : Mogelijke verschuiving?

Neutraal (0) ; gering (-) ; matig (-) of significant (---)

Op basis van bovenstaande kan besloten worden dat niet a priori kan uitgesloten worden dat de effecten van de projectalternatieven een invloed hebben op de biologische en hydromorfologische kwaliteitselementen, eventueel met een verschuiving van een of meerdere van de kwaliteitsklassen als gevolg. De effecten op de biologische en hydromorfologische kwaliteitselementen van Zeeschelde IV moeten dus nader onderzocht worden in dit MER.

Bovenstaand besluit is afgeleid uit een analyse van de effecten van baggerwerken en de bouw van nieuwe sluisen of kaaimuren, zonder expliciet rekening te houden met de effecten van nieuwe getijdokken. Er is echter geen reden om aan te nemen dat het besluit dat potentieel

relevante effecten te verwachten zijn voor de biologische en hydromorfologische kwaliteitselementen niet zou gelden voor getijdokken.

Als gevolg van aanleg- of onderhoudsbaggerwerken is volgens de quickscan van Arcadis zoals gezien geen invloed te verwachten op de concentraties aan verontreinigende stoffen. De quickscan doet echter geen uitspraak over de gevolgen van een toename van de containertrafiek en -behandeling en van het daarmee samenhangende achterlandtransport op de concentraties aan prioritare stoffen in het waterlichaam, en over de gevolgen hiervan op de toestand van het waterlichaam. Deze activiteiten, die in de Quickscan van Arcadis niet bekeken werden (omdat ze geen deel uitmaken van de activiteiten van de afdeling Maritieme Toegang), kunnen echter wel degelijk aanleiding geven tot een toename van de emissies van pollutanten naar het watersysteem. In dit MER zal de mogelijkheid dat de toestand van het waterlichaam beïnvloed wordt door verontreinigende stoffen die als gevolg van het project in het waterlichaam terecht komen bestudeerd worden.

De Quickscan van Arcadis doet niet expliciet een uitspraak met betrekking tot de impact op de **chemische toestand** van het waterlichaam. Naar analogie met de uitspraak voor de specifieke verontreinigende stoffen (kwaliteitselement voor de ecologische toestand) kan echter gesteld worden dat een impact op de chemische toestand van het waterlichaam als gevolg van het project niet volledig uit te sluiten valt en dus in dit MER dient onderzocht te worden.

Het onderzoek in dit MER naar de impact van het complex project op de kwaliteitselementen volgens de Kaderrichtlijn Water zal zich dan ook toespitsen op:

- de biologische en hydromorfologische kwaliteitselementen die bepalend zijn voor de ecologische toestand van het waterlichaam, en de mate waarin ze beïnvloed worden door baggerwerken en de bouw van nieuwe infrastructuur.
- de stoffen die bepalend zijn voor de chemische toestand, en de kwaliteitselementen “algemeen fysisch-chemische parameters” en “specifieke verontreinigende stoffen” die meebepalend zijn voor de biologische kwaliteitselementen, en de mate waarin ze beïnvloed worden door de toename in containertrafiek en het bijhorende transport.

De bespreking van de biologische kwaliteitselementen wordt ondersteund door de deskundige Biodiversiteit maar komt aan bod in de discipline Water. De hydromorfologische elementen en de fysisch-chemische parameters komen eveneens aan bod in de discipline Water, net zoals de synthese over de kwaliteitselementen heen.

We herhalen hier ook nog eens dat de goedkeuring van een project volgens de kaderrichtlijn water en het Weserarrest (behoudens toepassing van de afwijkingsprocedure van Art. 4.7 van de KRW) niet alleen afhangt van de vraag of het project een achteruitgang van de toestand van een oppervlaktewaterlichaam kan teweegbrengen, maar ook van de vraag of het project het bereiken van een goede toestand van het oppervlaktewater (respectievelijk een goed ecologisch potentieel) en een goede chemische toestand van dat water in gevaar brengt. Deze dubbele toets moet dus steeds gebeuren.

7.4.3.1.2 *Impact van het project op de concentraties aan gevaarlijke stoffen in het waterlichaam Zeeschelde IV*

Om een beeld te krijgen van de mogelijke impact van het project op de concentraties aan gevaarlijke stoffen in het waterlichaam en van de gevolgen hiervan op de (chemische en ecologische) toestand van het waterlichaam, is eerst inzicht nodig in de aard van de emissies naar het waterlichaam die kunnen toegeschreven worden aan het project.

Een goede informatiebron hiervoor is een studie uitgevoerd door VITO en Deltares in opdracht van het Havenbedrijf Antwerpen¹⁵⁰. Deze studie bestudeert de emissies van zware metalen, PAK's, nutriënten en minerale olie uit een aantal havenspecifieke (en voor het ECA-project relevante) emissiebronnen naar oppervlaktewater in het Antwerpse havengebied. Meer bepaald werden, naast calamiteiten, volgende emissiebronnen en polluenten bestudeerd:

Zeescheepvaart

- Uitloging van de scheepscoating/antifouling (koper)
- Corrosie van anodes (aluminium, zink)

Binnenvaart

- Uitloging van de scheepscoating/antifouling (PAK's)
- Verlies van schroefasvet (zink, minerale olie)
- Corrosie van anodes (aluminium, zink)
- Lozing van bilgewater (PAK's, minerale olie)
- Lozing van sanitair en ander afvalwater (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, nikkel, lood, zink, PAK's, stikstof, fosfor, organische verontreiniging).

Waterbouw

- Onderhoud van waterbouwkundige constructies (PAK's, minerale olie)
- Corrosie van waterbouwkundige constructies (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, nikkel, lood, zink, PAK's)
- Corrosie van anodes in de waterbouw (aluminium, cadmium, zink)

Wegverkeer (inclusief havengebonden voertuigen)

- Lekkage van motorolie (arseen, cadmium, chroom, koper, nikkel, lood, zink, PAK's, minerale olie)
- Slijtage van het wegdek (PAK's)
- Slijtage van banden (arseen, cadmium, chroom, koper, nikkel, lood, zink, PAK's)
- Slijtage van remmen (cadmium, koper, nikkel, lood, zink)

Spoorverkeer

- Smeerolieverlies (PAK's, minerale olie)

Aangezien het ECA-project resulteert in toename van de zeevaart- en binnenvaarttrafiek en van spoor- en wegverkeer, en ook de aanleg (en dus onderhoud en corrosie) van waterbouwkundige constructies inhoudt, kan de genoemde studie een indicatie geven van de gevolgen van het project op de oppervlaktewaterkwaliteit en op de toestand van het waterlichaam.

De Deltares-studie geeft een inzicht in het belang van verschillende bronnen en verschillende polluenten en in de factoren die daarbij een rol spelen¹⁵¹. De polluenten kunnen het oppervlaktewater op twee manieren bereiken: hetzij indirect, bijvoorbeeld via afstromend regenwater, na eerst uitgelooft of opgelost te zijn op het land, hetzij via rechtstreekse lozing of rechtstreekse uitloging in het oppervlaktewater zelf. Verder kan nog een onderscheid gemaakt worden tussen stoffen die zich preferentieel hechten aan zwevende stoffen en stoffen die in oplossing gaan. Dit beïnvloedt het milieucompartiment waarin de stoffen uiteindelijk terechtkomen (water dan wel sediment). Er dient ook opgemerkt te worden dat, afhankelijk

¹⁵⁰ Specifieke emissies naar het oppervlaktewater in het Antwerpse Havengebied (2013)

¹⁵¹ Met betrekking tot de totale emissies (en de verdeling over de bronnen) is recent ook een inschatting gebeurd op basis van de brongegevens van 2016. Hiervoor is gebruik gemaakt van de data van de VMM uit haar Weiss-model en de havenspecifieke bronnen, die meer uitgewerkt zijn in het Weiss-model voor de haven (pers. med. Eric de Deckere, HA, december 2017)

van de weg die gevolgd wordt tussen een landgebaseerde bron en het oppervlaktewater, er reducties kunnen optreden die resulteren in netto emissies die kleiner zijn dan de oorspronkelijke bruto-emissies.

Kort samengevat kan uit de VITO-Deltaresstudie het volgende afgeleid worden:

- De belangrijkste emissies van **zware metalen** hebben betrekking op koper, lood en zink. Voor de emissies van koper en zink is vooral de zeescheepvaart (uitloging van coatings) verantwoordelijk; lood heeft het wegverkeer als voornaamste bron.
- Abstractie makend van calamiteiten worden de belangrijkste emissies van **PAK's** vanuit het havengebied naar het oppervlaktewater veroorzaakt door uitloging van scheepscoating in de binnenvaart en door wegverkeer (voornamelijk bandenslijtage). Voor **minerale olie**, calamiteiten niet meegerekend, geldt lekkage van motorolie in het wegverkeer als voornaamste bron.
- De emissies van **nutriënten** zijn (binnen de aannames van de geciteerde studie) volledig toe te wijzen aan de lozing van huishoudelijk afvalwater door de binnenscheepvaart.

Uit de studie blijkt ook dat veruit het grootste deel van de emissies gericht zijn op de dokken op rechteroever. De vuilvracht die terechtkomt in de dokken op linkeroever is merkkelijk kleiner, en nog minder komt (rechtstreeks) terecht in de Schelde. Dit geldt voor de haven in haar geheel; voor specifieke bronnen als containervaart, waar een groot deel van de activiteiten zich voor de sluisen afspelen, kunnen de verhoudingen uiteraard anders liggen.

Bij deze analyse moet verder de kanttekening gemaakt worden dat uiteraard nog andere bronnen, binnen en bij het havengebied, een belangrijk aandeel kunnen hebben tot de totale vuilvrachten voor de geciteerde pollutanten. Zo levert bijvoorbeeld atmosferische depositie een belangrijke bijdrage aan de totale toevoer van lood, en veroorzaakt de combinatie van de emissies van de petrochemische industrie en atmosferische depositie een flux van PAK's naar het oppervlaktewater die vele malen groter is dan die van de hoger geciteerde bronnen. De emissies van nutriënten die te relateren zijn aan de binnenscheepvaart vormen hooguit enkele procenten van het totaal, dat vooral gedomineerd wordt door de chemische en petrochemische industrie.

Onderstaande tabel geeft per emissiebron een overzicht van de voornaamste in de Deltares bestudeerde (en voor ECA relevante) factoren die het belang van de emissie bepalen.

Emissiebron	Emissieverklarende factoren	Opmerking
Zeescheepvaart		
Uitloging van de scheepscoating/antifouling. Veruit belangrijkste bron van koperemissies (binnen de bestudeerde bronnen).	Aantal schepen, natte scheepsoppervlakte per schip, verblijftijd in haven (varen en liggen)	Natte scheepsoppervlakte is functie van bruto tonnage, type en afmetingen schip en beladingsgraad. Bij zelfde tonnage hebben grotere schepen een kleinere natte oppervlakte.
Corrosie van anodes. Veruit belangrijkste bron van zinkemissies. Samen met anodes van binnenscheepvaart belangrijkste bron van aluminiumemissie.	Aantal schepen, natte scheepsoppervlakte per schip, verblijftijd in haven (varen en liggen)	Emissiefactor afhankelijk van stof en type schip

Emissiebron	Emissieverklarende factoren	Opmerking
Binnenvaart		
Uitloging van de scheepscoating/antifouling (PAK's)	Aantal schepen, nat scheepsoppervlak per schip, afgelegde afstand in haven van Antwerpen	Emissiefactor afhankelijk van individuele PAK en type coating
Verlies van schroefasvet (zink, minerale olie)	Ladingtonkilometers binnen haven van Antwerpen, verliespercentage	
Corrosie van anodes (aluminium, zink). Samen met anodes van zeescheepvaart belangrijkste bron van aluminium.	Verblijftijd in de haven van Antwerpen	Emissiefactor constant in de tijd.
Lozing van bilgewater (PAK's, minerale olie)	Ladingtonkilometers.	Relatief onbelangrijke bijdrage. Verdere afname van emissiefactor verwacht
Lozing van sanitair en ander afvalwater (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, nikkel, lood, zink, PAK's, stikstof, fosfor, organische verontreiniging). Belangrijkste bron van kwik en belangrijke bron van arseen en cadmium. Belangrijkste bron van nutriënten.	Aantal mensdagen per jaar aan boord van een binnenschip	Toename in aandeel opvang van afvalwater (en dus afname in lozing) verwacht
Waterbouw		
Onderhoud van waterbouwkundige constructies (PAK's, minerale olie)	Aantal scharnierpunten aan beweegbare bruggen en lengte sluisdeuren	Enkel relevant voor bouwsteen met nieuwe sluis. Relatief onbelangrijke bijdrage.
Corrosie van waterbouwkundige constructies (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, nikkel, lood, zink, PAK's). Belangrijkste bron van chroom en nikkel.	Oppervlakte of lengte van de constructie	Enkel relevant voor dokbodembescherming (asfaltmatten, staalslakken) en damwanden. Niet van toepassing op het project.
Corrosie van anodes in de waterbouw (aluminium, cadmium, zink)	Gewicht aan anodes op constructies	Enkel van toepassing op sluisdeuren en dus op bouwstenen met een nieuwe sluis. Relatief onbelangrijke bijdrage.
Wegverkeer (inclusief havengebonden voertuigen)		
Lekkage van motorolie (arseen, cadmium, chroom, koper, nikkel, lood, zink, PAK's, minerale olie)	Verkeersprestatie (afgelegde afstanden) en uren stilstand van te verschepen voertuigen op de kade	Belangrijkste bron van minerale olie (calamiteiten niet meegerekend).
Slijtage van het wegdek (PAK's)	Verkeersprestatie (afgelegde afstanden)	Algemeen zeer beperkte bijdrage. Geen PAK-emissies bij betonverhardingen.

Emissiebron	Emissieverklarende factoren	Opmerking
Slijtage van banden (arseen, cadmium, chroom, koper, nikkel, lood, zink, PAK's). Belangrijke bijdrage voor arseen, cadmium en lood.	Verkeersprestatie (afgelegde afstanden)	Emissiefactor havengebonden werktuigen vijfmaal hoger dan voor zwaar vrachtverkeer
Slijtage van remmen (cadmium, koper, nikkel, lood, zink). Belangrijkste bron van loodemissies.	Verkeersprestatie (afgelegde afstanden)	
Spoorverkeer		
Emissies naar riolering (smeerolie verlies) (PAK's, minerale olie)	Afgelegde afstand in het havengebied en aantal voertuigpassages over een wissel in het havengebied	

Op basis van de informatie samengevat in bovenstaande tabel kunnen de volgende voorlopige besluiten met betrekking tot de relevantie voor CP ECA getrokken worden:

- Er is een duidelijke correlatie tussen de toename van de trafiek en een toename aan emissies naar het oppervlaktewater, te relateren aan zeescheepvaart en hinterlandvervoer (wegvervoer en treinen). Deze toename is op hoofdlijnen dezelfde voor de verschillende alternatieven vermits ze op hoofdlijnen dezelfde trafiektoename realiseren. Kleine verschillen hebben te maken met o.a. verschillen in afmetingen van de schepen (grotere schepen hebben voor dezelfde totaal vervoerde tonnages minder natte oppervlakte dan kleinere schepen) en in aandeel transshipment (meer transshipment resulteert in minder achterlandvervoer).
- De potentiële invloed van het exploiteren van nieuwe terminals en logistieke terreinen op de waterkwaliteit is daarnaast voor een aanzienlijk deel te wijten aan de operaties van de havengebonden werktuigen op deze terreinen. De aard van de effecten en pollutanten is dezelfde als bij het wegverkeer (bandenslijtage, remslijtage, olielekken ...), het relatief belang kan verschillen.
- Niet-trafiekgebonden beïnvloeding van de waterkwaliteit door uitloging van stoffen uit waterbouwkundige infrastructuur is niet relevant voor betonnen constructies zoals kaaimuren. Metalen constructies zoals sluisdeuren kunnen wel een invloed hebben via smering van scharnierpunten en corrosie van metalen oppervlaktes en anodes. De corresponderende vuilvrachten zijn echter klein in vergelijking met andere bronnen.

Uit bovenstaande beschouwingen kan besloten worden dat de emissies naar het oppervlaktewater op hoofdlijnen niet onderscheidend zijn tussen de verschillende alternatieven¹⁵². Ze leiden immers allemaal tot een vergelijkbare toename in trafiek, wat de voornaamste *driver* is van de bijkomende pollutie. Enkel alternatief 7 heeft, onder vorm van het voorzien van een extra sluis en de erbij horende corrosie en onderhoud (smeerolie), een bijkomende impactfactor. In vergelijking met de andere bronnen is de omvang van deze bron echter beperkt zodat hier ook geen wezenlijk verschil van wordt verwacht. Onderstaand overzicht vat enkele aandachtspunten samen die aan de basis kunnen liggen voor (kleine) verschillen tussen de alternatieven.

¹⁵² Per bouwsteen zijn er uiteraard wel verschillen, die gecorreleerd zijn met de verschillen in capaciteit van de bouwstenen. Vereenvoudigend kan gesteld worden dat, *ceteris paribus*, hoe groter een bouwsteen, hoe groter de ermee gepaard gaande emissies.

Alternatief	Bemerkingen
1	Emissies naar Schelde en naar dokken op LO. Havenintern transport gemiddeld door ligging logistieke terreinen op zelfde oever.
2	Emissies naar Schelde en naar dokken op RO. Meer havenintern transport door ligging van logistieke terreinen op tegenoverliggende oever. Daardoor relatief iets hogere emissies van minerale olie, PAK's en zware metalen.
3	Emissies naar Schelde en naar dokken op LO. Relatief klein aandeel zeeschepen van de grootste categorie. Daardoor koperemissies in verhouding iets hoger dan gemiddeld. Minder havenintern transport door nabije ligging van logistieke terreinen. Lager aantal barges en minder transport over de weg en per trein als gevolg van hoge graad van transshipment. Daardoor relatief minder emissies van PAKS, minerale olie en zware metalen (andere dan koper).
4	Emissies naar Schelde en naar dokken op RO. Relatief veel havenintern transport door verspreide ligging van terminals en logistieke terreinen. Daardoor relatief iets hogere emissies van minerale olie, PAK's en zware metalen. Relatief groot aandeel zeeschepen van de grootste categorie. Daardoor koperemissies in verhouding iets lager dan gemiddeld. Hoger aantal barges en meer transport over de weg en per trein als gevolg van lage graad van transshipment. Daardoor relatief meer emissies van PAKS, minerale olie en zware metalen (andere dan koper).
5	Emissies naar Schelde en naar dokken op RO en LO. Relatief veel havenintern transport door verspreide ligging van terminals en logistieke terreinen. Daardoor relatief iets hogere emissies van minerale olie, PAK's en zware metalen.
6	Emissies hoofdzakelijk naar dokken op LO, deels ook naar dokken op RO en naar de Schelde. Op RO grote afstand tussen terminal en logistiek terrein, op LO goede aansluiting tussen beide.
7	Emissies naar Schelde en naar dokken op linker- en rechteroever. Omvat bouwsteen met nieuwe zeeluis. Daardoor iets meer emissies van PAK's, minerale olie en bepaalde zware metalen.
8	Emissies naar Schelde en naar dokken op Linkeroever. Relatief groot aandeel zeeschepen van de grootste categorie. Daardoor koperemissies in verhouding iets lager dan gemiddeld. Hoger aantal barges en meer transport over de weg en per trein als gevolg van lage graad van transshipment. Daardoor relatief meer emissies van PAKS, minerale olie en zware metalen (andere dan koper).

In het kader van de toets aan de bepalingen van de kaderrichtlijnwater (met name het vermijden van een achteruitgang van de toestand) is de vraag is of deze emissies een invloed (kunnen) hebben op de toestand van het waterlichaam.

Een bedenking die hierbij kan gemaakt worden is dat, zoals de tabel aangeeft, emissies zowel naar de Schelde plaatsvinden als naar de dokken op linker- en rechteroever, maar niet in gelijke mate voor alle alternatieven. Voor de beoordeling volgens de kaderrichtlijn water maakt het alvast geen verschil of de lozing op de dokken op linker- of rechteroever gebeurt, vermits beide tot hetzelfde waterlichaam behoren.

Hoe dan ook wordt een aanzienlijk deel van de pollutanten niet rechtstreeks in het waterlichaam Zeeschelde IV geloosd, maar in het naastliggende waterlichaam Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnkanaal. Er kan aangenomen worden dat een deel van deze pollutanten, gehecht aan sedimenten, bezinkt in de dokken en dus niet rechtstreeks en op korte termijn het waterlichaam Zeeschelde IV bereikt. Een deel van dit sediment kan via de sluisen (versassingen of omloopriolen) de Schelde bereiken in die periodes dat de flux van de dokken naar de Schelde gericht is. Een ander deel zal via het uitbaggeren van de dokken terecht komen in de verwerkingsinstallaties van Amoras, en zo definitief aan het systeem onttrokken worden. Tenslotte zal een deel ook permanent in de dokken achterblijven.

De flux van vervuild sediment vanaf de haventerreinen naar de dokken vertaalt zich dus niet in een evenredige flux naar de Schelde. Vanuit het voorzorgsprincipe wordt in deze analyse echter niet specifiek het onderscheid gemaakt tussen de fluxen naar de Schelde en die naar de dokken. Vermits de containeroverslagactiviteiten zich in de meeste bestudeerde alternatieven grotendeels voor de sluizen bevinden zal het aandeel van de flux naar de Schelde in die gevallen in verhouding ook relatief groter zijn dan het aandeel dat berekend werd in de Deltares-studie. Die studie had immers betrekking op het hele havengebied en beperkte zich daarbij ook niet tot containeroverslag en -behandeling.

Voor deze analyse beperken we ons verder tot die parameters waarvoor milieukwaliteitsnormen zijn vastgelegd en die ook gemonitord worden. Het gaat dan met name om een reeks zware metalen en om PAK's. Met nutriënten houden we hier geen rekening omdat de voornaamste bron hiervan in het kader van het project de lozingen van huishoudelijk afvalwater vanuit binnenvaartschepen is, en omdat de studie van VITO/Deltares aantoont dat het hier om een weinig belangrijke bron gaat (zeker in vergelijking met andere verontreinigingsbronnen van het oppervlaktewater), die bovendien door autonome evoluties nog verder zal afnemen.

Onderstaand overzicht geeft voor de verschillende voor het project relevante en genormeerde zware metalen, de toepasbare milieukwaliteitsnorm, de meest recente meetwaarde (2016, behalve voor chroom (2015)) voor het waterlichaam Zeeschelde IV en de bijhorende beoordeling.

Parameter	Milieukwaliteitsnorm (jaargemiddelde)	Meest recente meetwaarde	Beoordeling huidige toestand	Europese context
Arseen	3 µg/l	3,64 µg/l	Slecht	
Koper	6 µg/l	2,68 µg/l	Goed	
Cadmium	0,15 µg/l ¹⁵³	0,11 µg/l	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof
Chroom	5 µg/l	0,63 µg/l	Goed	
Kwik	0,07 µg/l ¹⁵⁴	0,0075 µg/l	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof
Nikkel	34 µg/l ¹⁵⁵	2 µg/l	Goed	Prioritaire stof
Lood	14 µg/l ¹⁵⁶	3,8 µg/l	Goed	Prioritaire stof
Zink	20 µg/l	10,6 µg/l	Goed	

Voor de meeste zware metalen is er geen overschrijding van de milieukwaliteitsnorm, voor arseen is dat echter wel het geval. Lekkage van motorolie en slijtage van banden zijn in het kader van het bestudeerde project de voornaamste potentiële bronnen van arseenemissies naar het oppervlaktewater. De emissiefactoren bedragen resp. 60 µg As en 100 à 600 µg As per miljoen gereden kilometer per jaar¹⁵⁷.

Onderstaande tabel geeft informatie m.b.t. de beoordeling voor de gemonitorde polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) voor het waterlichaam Zeeschelde IV.

¹⁵³ Bij een hardheid tussen 100 en 200 mCaCO₃/l

¹⁵⁴ Maximaal aanvaardbare concentratie

¹⁵⁵ Idem

¹⁵⁶ Idem

¹⁵⁷ Ter vergelijking, VITO/Deltares schatte de totaal gereden afstand binnen de haven in 2010 in op ongeveer 355 miljoen kilometer, waarvan ongeveer 15 miljoen kilometer door havengebonden voertuigen.

Parameter	Milieukwaliteitsnorm (jaargemiddelde)	Meest recente meetwaarde (2013)	Beoordeling huidige toestand	Europese context
Acenaftheen	0,06 µg/l	0,0058	Goed	
Acenaftyleen	4 µg/l	0,002 µg/l	Goed	
Antraceen	0,1 µg/l	0,0052 µg/l	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof
Benzo(a)anthraceen	0,3 µg/l	0,0011 µg/l	Goed	
Benzo(a)pyreen	0,27 µg/l (max)	0,044 µg/l (max)	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof
Chryseen	1 µg/l	0,0119 µg/l	Goed	
Dibenzo(a,h)anthraceen	0,5 µg/l	0,0022 µg/l	Goed	
Fenanthreen	0,1 µg/l	0,015 µg/l	Goed	
Fluorantheen	0,12 µg/l (max)	0,077 µg/l (max)	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof
Fluoreen	2 µg/l	0,0034 µg/l	Goed	
Naftaleen	2 µg/l	0,0115 µg/l	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof
Pyreen	0,04 µg/l	0,0303 µg/l	Goed	
Benzo(g,h,i)peryleen + Indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,002 µg/l	0,024 µg/l	Slecht	Prioritaire gevaarlijke stof
Benzo(b+k)fluorantheen(b) (som).	0,03 µg/l	0,0285 µg/l	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof

De beoordeling is hier overal goed, behalve voor Benzo(g,h,i)peryleen + Indeno(1,2,3-cd)pyreen. De concentratie van pyreen komt wel dicht bij de norm, en in de jaren vóór 2013 werd bijna steeds een overschrijding vastgesteld. Ook voor Benzo(a)pyreen werd in het verleden al een overschrijding vastgesteld. De voornaamste bronnen van Benzo(a)pyreen en pyreen (die binnen de studie van VITO/Deltares bestudeerd werden) zijn bandenslijtage van voertuigen, het lekken van motorolie en het uitloggen van de coating van binnenvaartschepen.

Voor de stoffen waarvoor de huidige toestand goed is (meetwaarde onder de milieukwaliteitsnorm) is een toename van de concentratie in principe aanvaardbaar, zolang daarbij geen overschrijding van de milieukwaliteitsnorm plaatsvindt. Dat is het geval voor alle relevante zware metalen, behalve voor arseen, en in principe ook voor alle PAK's (behalve Benzo(g,h,i)peryleen + Indeno(1,2,3-cd)pyreen), hoewel pyreen hier een aandachtspunt is. Voor arseen, voor Benzo(g,h,i)peryleen + Indeno(1,2,3-cd)pyreen (en tot voor kort ook voor pyreen) is de toestand reeds slecht, zodat elke verdere verslechtering in feite niet aanvaardbaar is. Hetzelfde geldt voor de parameter kwik (totaal (biota)).

We spreken daarbij over erg lage getallen. Deltares schat de totale jaarlijkse arseenemissies in de Antwerpse haven (te wijten aan de hoger besproken bronnen) in op ongeveer 0,6 kg¹⁵⁸. Voor de Antwerpse dokken (zie verder) werd uitgerekend dat dit, in de veronderstelling dat deze jaarlijkse vuilvracht volledig in het oppervlaktewater terecht komt¹⁵⁹, aanleiding zou geven tot een jaarlijkse toename in de concentratie met ongeveer $2,22 \cdot 10^{-6}$ µg/l. De toekomstige

¹⁵⁸ Voor de ganse haven (alle diffuse en puntbronnen samen) werd met het Weiss-model en op basis van gegevens van 2016 een totale emissie van 98 kg arseen op jaarbasis berekend, waarvan 44% is toe te schrijven aan atmosferische depositie, 39% aan vergunde lozingen uit de industrie en 16% uit de petrochemie. De aan transport toe te schrijven emissies maken hier maar een zeer klein deel van uit.

¹⁵⁹ Wat uiteraard niet het geval is. Een groot deel van de arseenfractie gaat niet in oplossing maar is gefixeerd op sedimentdeeltjes, en kan opgevangen worden in bv. sedimentvangens.

bijdrage van het ECA-project zal hier uiteraard maar een fractie van zijn. Voor het waterlichaam Zeeschelde IV kan er van uitgegaan worden dat de concentratie(verhogingen) nog lager zullen zijn.

Strikt genomen is gelijk welke achteruitgang (toename van de concentratie, hoe klein ook) voor arseen onaanvaardbaar. We gaan er echter van uit dat verhogingen die onder de detectielimiet voor de betreffende stof blijven niet als een daadwerkelijke verhoging moeten beschouwd worden. De laagste detectielimiet voor arseen is ongeveer 0,03 µg/l, wat dus meerdere ordes van grootte hoger is dan de berekende concentratietoenames.

Voor de andere parameters geldt eveneens dat een overschrijding van de milieukwaliteitsnorm als gevolg van het project moeilijk aan te tonen valt, maar in de meeste gevallen weinig waarschijnlijk is gezien het relatief "comfortabele" verschil tussen de norm en de huidige toestand¹⁶⁰. We gaan er dan ook voor deze stoffen van uit dat van een achteruitgang geen sprake zal zijn.

Merk op dat noch arseen (dat ook van nature voorkomt in het grond- en oppervlaktewater) noch pyreen Europees genormeerde prioritaire stoffen zijn. Dit betekent dat een eventuele overschrijding ervan wel een invloed heeft op de parametergroep "specifieke verontreinigende stoffen" binnen de ecologische kwaliteitsparameters (en dus potentieel op de ecologische toestand) maar niet op de chemische toestand van het waterlichaam.

Dit geldt wel voor de parameter kwik (totaal (biota)) en voor de PAK's Benzo(g,h,i)peryleen + Indeno(1,2,3-cd)pyreen, waarvoor in de huidige situatie al een overschrijding wordt vastgesteld. De kans dat de parameter kwik in biota verder zou achteruitgaan als gevolg van het project (en dat dus van een achteruitgang van de chemische toestand van het waterlichaam zou moeten worden gesproken) is zo goed als onbestaande. De concentraties kwik in oplossing zijn in de huidige situatie immers bijna tien maal lager dan de norm. Hoge concentraties in biota zijn een weerspiegeling van een historisch eerder dan van een actueel probleem.

Voor benzo(g,h,i)peryleen is bandenslijtage de belangrijkste bron, met kleinere bijdragen van de coating van binnenvaartschepen en de lekkage van motorolie. Voor indeno(1,2,3-cd)pyreen is de coating van binnenvaartschepen veruit de belangrijkste bron. Voor deze beide parameters kan een verdere toename van de concentratie als gevolg van het project dus niet met absolute zekerheid uitgesloten worden, maar naar analogie met de redenering voor arseen kan aangenomen worden dat die toename beneden de detectielimiet blijft, en dus niet als een "achteruitgang" moet beschouwd worden.

Voor de andere parameters blijven de gemeten concentraties meestal (ver) onder de normen. De voornaamste uitzondering daarop is de somparameter Benzo(b+k)fluorantheen(b) waarvan de concentratie maar net onder de norm ligt, een norm die in de jaren voor 2013 trouwens systematisch werd overschreden. Voor de rest worden de normen het dichtst benaderd voor cadmium en fluorantheen, maar hier zijn de concentraties ongeveer anderhalf keer lager dan de norm. Het lijkt hoe dan ook zeer weinig waarschijnlijk dat als gevolg van het project de normen voor bijkomende prioritaire (gevaarlijke) stoffen zouden overschreden worden. Een achteruitgang van de toestand wordt dan ook niet verwacht.

We besluiten dat het project geen invloed zal hebben op de chemische toestand van het waterlichaam Zeeschelde IV,

¹⁶⁰ Dit betekent uiteraard niet dat eventuele toekomstige overschrijdingen voor pyreen (of voor andere hier vermelde stoffen) of een toename van de concentratie aan arseen onomstotelijk aan het project ECA kan toegewezen worden. Tal van andere bronnen en processen beïnvloeden immers de concentraties in het waterlichaam. Evenmin kan de invloed van ECA in een dergelijk geval echter onomstotelijk uitgesloten worden.

We besluiten eveneens dat het project het bereiken van een goede chemische toestand van het waterlichaam Zeeschelde IV niet hypothekeert. Dit zou immers enkel het geval kunnen zijn als, in een situatie waarin alle kwaliteitsparameters “goed” scoren, de loutere bijdrage van het ECA-project de concentratie van een of meerdere stoffen zou doen toenemen tot boven de normen. Aangezien het project in de praktijk geen waarneembaar effect zal hebben op de concentraties van de genoemde stoffen, volgt hier logischerwijze uit dat het project het bereiken van de goede chemische toestand niet zal bemoeilijken.

7.4.3.1.3 Impact van het project op de biologische kwaliteitselementen van het waterlichaam Zeeschelde IV

Impact op het biologisch kwaliteitselement macrofyten

De term “macrofyten” heeft voor het waterlichaam Zeeschelde IV uitsluitend betrekking op de vegetatie op de schorren. Macroalgen en submerse angiospermen zijn voor de Vlaamse overgangswateren niet van belang (Brys et al., 2005). De bepaling van de toestand van het biologisch kwaliteitselement macrofyten gebeurt aan de hand van een aantal deelmaatlaten¹⁶¹. Enerzijds is de totale schoroppervlakte van belang, anderzijds de kwaliteit van de individuele schorren. De kwaliteit van de individuele schorren hangt samen met enerzijds de vormindex en anderzijds de vegetatiekwaliteit, die uitgedrukt wordt in termen van vegetatiediversiteit, soortenrijkdom en floristische kwaliteit.

Parameter “schorareaal”

Voor Zeeschelde IV wordt de parameter “schorareaal” binnen het kwaliteitselement macrofyten als volgt beoordeeld:

MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
1570 ha	500 ha	>333 ha	>167 ha	<167 ha

Het huidig areaal schorren bedraagt 184 ha, wat overeenkomt met een EKC van 0,28 en dus een beoordeling “ontoereikend” krijgt.

Opp. (ha)	EKC	Beoordeling
184	0,28	Ontoereikend

Onderstaande tabellen geven resp. per bouwsteen en per alternatief aan hoeveel schorareaal er (rechtstreeks) verloren gaat als gevolg van het project en wat de gevolgen hiervan zijn voor de EKC.

¹⁶¹ Zie rapport “Beoordeling van de ecologische en chemische toestand in natuurlijke, sterk veranderde en kunstmatige oppervlaktewaterlichamen in Vlaanderen conform de Europese Kaderrichtlijn Water”, VMM, 2014.

N°	Naam	Verlies areaal schor (ha)	Netto areaal schor (ha)	EKC
1a	Bouw van Saeftinghedok	2	182	0,27
1b	Bouw van Saeftinghedok met behoud van Doel	2	182	0,27
2	Bouw van Saeftinghedok (enkel zuidzijde)	2	182	0,27
4a	Containerkaai Noordwest	3	181	0,27
4b	Containerkaai Noordwest / halve uitvoering	1	183	0,27
5a	Waaslandkanaal / westen van Kieldrechtsluis	0	184	0,28
5b	Waaslandkanaal / oosten van Kieldrechtsluis	0	184	0,28
6	Deurganckdok Oost met inname Ashland	2	182	0,27
10a	Uitbreiding Europaterminal	5	179	0,27
11	Insteekdok ten noorden van Zandvlietluis	0	184	0,28
12	Uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	3	181	0,27
13a	Uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	2	182	0,27
14	Delwaiedok in combinatie met nieuwe zeesluis	0	184	0,28
15	Schaar van Ouden Doel	0	184	0,28
16	Verhuizen RORO Verrebroekdok	2	182	0,27

Alternatief	Verlies areaal schor (ha)	Netto areaal schor (ha)	EKC
1	2	182	0,27
2	2	182	0,27
3	2	182	0,27
4	9	175	0,26
5	5	179	0,27
6	0	184	0,28
7	4	180	0,27
8	2	182	0,27

De impact van het project op de deelmaatlat “schorareaal” binnen het kwaliteitselement “macrofyten” leidt voor de verschillende alternatieven dus niet tot een wijziging in de beoordeling voor deze parameter; die blijft “ontoereikend”.

Gezien het feit dat we ons aan de ondergrens van de klasse bevinden en gezien de onzekerheden in de oppervlaktebepaling van het areaalverlies (bv. door erosie) kan het in de gevallen dat er daadwerkelijk verlies van schorareaal plaatsvindt echter niet volledig uitgesloten worden dat we in de praktijk toch met een achteruitgang (van klasse) zouden te maken kunnen krijgen. Achteruitgang in deze deelmaatlat zou dan in de praktijk ook rechtstreeks resulteren in een achteruitgang voor het kwaliteitselement “macrofyten” (zie verder).

Parameter “vormindex schor”

De deelmaatlat “vorm” wordt in eerste instantie berekend per individueel schor. Basis van de berekening is de oppervlakte van het schor in relatie tot de lengte van het schorgebied langs de rivieras en de breedte die noodzakelijk is opdat het schor een gunstig profiel zou hebben om zich duurzaam te ontwikkelen. Daarnaast wordt ook rekening gehouden met de gradiënt van de getij-energie en van rivierafvoer langsheen het waterlichaam.

De scores voor de individuele schorren binnen het waterlichaam Zeeschelde IV zijn op dit moment¹⁶² de volgende:

Naam schor	Oppervlakte (GEP)	Oppervlakte 2013	EKC 2013
Groot Buitenschoor	38,89	19,24	0,37
Schor van Ouden Doel I	10,45	30,96	1,00
Schor van Ouden Doel II+ Paardenschor	26,12	22,44	0,65
Galgenschoor	27,82	41,05	1,00
Potpolder Lillo	4,12	0,92	0,17
Fort Liefkenshoek	7,90	4,36	0,42
Ketenissepolder N	17,17	5,10	0,23
Ketenissepolder Z	16,54	16,64	0,75
Oosterweel	14,85	5,47	0,28
St. Annastrand	4,55	1,24	0,21
Schor voor Galgenweel	10,61	6,93	0,49

Al deze schorren moeten meegenomen worden in de beoordeling van de toestand van het waterlichaam voor het kwaliteitselement “macrofyten”, maar niet alle schorren worden door het project (rechtstreeks) beïnvloed.

Onderstaande tabel geeft aan voor welke bouwstenen een wijziging in de vormindex van individuele schorren te verwachten is. We lijsten hier enkel de bouwstenen op waarvoor het verlies aan schorareaal groter is dan nul. We geven telkens aan welk schorgebied geaffecteerd wordt. In een aantal gevallen (met name de varianten van het Saefthinghedok) wordt wel een zeker areaal van de ecotoop “schor” ingenomen, maar wordt dit bij deze maatlat niet in rekening gebracht omdat het om kleine, geïsoleerde schorren gaat die geen deel uitmaken van een van de hoger afgebakende schorgebieden. Dat wordt dan aangeduid met de vermelding “p.m.”. Het indirect ruimtebeslag door wijziging in getij vindt verspreid over de Zeeschelde IV plaats en kan niet aan een individueel schor worden toegewezen. Het is hoe dan ook klein (een bijkomende afname van hoogstens 0,5 ha voor de volledige Zeeschelde IV).

Bouwsteen	Areaalverlies	Relevant Schor
Bouw van Saefthinghedok	2	p.m.
Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel	2	p.m.
Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)	2	p.m.
Containerkaai Noordwest	3	p.m.
Containerkaai Noordwest / halve uitvoering	1	p.m.
Deurganckdok Oost met inname Ashland	2	Fort Liefkenshoek
Uitbreiding Europaterminal	5	Galgenschoor
Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	3	Groot Buitenschoor
Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	2	Groot Buitenschoor
Verhuizen RORO Verrebroekdok	2	Ketenisseschor N

Voor wat betreft het **schor aan Fort Liefkenshoek** kunnen we vaststellen dat bij realisatie van de bouwsteen “Deurganckdok Oost” 2 van de nog resterende 4,36 ha van het schor zullen

¹⁶² Van den Bergh, 2017, op basis van gegevens van 2013.

verdwijnen. Het kan niet uitgesloten worden dat dit verlies gepaard gaat met een achteruitgang van de toestandsbeoordeling van “ontoereikend” naar “slecht”¹⁶³.

Als gevolg van de realisatie van de bouwsteen “uitbreiding Europaterminal” gaan 5 van de huidige 41 ha (ongeveer 12%) van het **Galgenschoor** verloren. De score voor de vormindex van dit schor zit echter ruim boven het “goed ecologisch potentieel”. Hier wordt dan ook geen verschuiving van beoordelingsklasse verwacht.

Het **Groot Buitenschoor** wordt beïnvloed door beide varianten van de stroomafwaartse uitbreiding van de Noordzeeterminal, waarbij resp. 3 (kleine variant) en 2 (grote variant) ha schor verloren gaan. Hoewel dit schor in de huidige toestand “ontoereikend” scoort heeft het schor nog een grote oppervlakte. De inname bedraagt ongeveer 10% van de huidige oppervlakte. Vermits de huidige score nog wat marge toelaat binnen de beoordelingsklasse “ontoereikend” gaan we er van uit dat ook hier geen verschuiving in de toestandsbeoordeling van de parameter “vormindex” zal gebeuren.

In het noordelijk deel van het **Ketenisseschor** verdwijnen 2 ha schor als gevolg van de implementatie van de bouwsteen “Verrebroekdok” (met bijhorende rivierterminal voor de RoRo-activiteiten). De beoordeling van dit schor is al slecht. Binnen de klasse “slecht” is een verdere achteruitgang te verwachten

Samengevat kunnen we stellen dat realisatie van de bouwsteen “Deurganckdok Oost” mogelijk resulteert in een verschuiving van beoordelingsklasse voor het schor aan Fort Liefkenshoek. Voor de bouwsteen “Verrebroekdok” is een verdere achteruitgang van de vormindex voor Ketenisseschor Noord te verwachten, binnen de klasse “slecht”.

De beoordeling van de ingrepen voor de verschillende alternatieven zal gebeuren op het niveau van het kwaliteitselement macrofyten, na integratie met de andere deelmaatlaten.

Parameter “Kwaliteit van de schorvegetatie”

De parameters voor de kwaliteit van de schorvegetatie zijn respectievelijk de vegetatiediversiteit (uitgedrukt via de Shannon-Wiener diversiteitsindex), de soortenrijkdom (uitgedrukt in aantal soorten) en de zeldzaamheid (uitgedrukt als floristische kwaliteitsindex).

Hierbij hoort hierbij onderstaande beoordelingsschaal:

	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Vegetatiediversiteit	0,9	>0,60	>0,30	<0,30
Soortenrijkdom	54	>36	>18	<18
Zeldzaamheid	25,60	>23,80	>22,00	<22

Deze verschillende parameters worden bepaald voor de individuele schorren binnen het waterlichaam Zeeschelde IV en vervolgens geaggregeerd. De score voor de maatlat “kwaliteit van de schorvegetaties” wordt bekomen door scores, na opzetting tot EKC’s, te combineren tot één score volgens volgende functie:

$$EKC_{\text{vegetatie}} = (2 * EKC_{\text{vegetatiediversiteit}} + EKC_{\text{soortenrijkdom}} + EKC_{\text{FQ}}) / 4$$

Bij het bepalen van de impact van het project moet rekening gehouden worden met de verschillende combinaties van bouwstenen, die maken dat, afhankelijk van het alternatief,

¹⁶³ De oppervlakte is slechts één van de parameters die de vormindex bepalen, maar wordt hier gebruikt als basis van een expertoordeel met betrekking tot de volledige index.

verschillende schorren kunnen beïnvloed worden. Verschillende bouwstenen kunnen ook verschillende impacten hebben op hetzelfde schor; bijvoorbeeld de beperkte en uitgebreide varianten van de uitbreiding van de Noordzeeterminal beïnvloeden beide het Groot Buitenschoor, maar potentieel in verschillende mate. Voor elk alternatief apart moet dus het effect op de relevante individuele schorren berekend worden, en moet een geaggregeerde score berekend worden over alle schorren heen, ook diegene die niet beïnvloed worden.

Onderstaande tabel geeft de waarden weer voor de toestand van de verschillende deelvariabelen én van de resulterende parameter “kwaliteit van de schorvegetatie” in de referentiesituatie, zowel in termen van score als van er van afgeleide EKC¹⁶⁴.

Gebied	Veg-diversiteit		Soortenrijkdom		FQI		EKC-vegetatie kwaliteit 2013	EKC-vegetatie kwaliteit 2003
	score	EKC-t	score	EKC-t	score	EKC-t		
Groot Buitenschoor	1,26	1,00	32	0,44	21,9	0,25	0,67	0,62
Schor van Ouden Doel N	0,80	0,66	39	0,54	21,8	0,25	0,53	0,69
Schor van Ouden Doel Z	0,84	0,70	27	0,38	20,0	0,23	0,50	0,74
Paardenschor	1,07	0,89	17	0,24	24,7	0,63	0,66	
Galgenschoor	0,55	0,46	44	0,61	22,4	0,31	0,46	0,58
Potpolder Lillo	1,10	0,91	10	0,14	13,6	0,15	0,53	
Fort Liefkenshoek	0,82	0,68	24	0,33	17,9	0,20	0,47	0,20
Ketenissepolder N	1,58	1,00	31	0,43	21,9	0,25	0,67	
Ketenissepolder Z	1,03	0,86	31	0,43	16,8	0,19	0,59	
Oosterweel	0,80	0,67	28	0,39	13,3	0,15	0,47	0,59
St-Annastrand	0,84	0,70	15	0,21	14,2	0,16	0,44	
Schor voor Galgenweel	0,69	0,57	27	0,38	12,4	0,14	0,42	0,27

De impact van het project op de verschillende deelparameters binnen de parameter “vegetatiediversiteit” werd ingeschat door de deskundige Biodiversiteit. Deze beoordeling wordt hieronder weergegeven.

Deelparameter “vegetatiediversiteit”

De vegetatiediversiteit per schorgebied wordt zoals bovenstaand aangegeven berekend aan de hand van de Shannon-Wiener diversiteitsindex (H'). Deze index varieert van 1 (lage diversiteit) tot 5 (hoge diversiteit) en maakt gebruik van de proportionele abundantie p_i van alle vegetatietypen per schor.

$$H' = - \sum_{i=1}^S [p_i \cdot \ln p_i]$$

Met : S = het totaal aantal vegetatietypes per schor;
 p_i = de relatieve abundantie van het i -de vegetatietype.

De vegetatiediversiteitsindex van het **Groot Buitenschoor** bereikt volgens de meest recente beoordeling (Van den Bergh et al, 2017) het maximaal ecologisch potentieel. Enkel bouwstenen 12 en 13 hebben een directe impact op het schor ter hoogte van Groot Buitenschoor. De vegetatiekaart van INBO (2013) geeft aan dat ter hoogte van de bouwstenen met name biez en rietland zal verdwijnen, maar ook een beperkt oppervlakte *Vaucheria*, pioniersvegetatie, zilt grasland en ruigte. Met uitzondering van de *Vaucheria* komen deze vegetaties ook in de rest van het Groot Buitenschoor voor. Biez en rietland komen over een

¹⁶⁴ Van den Berg, 2017

groot oppervlak van het Groot Buitenschoor voor, waardoor afname van deze vegetatietypen tot een verhoging van de vegetatiediversiteitsindex zorgt, ten gevolge van de impact op de relatieve abundantie van alle vegetatietypen. Het verdwijnen van een vegetatietype, in dit geval *Vaucheria*, zorgt daarentegen voor een daling van de vegetatiediversiteitsindex. Doordat de vegetatiediversiteitsindex net boven het GEP ligt is een klassedaling (van zeer goed naar goed) niet uit te sluiten. Gezien we de vegetatiediversiteitsindex niet kunnen berekenen wordt voor de EKC de mediaan van de verwachte nieuwe klasse aangehouden (in casu 0,875). Dit geldt ook voor de uitvoeringsvariant op palen doordat het direct ruimtebeslag hierdoor niet wijzigt.

De vegetatiediversiteit van het **Galgenschoor** wordt eveneens als “ontoereikend” beoordeeld (EKC 0,55). Bij bouwsteen 10 gaat een deel van dit schor verloren door direct ruimtebeslag. De vegetatiekaart van INBO geeft aan dat ter hoogte van bouwsteen 10 met name pioniersvegetatie en rietland zal verdwijnen, maar ook een beperkt oppervlakte *Vaucheria*, zilt grasland en ruigte. Deze vegetaties komen ook in de rest van het Galgenschoor voor. De wijziging in relatieve abundantie van de vegetatietypen leiden niet tot een klasse-verandering. De score voor de vegetatiediversiteitsindex blijft dus ongewijzigd op “ontoereikend”.

Het schor van Fort Liefkenshoek heeft een ‘matige’ vegetatiediversiteit (EKC = 0,68).. Bouwsteen 6 heeft een directe impact op dit schor. De vegetatiekaart van INBO geeft aan dat met name pioniersvegetatie en rietland zal verdwijnen, evenals een beperkt oppervlak biezen en ruigte. Afname van rietland zorgt voor een verhoging van de vegetatiediversiteitsindex. Het areaal pioniersvegetatie zal echter voor een groot deel verdwijnen ter hoogte van deze schorzone, maar blijft wel aanwezig. Doordat de vegetatiediversiteitsindex aan de bovengrens van de klasse ‘matig’ bevindt, wordt een klassewijziging echter niet verwacht. Doordat we de vegetatiediversiteitsindex niet kunnen berekenen wordt de mediaan van de klasse ‘matig’ aangehouden (in casu een EKC van 0,625).

Tenslotte heeft bouwsteen 16 nog een directe impact op het Ketenisseschor Noord. De huidige vegetatiediversiteitsindex bereikt het maximaal ecologisch potentieel (score 1,58, EKC 1). Ter hoogte van bouwsteen 16 gaan diverse vegetatietypen verloren; *Vaucheria*, pioniersvegetatie, biezen, rietland, zilt grasland, ruigte en struweel. Ketenisseschor Noord zal voor een groot deel verdwijnen. Een klassedaling is dus aannemelijk. Doordat we de vegetatiediversiteitsindex niet kunnen berekenen, wordt de mediaan van de klasse ‘matig’ aangehouden (in casu een EKC van 0,625) als waarde na de impact.

Geen van de bouwstenen of alternatieven heeft een directe impact op één van de andere afgebakende schorgebieden.

Bij bovenstaande moet wel de bedenking gemaakt worden dat niet alleen de rechtstreekse inname van een bepaald vegetatietype de parameter “vegetatiediversiteit” beïnvloedt. Een schor is immers niet statisch maar er vindt een vegetatieturnover in plaats, gestuurd door hydromorfologie en beheer. Het meest kwetsbaar in deze context zijn de pioniervegetaties en de biezen¹⁶⁵.

Daarnaast is er ook een indirecte impact op de schorgebieden mogelijk door wijziging getijamplitude bij bouwstenen 1a, 1b, 2, 13, 15 en 16. Bij bouwstenen 1a, 1b, 2, 4a en 16 werd er een beperkte toename van het schor verwacht (met een maximum van 1 ha bij bouwsteen 2, en minder bij de andere) door afname van de hoogwaterstanden (bij bouwsteen 16 enkel stroomopwaarts van de bouwsteen). Bij bouwsteen 15 werd een afname van het schor berekend (0,5 ha) door toename van de hoogwaterstanden. Het gaat hier voor Zeeschelde IV over beperkte oppervlaktes die bovendien verspreid over het waterlichaam voorkomen. Dee

¹⁶⁵ Persoonlijke mededeling Erika Van den Bergh, december 2017.

impact hiervan op de voorkomende vegetatietypes ter hoogte van de betreffende schorgebieden en de relatieve abundantie van deze vegetatietypes zal dus beperkt zijn. Een wijziging van de vegetatiediversiteitsindex wordt niet verwacht.

Wijzigingen in stroomsnelheden en bodemschuifspanningen kan de dynamiek (erosie- en sedimentatieproces) ter hoogte van de schorgebieden indirect beïnvloeden. Wanneer stroomsnelheden dalen, neemt ook de dynamiek af en zal meer sedimentatie plaatsvinden. Bij een te lage dynamiek is er een risico op verlanding en verzuuring. Bij bouwstenen 12 en 13 zal de dynamiek ter hoogte van het Groot Buitenschoor afnemen. Bij bouwsteen 15 zal dat het geval zijn ter hoogte van Schor van Ouden Doel en Paardenschor. Het slik- en schorgebied zal hierdoor ook aangroeien. Aangenomen wordt dat de wijziging in stroomsnelheden hierdoor geen relevante negatieve impact heeft op de vegetatiediversiteit van de schorgebieden.

Deelparameter "soortenrijkdom"

De soortenrijkdom wordt bepaald door het totaal aantal waargenomen soorten. In het algemeen is er een relatie tussen de oppervlakte van een aaneengesloten leefgebied en het aantal soorten dat binnen dit leefgebied voorkomen. Bij afname van het leefgebied zal in theorie ook een afname van het aantal soorten optreden. Voor deze deelparameter wordt enkel het direct ruimtebeslag in rekening gebracht.

Het schor van Groot Buitenschor is ongeveer 19 ha groot, en hier zijn 32 soorten waargenomen. Bij bouwsteen 12 gaat ca. 3 ha van Groot Buitenschoor verloren (16%) en bij bouwsteen 13 ca. 2 ha (11%). Als we deze daling lineair doortrekken voor het aantal soorten neemt het aantal soorten bij bouwsteen 12 af tot 27 en bij bouwsteen 13 tot 29 soorten. Dit geeft slecht een indicatie van het effect en dient niet als absoluut te worden geïnterpreteerd¹⁶⁶. De beoordeling van soortenrijkdom blijft 'ontoereikend'.

Het schor van Galgenschor is ongeveer 41 ha en hier zijn 44 soorten waargenomen. Bij bouwsteen 10 gaat ca. 5 ha van Galgenschor verloren (12%), wat leidt tot een mogelijke daling van het totaal aantal soorten tot 39 soorten. De beoordeling van de soortenrijkdom blijft 'matig'.

Het schor van Fort Liefkenshoek is ongeveer 4 ha en hier zijn 24 soorten waargenomen. Bij bouwsteen 6 gaat ca. 2 ha van dit schor verloren (46%), wat leidt tot een mogelijke daling van het totaal aantal soorten tot 13 soorten. De beoordeling van de soortenrijkdom neemt af van 'ontoereikend' tot 'slecht'.

Het Ketenisseschor Noord is ongeveer 5 ha groot, en hier zijn 31 soorten waargenomen. Bij bouwsteen 16 gaat ca. 2 ha van het Ketenisseschor verloren (39%), wat leidt tot een mogelijke daling van het totaal aantal soorten tot 19 soorten. De beoordeling van de soortenrijkdom blijft 'ontoereikend'.

Net zoals bij de deelparameter vegetatiediversiteit worden geen relevante bijkomende negatieve effecten op de schorgebieden verwacht als gevolg van areaalwijzigingen die samenhangen met wijzigingen in het getij. Deze zijn immers klein en verspreid over het volledige waterlichaam.

¹⁶⁶ Met name gaat deze benadering ervan uit dat de soorten gelijkmatig verdeeld zijn over een schor, wat niet overeenkomt met de realiteit. De steilste opeenvolging van soorten is in de lagere zones. Voor de indirecte effecten, die zich net aan de rand van de schorren afspelen, is dit relevant.

Deelparameter "zeldzaamheid" (floristische kwaliteit)

De Floristische kwaliteit (FQI) maakt gebruik van de zeldzaamheid van elke betreffende soort in functie van de totale floristische samenstelling van een betreffend gebied of staalname. De zeldzaamheidscoëfficiënt is gebaseerd op de globale indicatiemaat van zeldzaamheid, de Kilometerhokfrequentieklasse, die voor de Vlaamse hogere planten werd afgebakend in Van Landuyt et al. (2006).

$$FQI = [\sum_{i,j} ZC_{ij}] / \sqrt{N_j}$$

Met : ZC_{ij} = de zeldzaamheidscoëfficiënt voor soort i op plaats j ;
 N_j = het totaal aantal soorten op plaats j .

Op basis van de huidige beschikbare gegevens kan hier geen eenduidige uitspraak over gedaan worden. Geen van de alternatieven leidt tot een ecologisch relevante wijziging in saliniteit of andere chemische parameters. Er zijn bijgevolg geen indicaties dat de aanwezige schorren voor bepaalde soorten ongeschikt zullen worden. Door het kleiner worden van een schor neemt mogelijk wel het aantal soorten af (zie hoger), welke impact dit heeft op de FQI (hoger of lager) is niet te voorspellen.

In Brys et al. 2005 wordt een negatieve relatie weergegeven tussen isolatie van een schor en de floristische kwaliteit van de vegetatie. Bij een afstand van meer dan 3 km tussen belangrijke schorgebieden kan verwacht worden dat de FQI als slecht zal worden beoordeeld. De meeste schorgebieden in het studiegebied zijn al geïsoleerd.

De Floristische kwaliteit is dan ook in de meeste gevallen als 'slecht' beoordeeld, met uitzondering van Paardenschor (matig) en Galgenschor (ontoereikend).

Bij bouwsteen 10 neemt de isolatiegraad van het Galgenschor toe. Bij bouwsteen 15 neemt de isolatiegraad van het Paardenschor toe. Verwacht wordt dat de FQI in deze gevallen zal dalen naar klasse 'slecht'. Wanneer bouwsteen 15 echter op palen wordt uitgevoerd, wordt er geen effect verwacht. Daarnaast zal ook de isolatiegraad van het Groot Buitenschor door bouwsteen 13 toenemen. Gezien de FQI hier al als slecht wordt beoordeeld, is geen verdere klassedaling mogelijk.

Integratie van de deelbeoordeling voor de parameter "kwaliteit van de schorvegetatie"

De resultaten van bovenstaande analyse wordt hieronder kwalitatief samengevat. De tabel geeft voor elk van de schorgebieden aan of een achteruitgang van een van de deelparameters aannemelijk is.

	Verschuiving van beoordelingsklasse mogelijk?		
	Vegetatiediversiteit (Shannon-Wiener diversiteitsindex)	Soortenrijkdom (aantal soorten)	Zeldzaamheid (Floristische kwaliteitsindex)
Groot Buitenschor	van MEP naar 'goed'	Nee	Nee
Schor van Ouden Doel I	Nee	Nee	Nee
Schor van Ouden Doel II	Nee	Nee	Nee
Galgenschor	Nee	Nee	van 'ontoereikend' naar 'slecht'
Potpolder Lillo	Nee	Nee	Nee
Fort Liefkenshoek	Nee	van "ontoereikend" naar "slecht"	Nee

Ketenissepolder N	van MEP naar 'goed'	Nee	Nee
Ketenissepolder Z	Nee	Nee	Nee
Oosterweel	Nee	Nee	Nee
St. Annastrand	Nee	Nee	Nee
Schor van Galgenweel	Nee	Nee	Nee
Paardenschor	Nee	Nee	van 'matig' naar 'slecht'

We kunnen volgende wijziging vaststellen:

- Voor het Groot Buitenschoor zal de beoordeling van de vegetatiediversiteit afnemen van MEP naar 'goed'. Voor de vegetatie-index als geheel resulteert dit niet in een wijziging van de beoordeling (gaat van 0,67 naar 0,56, blijft dus binnen de klasse "goed").
- Voor het Galgenschoor neemt de FQI af van 'ontoereikend' tot 'slecht'. De vegetatie-index neemt hierdoor licht af maar blijft binnen de klasse 'ontoereikend'
- Voor het schor aan Fort Liefkenshoek en voor de parameter "soortenrijkdom" zal mogelijk een verslechtering van de klasse zal optreden, van "ontoereikend" naar "slecht". Concreet zou de EKC voor de betreffende parameter hier achteruitgaan van 0,33 naar 0,19. Voor de geïntegreerde parameter "kwaliteit van de schorvegetatie" zou dit neerkomen op een verschuiving van 0,48 naar 0,44. De beoordeling voor de kwaliteit van de schorvegetatie blijft daardoor voor het schor aan Fort Liefkenshoek ongewijzigd.
- Voor het schor 'Ketenissepolder Noord' en voor de parameter 'vegetatiediversiteit' krijgen we een achteruitgang van MEP naar 'goed'. Dit resulteert echter niet in een achteruitgang van de volledige vegetatie-index.
- Voor het Paardenschor krijgen we voor de FQI een achteruitgang van 'matig' naar 'slecht'. De vegetatie-index blijft hierdoor echter in dezelfde klasse (matig).

Integratie van de deelbeoordeling voor het kwaliteitselement "macrofyten"

De berekening van de totale index voor het kwaliteitselement "macrofyten" gebeurt in verschillende stappen.

In een eerste stap worden de EKC-scores voor enerzijds vegetatiediversiteit en anderzijds vorm voor de verschillende individuele schorren geaggregeerd.

Dit gebeurt volgens onderstaande formule:

$$EKC_{\text{schor}} = (2 \cdot EKC_{\text{vormt}} + EKC_{\text{vegetatie}}) / 3$$

Dit resulteert dus in een score per schor. De score voor het hele waterlichaam wordt bekomen door het gemiddelde te berekenen van de geaggregeerde scores voor de verschillende schorren.

De beoordeling wordt op kwalitatieve wijze samengevat in onderstaande tabel, op basis van bovenstaande analyses:

	Verschuiving van beoordelingsklasse mogelijk?		
	Vormindex	Vegetatieindex	Schorkwaliteit
Groot Buitenschoor	Nee	Nee	Nee
Schor van Ouden Doel I	Nee	Nee	Nee
Schor van Ouden Doel II	Nee	Nee	Nee
Galgenschoor	Nee	Nee	Nee
Potpolder Lillo	Nee	Nee	Nee
Fort Liefkenshoek	van "ontoereikend" naar "slecht"	Nee	Nee
Ketenissepolder N	verslechtering binnen de categorie "slecht"	Nee	Nee
Ketenissepolder Z	Nee	Nee	Nee
Oosterweel	Nee	Nee	Nee
St. Annastrand	Nee	Nee	Nee
Schor van Galgenweel	Nee	Nee	Nee
Paardenschor	Nee	Nee	Nee

Als we de EKC-waarde van de nieuwe toestand voor de vormindex van het schor aan Fort Liefkenshoek gelijkstellen aan het middelpunt van de klasse "slecht" (EKC=0,125), kunnen we berekenen dat de totale index voor de schorkwaliteit (ook rekening houdend met de verschuiving van de parameter "soortenrijkdom" voor hetzelfde schor) vermindert van 0,43 naar 0,23, of dus een verschuiving van "ontoereikend" naar "slecht" voor het schor aan Fort Liefkenshoek. Dit heeft onder meer te maken met het relatief belang van de parameter "vorm" tegenover de parameter "vegetatie", zoals blijkt uit de hierboven opgegeven formule.

Zoals gezegd wordt de schorkwaliteit voor het volledige waterlichaam berekend als het gemiddelde van de waarden voor alle individuele schorren. Rekening met bovenstaande zou het effect van alternatief 4 van het project (het enige alternatief dat een rechtstreekse impact heeft op het schor ter hoogte van Fort Liefkenshoek) zijn dat de index voor de schorkwaliteit verschuift van 0,51 naar 0,47, wat een verschuiving inhoudt van de klasse "matig" naar "ontoereikend". Merk op dat bij alternatief 4 ook het Galgenschoor én het Groot Buitenschoor beïnvloed worden. Voor deze schorren werd er weliswaar van uitgegaan dat voor geen enkele parameter binnen het kwaliteitselement een achteruitgang zou optreden, maar het is duidelijk dat, door de cumulatie van de effecten van de verschillende bouwstenen binnen het alternatief over de verschillende schorren, alternatief 4 slechter scoort dan de andere alternatieven voor wat het effect op de macrofyten betreft.

In een volgende stap wordt tenslotte de finale EKC-score voor het kwaliteitselement "macrofyten". Dat gebeurt door de kleinste waarde te nemen van de EKC voor de schorkwaliteit resp. de schoroppervlakte.

Voor de referentiesituatie geeft dit het volgende:

<i>Eindscore schorkwaliteit waterlichaam</i>	0,51	Matig
<i>Eindscore areaal schorren waterlichaam</i>	0,28	Ontoereikend
Eindscore kwaliteitselement macrofyten	0,28	Ontoereikend

Zoals hoger gezien, daalt de EKC-waarde van de parameter "areaal schorren" binnen dit kwaliteitselement als gevolg van het project tot 0,27, behalve voor alternatief 4, waar hij daalt tot 0,26, en voor alternatief 6, waar hij onveranderd blijft.

In alle gevallen blijft de beoordeling voor het kwaliteitselement “macrofyten” onveranderd op “ontoereikend”, voor zover de eindscore voor het areaal schorren ook niet achteruit zou gaan. Zoals hoger aangegeven is hier onzekerheid over, gezien de lage score binnen de klasse en de onzekerheid m.b.t. de oppervlaktebepaling. Achteruitgang kan dus niet volledig uitgesloten worden bij elk van de bouwstenen en alternatieven waarbij (rechtstreeks) schor verloren gaat

Daarnaast moet (cf. het Weserarrest) ook de vraag gesteld worden of het bereiken van het goed ecologisch potentieel van het oppervlaktewater in gevaar gebracht wordt of bemoeilijkt wordt als gevolg van de realisatie van het project Aangezien het areaal schorren bepalend is voor het bereiken van dit potentieel en de score voor deze parameter reeds “ontoereikend” is en zich dicht bij de bovengrens van de klasse “slecht” bevindt, en bovendien achteruitgaat (zij het binnen de beoordelingsklasse “ontoereikend”) bij de meeste bouwstenen, moet besloten worden dat het bereiken van het goed ecologisch potentieel voor alle bouwstenen behalve voor de bouwstenen achter de sluizen, voor het insteeddok aan de Noordzeeterminal en voor de Schaar van Ouden Doel in gevaar wordt gebracht. Hetzelfde geldt voor alle alternatieven, behalve voor alternatief 6 .

Als besluit volgt dat enkel voor de bouwstenen achter de sluizen, voor het insteeddok aan de Noordzeeterminal en voor de Schaar van Ouden Doel (en dus ook enkel voor alternatief 6) met zekerheid kan gesteld worden dat geen achteruitgang te verwachten is voor het kwaliteitselement “macrofyten” of dat het bereiken van het goed ecologisch potentieel voor dit kwaliteitselement niet in gevaar wordt gebracht.

Impact op het biologisch kwaliteitselement macroinvertebraten

Macroinvertebraten zijn met het blote oog zichtbare ongewervelden, zoals insectenlarven, weekdieren, kreeftachtigen, ...

De bepaling van de EKC-score voor het kwaliteitselement macroinvertebraten gebeurt enerzijds op habitatniveau, anderzijds op gemeenschapsniveau. De score van het kwaliteitselement wordt bekomen door het gemiddelde van beide beoordelingen te nemen.

Beoordeling op habitatniveau

De beoordeling op habitatniveau gebeurt op basis van de oppervlaktes van de ecotopen slik en ondiep water. Daarbij wordt volgend beoordelingskader toegepast (alle getallen in ha):

	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Slik	550	456	> 304	> 152	< 152
Ondiep water	518	388	> 259	> 129	< 129

In de huidige situatie is de beoordeling als volgt:

	Opp. (ha)	EKC	Beoordeling
Slik	413	0,68	Matig
Ondiep water	223	0,43	Ontoereikend
Zeeschelde IV		0,56	Matig

Onderstaande tabel geeft aan in welke mate de arealen slik en ondiep water wijzigen voor elk van de bouwstenen, en wat het gevolg ervan is op de beoordeling van de maatlat “habitatniveau”.

N°	Naam	Areaalverlies (ha)		EKC met project	Beoordeling Habitatniveau
		Slik	Ondiep water		
1a	Bouw van Saefthinghedok	5	3	0,55	Matig
1b	Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel	5	2	0,55	Matig
2	Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)	5	3	0,55	Matig
4a	Containerkaai Noordwest	8	3	0,55	Matig
4b	Containerkaai Noordwest / halve uitvoering	2	1	0,55	Matig
5a	Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van Kieldrechtsluis	0	0	0,56	Matig
5b	Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis	0	0	0,56	Matig
6	Deurganckdok Oost met inname Ashland	6	2	0,55	Matig
10a	Uitbreiding Europaterminal	21	15	0,52	Matig
11	Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	0	0	0,56	Matig
12	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	12	2	0,54	Matig
13a	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	65	33	0,47	Ontoereikend
14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	0	0	0,56	Matig
15	Schaar van Ouden Doel	4	6	0,55	Matig
16	Verhuizen RORO Verrebroekdok	13	4	0,54	Matig

We kunnen vaststellen dat de EKC's voor de meeste bouwstenen gelijk blijven of slechts licht dalen, zodat de beoordeling onveranderd op “matig” blijft. Enkel bij bouwsteen 13, waarbij zeer grote oppervlaktes aan slik en ondiep water verdwijnen, stellen we een verschuiving vast van “matig” naar “ontoereikend”.

Door voor de verschillende alternatieven de bouwstenen te combineren en zo het verlies van resp. slik en ondiep water te cumuleren over de bouwstenen, kan het effect op de EKC van de alternatieven berekend worden. Het resultaat wordt hieronder weergegeven.

Alternatief	EKC		
	Slik	Ondiep water	Score habitat
1	0,67	0,44	0,55
2	0,67	0,44	0,55
3	0,67	0,44	0,55
4	0,53	0,34	0,44
5	0,56	0,37	0,47

Alternatief	EKC		
	Slik	Ondiep water	Score habitat
6	0,68	0,44	0,56
7	0,66	0,44	0,55
8	0,65	0,42	0,54

Zoals voor de bouwstenen stellen we vast dat in de meeste gevallen de beoordeling op habitatniveau voor het kwaliteitselement “macro-invertebraten” niet wijzigt tegenover de referentiesituatie. Enkel voor alternatief 4 en 5 krijgen we een verschuiving van “matig” naar “ontoereikend”. Dat is niet te verwonderen, vermits in beide alternatieven de bouwsteen “Grote uitbreiding van de Noordzeeterminal” is opgenomen.

Beoordeling op gemeenschapsniveau

De beoordeling op gemeenschapsniveau is opgebouwd uit de deelmaatlaten soortensamenstelling (similariteit), soortenrijkdom, densiteit en biomassa. De EKC voor de maatlat “gemeenschapsniveau” wordt verkregen door het gemiddelde te nemen van de vier scores.

Van den Bergh (2017) geeft de beoordeling voor deze parameters, en de integratie ervan tot een score op gemeenschapsniveau, weer voor de jaren 2012 en 2015. Voor beide jaren scoort de beoordeling op gemeenschapsniveau “goed”.

	Similariteit		Soortenrijkdom		Densiteit		Biomassa		INDwithinecotope	
	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015
laag dynamisch slik	1	1	0,81	0,88	0,52	1	1	1	0,83	0,97
laag dynamisch ondiep	1	1	1	1	0,88	0,98	1	1	0,97	0,99
hoog dynamisch ondiep	1	1	1	1	1	1	1	0,99	1,00	1,00
Zeeschelde IV	1	1	0,94	0,96	0,80	0,99	1	0,99	0,93	0,95

De impact van het project op de verschillende deelparameters binnen de parameter “gemeenschapsniveau” werd ingeschat door de deskundige Biodiversiteit. Deze beoordeling wordt hieronder weergegeven.

Deelparameter “biomassa” en “densiteit”

De densiteit en biomassa per m² in de Zeeschelde zijn over de afgelopen jaren relatief stabiel. Wijziging in areaal slik en ondiep subtidaal hebben potentieel een impact hierop. Densiteit en biomassa worden beide als ‘goed’ (net niet ‘MEP’) beoordeeld (beide 0,99). Aangenomen wordt dat een afname van 10% van het areaal slik of 10% ondiep subtidaal in de Zeeschelde IV mogelijk leidt tot een klassedaling. Dit is het geval voor bouwsteen 13. Voor de parameter “densiteit” en “biomassa” spreken we hier dus over een achteruitgang van “goed” naar “matig”.

Ook de eufotische diepte heeft een impact op de primaire productie. De eufotische diepte is de diepte tot waar nog genoeg licht kan doordringen voor fotosynthese. Op basis van de studie van IMDC (Interpretatierapport, V6, oktober 2018) worden over het algemeen geen noemenswaardige wijziging van de eufotische diepte verwacht. Enkel voor de getijdedokken (bouwstenen 1a, 1b en 2) wordt een beperkte impact verwacht (max -6% thv Oosterweel Boven, afname van 4 cm).

Licht is in de Schelde in de zone tussen de Nederlandse grens en Antwerpen de limiterende factor voor primaire productie. Hierdoor zal elke verslechtering van het lichtklimaat een achteruitgang betekenen van de algenbloei. Bovendien zal door feedback mechanismen een beperkte achteruitgang van het lichtklimaat resulteren in een veel sterkere daling van de primaire productie. Gezien de productie hier reeds onder druk staat en de algenconcentraties (chlorofyl a) sterk kunnen schommelen, kan een achteruitgang van het lichtklimaat de algenbloei ook volledig teniet doen. Daling van de primaire productie kan ook zorgen voor een daling van de zuurstofproductie en bijgevolg van de zuurstofconcentratie in het water.

Tijdens de workshop “sediment en ecologie” (op 22 juni 2018) werd aangegeven dat de zuurstof in de Beneden Zeeschelde vooral aangevoerd wordt met het (zuurstofrijkere) water vanuit de Westerschelde en Boven-Zeeschelde. De rol van lokale primaire productie zou voor het zuurstofgehalte in de Beneden-Zeeschelde dus niet zo belangrijk zijn. Dit wordt bevestigd door recente verkennende berekeningen¹⁶⁷ door, en met het ecosysteemmodel van, de Universiteit Antwerpen, in opdracht van het Havenbedrijf, die suggereren dat primaire productie inderdaad geen belangrijke factor is voor het zuurstofgehalte in de Beneden-Zeeschelde, doordat uitwisseling met de atmosfeer de zuurstofdepletie door onderdrukking van de primaire productie zou compenseren. Bij een toename in de sedimentconcentraties van 13% zou de zuurstofconcentratie zo slechts met 1 à 2% dalen

Gezien de preliminaire en “grove” aard¹⁶⁸ van de beschreven berekeningen wordt er in voorliggend document bij bouwstenen 1a, 1b en 2, vanuit het voorzorgsbeginsel, toch uitgegaan van een mogelijke klassedaling van zowel densiteit als biomassa van macroinvertebraten.

Deelparameter “soortenrijkdom”

De soortenrijkdom in de Zeeschelde IV is algemeen laag. De soortenrijkdom is het hoogst in het hoog en middelhoog intertidaal gebied (Van Ryckegem et al. 2016). Afname van intertidaal gebied heeft bijgevolg een impact op de soortenrijkdom. De soortenrijkdom wordt als “goed” beoordeeld (0,96). Aangenomen wordt dat een afname van 10% van het areaal slik of 10% ondiep subtidaal in de Zeeschelde IV mogelijk leidt tot een klassedaling. Dit is het geval voor bouwsteen 13. Het gaat hier dan om een klassedaling van “goed” naar “matig”.

In het algemeen komen meer soorten voor in laagdynamisch dan in hoogdynamisch gebied. Bij bouwstenen 13 en 15 ontstaat de potentie voor de aangroei van een laagdynamisch intergetijdengebied ter hoogte van enerzijds Groot Buitenschor en anderzijds Schor van Ouden Doel en Paardenschor. Door IMDC (2017) is ingeschat dat het hier gaat over ca. 50-100 ha. Deze aangroei kan het initieel verlies van bouwsteen 13 op termijn compenseren.

Een wijziging van de zuurstofconcentratie in het water kan ook een impact hebben op de soortenrijkdom. Zoals hoger beschreven zijn er indicaties dat primaire productie geen belangrijke rol speelt bij het onderhouden van een goed zuurstofniveau in de Beneden-Zeeschelde. Vanuit het voorzorgsbeginsel en rekening houdend met de onzekerheden kiezen we er toch voor om een klassedaling bij bouwstenen 1a, 1b en 2 niet uit te sluiten.

Deelparameter “soortensamenstelling”/similariteit¹⁶⁹

Door wijzigingen in stroomsnelheden en dan met name bodemschuifspanningen zal de habitatgeschiktheid lokaal veranderen. Dit heeft gevolgen voor de typen macroinvertebraten

¹⁶⁷ “Preliminary impact assessment of a new tidal dock” (conceptversie); Van Engeland et al, UA Ecosystem management research group, 2018.

¹⁶⁸ De publicatie spreekt zelf over “a rather crude approach”.

¹⁶⁹ Mate van overeenkomst.

die hier voorkomen. Bij de rivierterminals met veel landaanwinning (bouwstenen 13 en 15) treedt een aanzienlijke wijziging op van de stroomsnelheden en bodemschuifspanningen in de geul en buiten de geul. Aangenomen wordt dat een klasse-daling van zowel het slik als het ondiep subtidaal wordt veroorzaakt. Hier krijgen we dus een daling in de beoordeling van "MEP" naar "goed"

De impact van de wijzigingen in saliniteit zijn waarschijnlijk te verwaarlozen, behalve eventueel lokaal en voor sedentaire organismen. Een mogelijke wijziging van de zuurstofconcentratie in het water; zoals hierboven beschreven, zal ook een impact hebben op de soortensamenstelling. Een klassedaling bij bouwstenen 1a, 1b en 2 is hierdoor, vanuit het voorzorgsbeginsel, niet uit te sluiten, niettegenstaande het feit dat er indicaties zijn van de eerder beperkte rol van primaire productie op de zuurstofvoorziening in de Beneden-Zeeschelde.

Synthese beoordeling op gemeenschapsniveau

In onderstaande tabel wordt de beoordeling door de deskundige Biodiversiteit van de verschillende deelparameters van de maatlat "gemeenschapsniveau" samengevat voor de verschillende bouwstenen.

		Verschuiving van beoordelingsklasse mogelijk?			
		Biomassa	Densiteit	Soorten-rijkdom	Soorten-samenstelling
1a	Bouw van Saefthinghedok	van "goed" naar "matig"	van "goed" naar "matig"	van "goed" naar "matig"	van "MEP" naar "goed"
1b	Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel	van "goed" naar "matig"	van "goed" naar "matig"	van "goed" naar "matig"	van "MEP" naar "goed"
2	Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)	van "goed" naar "matig"	van "goed" naar "matig"	van "goed" naar "matig"	van "MEP" naar "goed"
4a	Containerkaai Noordwest	nee	nee	nee	nee
4b	Containerkaai Noordwest / halve uitvoering	nee	nee	nee	nee
5a	Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van Kieldrechtsluis	nee	nee	nee	nee
5b	Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis	nee	nee	nee	nee
6	Deurganckdok Oost met inname Ashland	nee	nee	nee	nee
10a	Uitbreiding Europaterminal	nee	nee	nee	nee
11	Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	nee	nee	nee	nee
12	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	nee	nee	nee	nee
13a	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	van "goed" naar "matig"	van "goed" naar "matig"	van "goed" naar "matig"	van "MEP" naar "goed"
14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	nee	nee	nee	nee
15	Schaar van Ouden Doel	nee	nee	nee	van "MEP" naar "goed"
16	Verhuizen RORO Verrebroekdok	nee	nee	nee	nee

Vermits voor de bouwstenen 13, 1a, 1b en 2 er een verschuiving optreedt in alle vier de deelparameters kan aangenomen worden dat de verschuiving zich voor deze bouwstenen doorvertaalt naar het volledige gemeenschapsniveau. Voor bouwsteen 15, waar er slechts een verschuiving is voor één deelparameter, gaan we er van uit dat dit niet het geval zal zijn.

Synthese van de beoordeling voor het biologisch kwaliteitselement macroinvertebraten

De eindbeoordeling voor het kwaliteitselement gebeurt door het gemiddelde te nemen van de beoordelingen op habitatniveau en op gemeenschapsniveau. In de referentiesituatie is de beoordeling dus gelijk aan het gemiddelde van 0,56 en 0,95, of (afgerond) 0,76. Hiermee scoort het kwaliteitselement dus “goed”.

In de situatie met project gaan we er van uit dat de waarde die de parameter “gemeenschapsniveau” aanneemt bij de bouwstenen waarvoor er een verschuiving optreedt gelijk is aan de middenwaarde van de klasse waarin de bouwsteen terecht komt. Dit is een conservatieve aanname, omdat in de referentiesituatie de score erg hoog zit in haar kwaliteitsklasse. Voor het gemeenschapsniveau gaan we er in alle gevallen van uit dat de resulterende beoordeling (als gevolg van het project) “matig” is, daar waar hij eerst “goed” was. De score die we hiervoor aannemen is dus 0,625.

We beperken de analyse tot de bouwsteen waarvoor er daadwerkelijk een verschuiving mogelijk wordt geacht, met name bouwsteen 1a, 1b, 2 en 13.

N°	Naam	EKC habitatniveau	EKC gemeenschapsniveau	EKC macroinvertebraten
1a	Bouw van Saefthinghedok	0,55	0,625	0,59
1b	Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel	0,55	0,625	0,59
2	Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)	0,55	0,625	0,59
13a	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	0,47	0,625	0,55

De resulterende EKC voor het kwaliteitselement «macroinvertebraten» is voor elk van deze bouwstenen « matig », daar waar in de situatie zonder project de beoordeling “goed” was.

Voor bouwstenen 1a, 1b, 2 en 13 hebben we ook geredeneerd vanuit het voorzorgsbeginsel, dus te maken met een achteruitgang van de toestand van het kwaliteitselement “macroinvertebraten”. Bij bouwsteen 1a, 1b en 2 is dit het gevolg van een verdere toename in de troebelheid met als gevolg minder primaire productie en mogelijk minder productie van zuurstof¹⁷⁰. Bij bouwsteen 13 ligt het verlies van aanzienlijke arealen aan ondiep water en slik aan de basis van de beoordeling. Voor de beschreven bouwstenen kunnen deze effecten, aangezien ze permanent zijn, ook de verbeterdoelstelling voor het waterlichaam in gevaar brengen. Voor de andere bouwstenen is er geen achteruitgang op het niveau van het waterlichaam en wordt er geen hypotheek gelegd op de verbeterdoelstelling.

Vertaald naar de alternatieven betekent dit een achteruitgang van de toestand en een potentieel negatief effect op het bereiken van de verbeterdoelstelling voor de alternatieven 1, 2, 3, 4 en 5. Voor de andere alternatieven is er geen achteruitgang van het kwaliteitselement “macroinvertebraten” te verwachten op het niveau van het waterlichaam. Voor deze alternatieven en de bijhorende bouwstenen verwachten we evenmin dat het project het bereiken van het goed ecologisch potentieel in gevaar kan brengen, gezien de goede uitgangssituatie voor zowel het habitatniveau als het gemeenschapsniveau, en gezien het feit dat deze bouwstenen en alternatieven nauwelijks een effect hebben op die parameters.

¹⁷⁰ Let wel: de rol van lokale primaire productie zou voor het zuurstofgehalte in de Beneden-Zeeschelde weliswaar niet zo belangrijk zijn. Dit wordt bevestigd door een verkennende analyse door universiteit Antwerpen (Van Engeland et al., 2018).

Impact op het biologisch kwaliteitselement vis

De impact van het project op het biologisch kwaliteitselement “vis” werd ingeschat door de deskundige Biodiversiteit. Deze beoordeling wordt hieronder weergegeven.

Voor de kwaliteitsbeoordeling van vissen zijn volgende parameters van belang: soortenrijkdom, aantal diadrome soorten, aantal gespecialiseerde paaiers, aantal habitatgevoelige soorten, percentage intolerante individuen, aantal marien migrerende soorten. De EQR voor vis was in 2016 0,54 voor de mesohaliene zone (matig).

Hierbij hoort onderstaande beoordelingsschaal¹⁷¹:

	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
EKC	0,8	0,6	0,4	0,2
Totaal aantal soorten	>20.3	>13.5	>6.8	<6.8
Aantal diadrome soorten	>6.1	>4.1	>2.0	<2.0
Aantal gespecialiseerde paaiers	>4.1	>2.7	>1.4	<1.4
Aantal habitatgevoelige soorten	>10.8	>7.2	>3.6	<3.6
Percentage intolerante individuen	>22.5	>15.0	>7.5	<7.5
Aantal marien migrerende soorten	>6.8	>4.5	>2.3	<2.3

* in grijs is beoordeling van 2016 aangeduid

De kwaliteitsindex wordt bepaald door:

Som scores EKC	EQR	Beoordeling
>4.8	>0.75	MEP-GEP
>3.6	>0.5	Matig
>2.4	>0.25	Ontoereikend
<2.4	<0.25	Slecht

Onderstaand wordt voor elke parameter voor het bepalen van de ecologische kwaliteitsratio (EKR) beschreven wat de mogelijke impact zal zijn van het project.

Parameter “aantal diadrome soorten”

Diadrome soorten zijn soorten die trekken tussen zoet en zout of omgekeerd (o.a. bot, harder, fint en spiering). Deze parameter geeft informatie over de mate van connectiviteit binnen en doorheen het estuarium. Versnippering heeft dus een negatieve impact op deze parameter.

¹⁷¹ A zone-specific fish-based biotic index as a management tool for the Zeeschelde estuary (Belgium). Breine et al., 2010, Marine Pollution Bulletin.

Eenzijds is versnippering mogelijk door het ontstaan van lacunes in slikken- en schorrenhabitats en anderzijds door beperkingen in vismigratie door verhoogde turbiditeit.

De bouwstenen apart veroorzaken geen significante effecten qua lacunes in slikken- en schorrenhabitats.

Wanneer echter de bouwstenen gecombineerd worden tot alternatieven, verwachten we van alternatief 4 wel een risico op significant negatieve versnipperingseffecten en m.a.w. een lacune in de continuïteit van slikken- en schorrenhabitats die aanwezig zijn langsheen de zoet-zoutgradiënt van het Schelde-estuarium. Het ontstaan van deze lacune heeft een mogelijke impact op het aantal diadrome soorten. In 2016 werd de parameter 'aantal diadrome soorten' als 'matig' beoordeeld. Een klasse-vermindering naar "ontoereikend" is niet uit te sluiten.

Versnipperingseffecten ten gevolge van de (beperkt) toegenomen turbiditeit worden niet verwacht ten gevolge van het project.

Naast versnippering kan de toegenomen turbiditeit ook zorgen voor een afname in de zuurstofconcentratie in het water, doordat door de toegenomen turbiditeit de lichtdoordringing afneemt, er minder primaire productie kan ontstaan en bijgevolg minder zuurstof wordt geproduceerd. Dit dient meteen genuanceerd te worden door de expertinbreng tijdens de workshop "sediment en ecologie" (juni 2018) waar werd aangegeven dat de zuurstof in de Beneden Zeeschelde vooral aangevoerd wordt met het (zuurstofrijkere) water vanuit de Westerschelde en Boven-Zeeschelde. De rol van lokale primaire productie zou voor het zuurstofgehalte in de Beneden-Zeeschelde dus niet zo belangrijk zijn. Dit wordt bevestigd door een analyse door universiteit Antwerpen (2018).

De zuurstofconcentratie heeft een impact op het voorkomen van diadrome soorten (Adriaensen et al. 2005). Dus ook door afname van de zuurstofconcentratie kan een impact verwacht worden op het aantal diadrome soorten.

Parameter "aantal gespecialiseerde paaiers"

Deze parameter bevat soorten die specifieke eisen stellen aan hun omgeving tijdens hun voortplanting en dus afhankelijk zijn van de aanwezigheid van geschikte paaigronden. Daarnaast speelt de concentratie opgeloste zuurstof ook een rol. Momenteel heeft de mesohaliene zone een beperkte functie voor gespecialiseerde paaiers. De lagere percentages in de mesohaliene zone zijn daarnaast te wijten aan een groter aantal soorten die de Zeeschelde niet als paaigebied gebruiken.

Aangenomen wordt dat voor deze soorten vooral de beschikbaarheid van het ondiep subtidaal van belang is. Een afname van 10% van het areaal ondiep subtidaal in de Zeeschelde IV zal mogelijk leiden tot een klassedaling. Dit is het geval voor bouwsteen 13. Voor de parameter "aantal gespecialiseerde paaiers" spreken we hier dus over een achteruitgang van "matig" naar "ontoereikend".

Parameter "aantal habitatgevoelige soorten"

Deze parameter geeft informatie over de kraamkamerfunctie van het gebied (functie als opgroeigebied). Habitatgevoelige soorten stellen specifieke eisen aan hun omgeving. Het betreffen voor de mesohaliene zone over het algemeen estuariene soorten, soorten die hun gehele levenscyclus in het estuarium doorbrengen. Ze zijn gevoelig voor het verdwijnen van specifieke estuariene habitats zoals slikken, krekens en voor de accumulatie van toxische stoffen. Estuariene vissoorten zijn minder gevoelig voor wijzigingen in zuurstofgehalte (Adriaensen et al. 2005).

Slikken zijn van belang als foerageerplaats voor jonge vis en hyperbenthos (kinderkamer). Afname van slik zal bijgevolg zorgen voor afname van het aantal habitatgevoelige soorten. Aangenomen wordt dat een afname van 10% van het areaal slik in de Zeeschelde IV mogelijk leidt tot een klassesdaling. Dit is het geval voor bouwsteen 13. De beoordeling van aantal habitatgevoelige soorten neemt af van 'ontoereikend' naar 'slecht'.

Parameter "aantal marien migrerende soorten"

Marien migrerende soorten betreffen met name juvenielen die het estuarium gebruiken als opgroeigebied, voor voedsel en als schuilplek.

Het voedselaanbod in het studiegebied wordt onder meer bepaald door de biomassa van de macroinvertebraten. Hoger is aangegeven dat een daling verwacht wordt voor bouwstenen 1a, 1b, 2 en 13. Er wordt aangenomen dat dit ook zorgt voor een klassesdaling voor het aantal marien migrerende soorten, van "matig" naar "ontoereikend".

Het voorkomen van marien migrerende soorten is daarnaast afhankelijk van de zoutwig in de Schelde. Het project heeft geen noemenswaardige impact op de saliniteit van de Schelde.

Parameter "soortenrijkdom"

De mesohaliene zone, waartoe het studiegebied behoort, is een dynamische omgeving. Het aantal soorten die jaarlijks worden waargenomen tijdens de monitoringscampagnes fluctueert. In het algemeen neemt de soortenrijkdom af bij toenemende verstoring.

De wijziging in bovenstaande parameters leidt logischerwijs ook tot een wijziging van het totaal aantal soorten. Voor bouwsteen 1a, 1b, 2 en 13 wordt bijgevolg een klassesdaling verwacht, van "matig" naar "ontoereikend".

Parameter "percentage intolerante individuen"

Het gaat hier over soorten die niet tolerant zijn voor zuurstofuitputting (lage concentraties aan opgeloste zuurstof). Toenames in sedimentconcentraties kunnen aanleiding geven tot afname in zuurstofgehalten, doordat afname in primaire productie leidt tot afname van zuurstofproductie. Zoals hogerop aangehaald zou de rol van lokale primaire productie voor het zuurstofgehalte in de Beneden-Zeeschelde weliswaar niet zo belangrijk zijn. Dit wordt bevestigd door een analyse door universiteit Antwerpen (2018). Zoals hoger is aangegeven is een afname van de zuurstofconcentraties mogelijk bij bouwstenen 1a, 1b en 2. Een klassesdaling van het percentage intolerante individuen is, vanuit het voorzorgsbeginsel hierdoor voor deze bouwstenen niet uit te sluiten.

Integratie van de deelbeoordeling voor het kwaliteitselement "vis"

Op basis van bovenstaande analyse kan besloten worden dat er voor bouwstenen 1a, 1b en 2 een achteruitgang met een beoordelingsklasse mogelijk is voor de parameters totaal aantal soorten, aantal diadrome soorten, aantal marien migrerende soorten en percentage intolerante individuen. We gaan er van uit dat de achteruitgang in de deelparameters ook leidt tot een achteruitgang van het kwaliteitselement "vis" als geheel, van "matig" naar "ontoereikend".

Voor bouwsteen 13 is een achteruitgang met een beoordelingsklasse mogelijk voor de parameters totaal aantal soorten, aantal gespecialiseerde paaiers, aantal habitatgevoelige soorten en aantal marien migrerende soorten. We gaan er van uit dat de achteruitgang in de deelparameters ook leidt tot een achteruitgang van het kwaliteitselement "vis" als geheel, van "matig" naar "ontoereikend".

Vertaald naar de alternatieven betekent dit dat een achteruitgang voor het kwaliteitselement “vis” niet kan uitgesloten worden voor de alternatieven 1, 2, 3, 4 en 5.

Rekening houdend met de in potentie sterke en permanente effecten op turbiditeit en mogelijk ook op het zuurstofgehalte bij bouwsteen 1a, 1b en 2 en het grote verlies aan slik bij bouwsteen 13 kan ook gesteld worden dat voor diezelfde bouwstenen en alternatieven het bereiken van het goed ecologisch potentieel voor het kwaliteitselement “vis” mogelijk in gevaar komt. Voor de andere bouwstenen en alternatieven is dat niet het geval.

7.4.3.1.4 Impact van het project op het kwaliteitselement Hydromorfologie van het waterlichaam Zeeschelde IV

Directe impact

Voor Zeeschelde IV wordt de EKC voor hydromorfologie berekend op basis van de oppervlaktes aan schor, slik en ondiep water. Hiervoor geldt onderstaand beoordelingskader:

	MEP	GEP	Ondergrens		
			Matig	Ontoereikend	Slecht
Schor	1570	500	333	167	0
Slik	550	456	304	152	0
Ondiep water	518	378	252	126	0
Klassegrens		>0,75	>0,50	>0,25	<0,25

De huidige beoordeling¹⁷² is als volgt:

	Opp. (ha)	EKC	Beoordeling
Schor	184	0,28	Ontoereikend
Slik	413	0,68	Matig
Ondiep water	223	0,44	Ontoereikend
Zeeschelde IV		0,47	Ontoereikend

In termen van **directe impact** (inname van ecotopen door de bouwstenen¹⁷³) zijn de verliezen als volgt:

N°	Naam	Direct areaalverlies (ha)		
		Schor	Slik	Ondiep water
1a	Bouw van Saefthinghedok	2	5	3
1b	Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel	2	5	2
2	Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)	2	5	3
4a	Containerkaai Noordwest	3	8	3
4b	Containerkaai Noordwest / halve uitvoering	1	2	1
5a	Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van Kieldrechtsluis	0	0	0
5b	Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis	0	0	0

¹⁷² Van den Bergh, 2017

¹⁷³ Onder directe impact wordt hier de totale inname begrepen, dus niet enkel de “footprint” van de kade maar ook die van de verdiepte zone voor de kade (“pocket”) en van het talud dat de aansluiting geeft tussen de kade/pocket en de diepere zones van de rivier.

N°	Naam	Direct areaalverlies (ha)		
		Schor	Slik	Ondiep water
6	Deurganckdok Oost met inname Ashland	2	6	2
10a	Uitbreiding Europaterminal	5	21	15
11	Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	0	0	0
12	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	3	12	2
13a	Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	2	65	33
14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	0	0	0
15	Schaar van Ouden Doel	0	4	6
16	Verhuizen RORO Verrebroekdok	2	13	4

In onderstaande tabel wordt het direct areaalverlies omgezet in netto areaal binnen Zeeschelde IV na de ingreep, vertrekkende van de hoger opgegeven arealen in de huidige toestand.

N° bouwsteen	Netto areaal Zeeschelde IV (ha) (na ingreep)			EKC hydromorfologie (na ingreep)			
	Schor	Slik	Ondiep water	Schor	Slik	Ondiep water	Gemiddelde
1a	182	397	221	0,27	0,67	0,44	0,46
1b	182	397	222	0,27	0,67	0,44	0,46
2	182	397	221	0,27	0,67	0,44	0,46
4a	181	394	221	0,27	0,67	0,44	0,46
4b	183	400	223	0,27	0,68	0,44	0,46
5a	184	402	224	0,28	0,68	0,44	0,47
5b	184	402	224	0,28	0,68	0,44	0,47
6	182	396	222	0,27	0,67	0,44	0,46
10a	179	381	209	0,27	0,64	0,41	0,44
11	184	402	224	0,28	0,68	0,44	0,47
12	181	390	222	0,27	0,66	0,44	0,46
13a	182	337	191	0,27	0,57	0,38	0,41
14	184	402	224	0,28	0,68	0,44	0,47
15	184	398	218	0,28	0,67	0,43	0,46
16	182	389	220	0,27	0,66	0,43	0,46

Uit bovenstaande analyse blijkt dat de verminderingen in areaal aan schor, slik en ondiep water voor de individuele bouwstenen niet resulteren in een wijziging in de beoordeling van

het waterlichaam voor het kwaliteitselement Hydromorfologie. De beoordeling blijft voor alle bouwstenen ontoereikend voor schor, matig voor slik en ontoereikend voor ondiep water, en gemiddeld ontoereikend. Hoewel er in absolute waarde verminderingen zijn van de oppervlaktes aan ecotopen (en dus van de EKC), blijkt dit geen aanleiding te geven tot overschrijding (in neerwaartse zin) van de klassegrenzen.

In een volgende stap werd de oefening opnieuw gedaan, nu per alternatief. Alternatieven zijn samengesteld uit verschillende bouwstenen, en het totale areaalverlies kan dus groter zijn.

Het resultaat wordt weergegeven in onderstaande tabel:

Alternatief	Direct areaalverlies (ha)			Netto areaal (ha) (na ingreep)			EKC Zeeschelde IV (na ingreep)			
	Schor	Slik	Ondiep water	Schor	Slik	Ondiep water	Schor	Slik	Ondiep water	Gemiddelde
1	2	5	3	182	397	221	0,27	0,65	0,36	0,43
2	2	5	2	182	397	222	0,27	0,65	0,37	0,43
3	2	5	3	182	397	221	0,27	0,65	0,36	0,43
4	9	92	50	175	310	174	0,26	0,51	0,29	0,35
5	5	73	36	179	329	188	0,27	0,54	0,31	0,37
6	0	0	0	184	402	224	0,28	0,66	0,37	0,44
7	4	14	3	180	388	221	0,27	0,64	0,36	0,42
8	2	17	10	182	385	214	0,27	0,63	0,35	0,42

Ook hier stellen we vast dat de verschuivingen in EKC geen aanleiding geven tot een verschuiving van klasse, niet voor de individuele maatlaten (schor, slik en ondiep water) en niet voor de gemiddelde score van het kwaliteitselement, zodat kan gesteld worden dat de hydromorfologische toestand niet wijzigt onder invloed van het project, voor geen enkel van de alternatieven. De toestand blijft ontoereikend.

Hoewel het totale areaalverlies aan de relevante ecotopen tot 151 ha bedraagt (in alternatief 4) geeft ook dit geen aanleiding tot een verschuiving over een klassegrens heen. Dit houdt verband met de aard van de ecotopen die geaffecteerd worden. De oppervlakte schor heeft in de huidige toestand een EKC van 0,28, dicht bij de klassegrens dus. Een vermindering van slechts 18 ha over de hele Zeeschelde IV zou volstaan om dit criterium te doen dalen tot de beoordeling "slecht". Het areaalverlies aan schor bedraagt echter nergens meer dan 9 ha.

Anderzijds bevinden de ecotopen slik en ondiep water zich in de huidige situatie in een vrij hoge positie binnen hun klasse. De oppervlakte slik zou met 99 ha moeten dalen om te zakken van een beoordeling "matig" naar "ontoereikend"; in werkelijkheid bedraagt de afname maximaal 92 ha. De oppervlakte ondiep water zou eveneens met 99 ha moeten dalen om te zakken van een beoordeling "ontoereikend" naar "slecht"; in werkelijkheid bedraagt de afname maximaal 50 ha.

Bovenstaande laat wel zien dat een extra schorverlies van 9 ha, of een extra verlies aan slik van 7 ha, zou volstaan om een overschrijding van de klassegrens te krijgen voor deze parameters. Echter, de beoordeling met betrekking tot de toestand van het waterlichaam gebeurt op het niveau van de kwaliteitselementen, niet op dat van de onderliggende parameters of maatlaten. Zolang de totale score voor het kwaliteitselement "hydromorfologie" (gedefinieerd als het gemiddelde van de scores voor schor, slik en ondiep water) niet zakt beneden de grens van de klasse "ontoereikend" is er in feite, althans volgens de interpretatie die het Weser-arrest geeft aan de KRW, geen probleem. Er kan aangetoond worden dat zelfs

als de drie parameters elk net de grens van de onderliggende klasse bereiken (door een afname in de oppervlakte schor, slik en ondiep water van resp. 18, 99 en 99 ha) de gemiddelde EKC voor de hydromorfologie “slechts” zakt van 0,46 naar 0,32, en dus nog binnen de huidige klasse “ontoereikend” blijft.

Overigens is het zo dat de hydromorfologie binnen de KRW-systematiek als “ondersteunend” voor de biologische kwaliteitselementen wordt beschouwd. Concreet betekent dit dat, zoals eerder gezien, de biologische kwaliteitselementen en niet de hydromorfologie doorslaggevend zijn voor de beoordeling van de ecologische kwaliteit.

Uiteraard betekent dit niet dat de vastgestelde verliezen aan de verschillende ecotopen niet als negatief moeten beschouwd worden binnen een ruimer kader. Dezelfde ecotopen spelen ook een rol bij andere kwaliteitselementen binnen de KRW-beoordeling en hebben ook een invloed op de instandhoudingsdoelstellingen van het Schelde-estuarium.

Bovendien moet (cf. het Weserarrest) ook de vraag gesteld worden of het bereiken van het goed ecologisch potentieel van het oppervlaktewater in gevaar gebracht wordt of bemoeilijkt wordt als gevolg van de realisatie van het project, los van de vraag of we te maken hebben met een “achteruitgang”.

.Aangezien het areaal schorren bepalend is voor het bereiken van dit potentieel en de score voor deze parameter reeds “ontoereikend” is en zich dicht bij de bovengrens van de klasse “slecht” bevindt, en bovendien achteruitgaat (zij het binnen de beoordelingsklasse “ontoereikend”) bij de meeste bouwstenen, moet vanuit het voorzorgsprincipe besloten worden dat het bereiken van het goed ecologisch potentieel voor alle bouwstenen behalve voor de bouwstenen achter de sluizen, voor het insteekdok aan de Noordzeeterminal en voor de Schaar van Ouden Doel, potentieel in gevaar wordt gebracht. Hetzelfde geldt daardoor ook voor alle alternatieven, behalve voor alternatief 6.

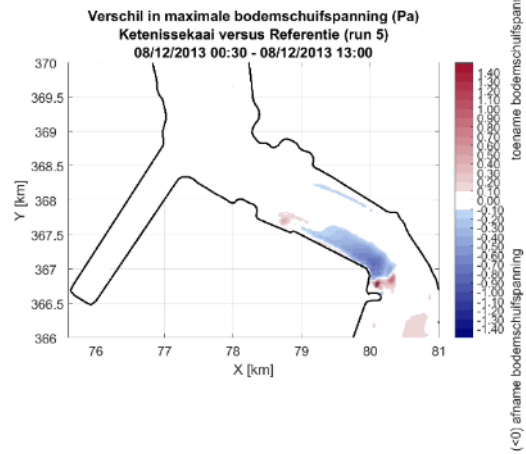
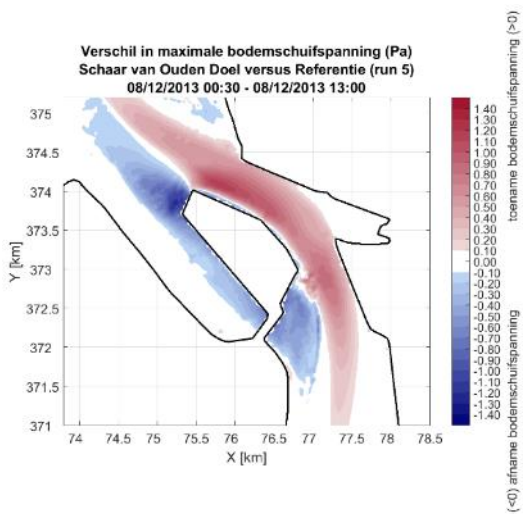
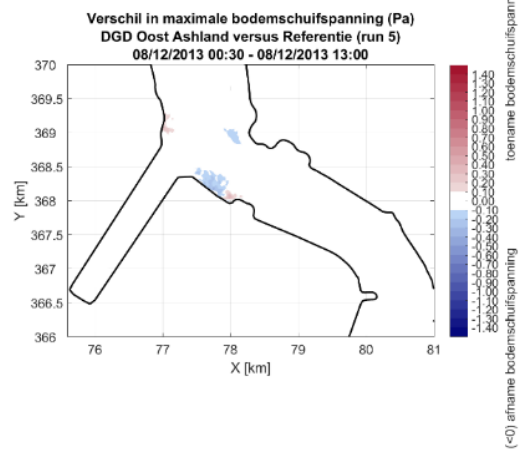
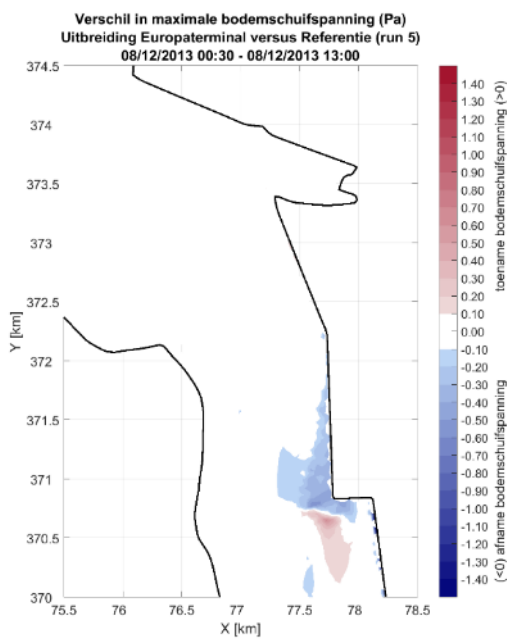
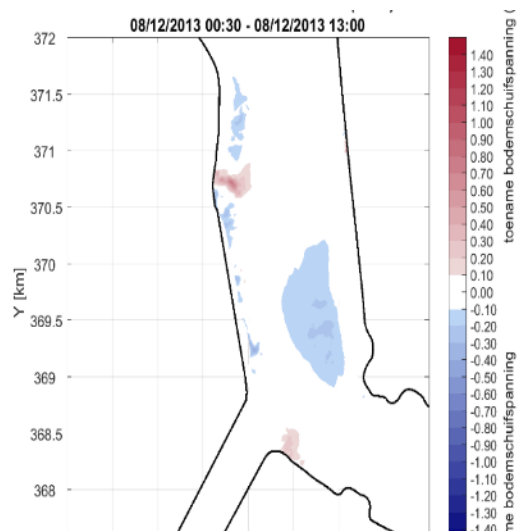
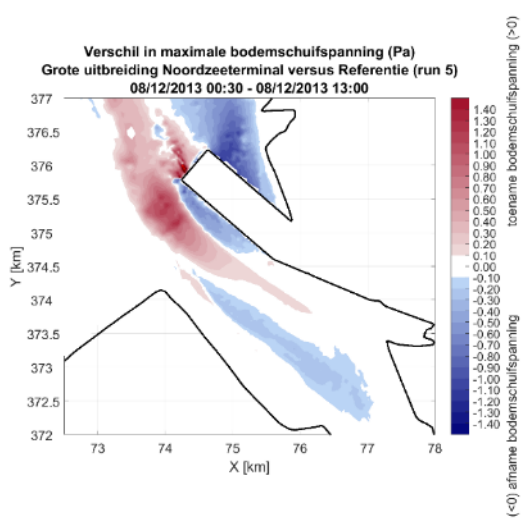
Bovenstaande beschouwingen hebben betrekking op de **directe impact** op het ecotopenareaal, die op eenvoudige wijze te begroten valt.

Bij de beoordeling moet echter ook rekening gehouden worden met **indirecte effecten** en met **lange termijn effecten**. Deze zijn met het gebruikte modelinstrumentarium minder nauwkeurig te bepalen, en de beoordeling van deze effecten houdt dus een flinke dosis expert judgement in.

Indirecte impact op korte termijn als gevolg van wijzigingen in sedimentatie en erosie

Korte termijn aanpassingen aan de grootschalige riviermorphologie worden niet verwacht. Lokaal kunnen zich wel erosie- of sedimentatiewijzigingen voordoen met potentieel gevolgen voor het areaal aan slik en schor. Voor de bouwstenen met insteekdokken wordt geen effect verwacht. De nieuwe rivierterminalen kunnen wel een effect hebben.

Onderstaande figuren geven de wijzigingen in maximale bodemschuifspanning weer voor resp. de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal, de Containerkaai Noordwest, de uitbreiding van de Europaterminal en de nieuwe binnenvaartterminal die onderdeel uitmaakt van Bouwsteen 6 (Ashland). De bodemschuifspanning is hier een maat voor de mate waarin erosie kan verwacht worden. Een toename in de bodemschuifspanning verhoogt de kans op erosie; een afname van de bodemschuifspanning komt overeen met een vermindering in erosieve kracht en verhoogt dus de kans op sedimentatie. De kaarten mogen echter niet geïnterpreteerd worden als zones waar met zekerheid bijkomende erosie of sedimentatie zal optreden.



Bij aanleg van de grote uitbreiding van de **Noordzeeterminal** zal de stroomsnelheid toenemen, wat zal leiden tot erosie in de vaargeul. Door uitbreiding van de sectie van de vaargeul zal dit effect weer afnemen. Het geërodeerde materiaal is zand, dat zich op de drempels in de rivier zal afzetten, en dus geen invloed heeft op het slik- of schorareaal. In de luwte van de uitbreiding, ter hoogte van het Groot Buitenschoor, worden de stroomsnelheden sterk gereduceerd, waardoor sterke sedimentatie wordt verwacht en op termijn slikvorming zou kunnen optreden. Op andere plekken in de invloedzone van de terminal wordt geen noemenswaardige erosie of sedimentatie verwacht.

Als de terminal op palen zou worden uitgevoerd nemen de bodemschuifspanningen minder sterk af in de "luwte" achter de terminal, zodat hier relatief minder sedimentatie moet verwacht worden. Onder de terminal wordt gemiddeld gezien sedimentatie verwacht, maar rond de palen kan wel turbulentie en erosie optreden.

Bij de kleine uitbreiding van de Noordzeeterminal kan op de kop van de uitbreiding een beperkte afname in stroomsnelheid verwacht worden en dus mogelijk bijkomende sedimentatie aan de aansluiting met de leidam.

Bij de andere rivierterminals die deel uitmaken van Alternatief 4 en 5 (met name de Containerkaai Noordwest, de nieuwe binnenvaarterminal ten zuiden van het Deurganckdok en de uitbreiding van de Europaterminal) zijn er lokale aanpassingen te verwachten waarbij de slikken en schorren aan de uiteinden van de rivierterminals onder invloed van het stromingspatroon een aanpassing van de geulranden en een nieuwe evenwichtsplanvorm zullen aannemen. In het geval van de verlenging van de **Europaterminal** zal bijvoorbeeld aan de zuidzijde waarschijnlijk enige aanpassing van de rivierbodem optreden vanwege de inpassing van kade en pocket in het bestaande slik- en schorgebied

Omgekeerd is er bij **containerkaai NW** ter hoogte van de noordelijke aansluiting op de bestaande slikken en schorren enige (initiële) aanpassing (onder vorm van erosie) te verwachten. In de vaarweg langs deze terminal, ter hoogte van het Galgenschoor, is de stroomsnelheid afgenomen doordat de stroomvoerende sectie is verbreed door de terminal. Dit zou kunnen leiden tot een morfologische aanpassing in deze doorsnede, ofwel door een verondieping van de geul, ofwel tot aangroei van het aan de overzijde gelegen Galgenschoor. De gewijzigde aanstroming van het Deurganckdok zorgt mogelijk voor een kleine aanpassing (zowel erosie als sedimentatie) van de slikken en schorren opwaarts van het Deurganckdok. Bij de "halve" versie van deze containerterminal zijn de beschreven effecten ook aanwezig maar minder uitgesproken.

Verder opwaarts bij **Deurganckdok Oost** is er door de gewijzigde stroming langs de linkeroever mogelijk enige (initiële) aanpassing van de slikken en schorren aan de oostzijde. Ter hoogte van de uitsprong van Fort Liefkenshoek zou de erosie kunnen toenemen.

De terminal op de **Schaar van Ouden Doel** leidt tot sterke toename van de stroomsnelheden en bodemschuifspanningen in de vaarweg. Vooral ter hoogte van de ingreep zelf kan er hierdoor een uitschuring van de vaarweg optreden. Het sediment (zand) dat hierbij vrijkomt, zal zich afzetten op de drempels op- en afwaarts van de verdieping. Hier zal aanvullend onderhoudsbaggerwerk nodig zijn. Aan de lijzijde van de ingreep, ter hoogte van het Paardenschor, en tussen de ingreep en de strekdam van Ouden Doel, wordt er daarentegen een sterke afname van de stromingen verwacht. Hierdoor kan de ingreep aanleiding geven tot sedimentatie en zou op termijn slikvorming kunnen optreden. Net zoals bij de Noordzeeterminal is dit potentieel voor slikvorming lager bij de variant op palen, omdat hier doorstroming in de luwe zone behouden blijft. Dat is ook het geval bij de variant waarbij enkel de toegangsweg op palen wordt gerealiseerd.

Door de lokale verdieping van de rivierbodem ter hoogte van de **Ketenissekaai** tenslotte nemen de stromingen lokaal af bij vloed, wat aanleiding kan geven tot sedimentatie. Waar de aanwezigheid van de Ketelplaat de stroming voorheen vroeger richting buitenbocht dwarde, gaat deze door de verdieping aan de rivierterminal nu ook meer door de binnenbocht. Dit leidt tot een sterke verhoging van de stroomsnelheden en bodemschuifspanningen ter hoogte van het Ketenisseschor en de krib aan de oostzijde van de Ketelplaat. Er zal dan ook een aanpassing (erosie) van de slikken en schorren optreden afwaarts van de terminal. Daarnaast is er ten gevolge van deze verandering een kleine toename in stroomsnelheid aan de rechter oever, opwaarts van de Boudewijnslus.

Samengevat kan gesteld worden dat de beschreven **korte termijnaanpassingen aan de morfologie** lokaal en eerder beperkt zullen zijn, en bovendien zowel aanleiding kunnen geven tot (plaatselijke) erosie als tot (plaatselijke) aangroei van slikken en schorren. Aangroei van slik of schor is zeker te verwachten bij de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal en bij de Schaar van Ouden Doel, en mogelijk ook bij de beperkte uitbreiding van de NZT en bij de Containerkaai NW (met name ter hoogte van het Galgenschoor). Merk op dat we hierbij geen uitspraak doen over de kwaliteit van deze aangroei. Beperkte schorerosie is onder meer mogelijk direct ten noorden van de Containerkaai NW, direct stroomafwaarts van Fort Liefkenshoek (bij realisatie van de nieuwe binnenvaarterminal ten noorden ervan) en ter hoogte van het Ketenisseschor (bij realisatie van de Ketenissekaai).

In relatie tot de toestand van het kwaliteitselement Morfologie besluiten we hieruit dat deze aanpassingen het eerder beschreven directe verlies aan de ecotopen schor, slik en ondiep water niet betekenisvol zullen wijzigen, en in elk geval klein zijn in vergelijking met dat directe verlies. Mogelijke aangroei van schorren brengen we hierbij niet expliciet in rekening, in de eerste plaats omdat deze aangroei enkel kwantitatief is en niet noodzakelijk ook kwaliteitsvol. A fortiori zal het effect op de toestand van het kwaliteitselement Morfologie voor het waterlichaam Zeeschelde IV er niet door beïnvloed worden.

Impact op lange termijn

Op enkele plaatsen binnen het studiegebied worden als gevolg van het project luwe zones gecreëerd die door sedimentatie op termijn kunnen evolueren naar slik of schorgebied.

De twee bouwstenen waar luwe zones worden gecreëerd met potentieel voor ecotoopontwikkeling zijn de volgende:

- De (grote) uitbreiding van de Noordzeeterminal. Ter hoogte van de Ballastplaat is reeds ondiep gebied aanwezig. Door de aanleg van de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal zal dit gebied nog meer in de luwte komen te liggen waardoor het bestaande Groot Buitenschoor potentieel verder kan uitgroeien tot een slik en schor gebied. De oppervlakte van dit gebied is van de orde van 50 tot 100 ha.
- De containerterminal Schaar van Ouden Doel. Langs de oever van de Schelde, ten noorden van de Kerncentrale Doel, is momenteel reeds waardevol slik- en schorgebied aanwezig, het Paardenschor. Afhankelijk van de keuze voor de constructiemethode voor de verbindingsdam/brug tussen de terminal en linkeroever, zal ten gevolge van de aanleg van de terminal op de Schaar van Ouden Doel een groot luwtegebied kunnen worden gecreëerd, dat aansluit op het bestaande Paardeschor. Het oppervlak van dit gebied wordt eveneens ingeschat op mogelijk circa 50 tot 100 ha.

Of en hoe en wanneer deze luwe zones zich zullen ontwikkelen tot ecologisch waardevol gebied is moeilijk te voorspellen, en hangt onder andere af van de precieze inrichting van het gebied.

Met betrekking tot de lange termijneffecten op het kwaliteitselement hydromorfologie wordt ook verwezen naar de bespreking van de lange termijneffecten op hydrodynamica, morfologie en sedimentregime van het Scheldeëstuarium (zie § 7.3.4.2.2).

In het kader van de invloed van het project op de toestand van het kwaliteitselement "hydromorfologie" is de vraag relevant of en hoe de daar beschreven effecten een invloed hebben op de ecotopenarealen, en dan specifiek op de arealen schor, slik en ondiep water, die de toestand van dat kwaliteitselement bepalen.

Er moet op gewezen worden dat, zoals aangegeven, de besluiten met betrekking tot de beschreven lange termijn-evoluties gebaseerd zijn op een hele reeks aannames en dat andere ontwikkelingsrichtingen mogelijk blijven. In combinatie met de bijkomende onzekerheid die gepaard gaat met het "vertalen" van de beschreven evoluties naar evoluties in ecotopenarealen moge het duidelijk zijn dat "harde" uitspraken met betrekking tot die laatste evolutie niet mogelijk zijn.

De voornaamste (mogelijke) evolutie met relevantie voor deze arealen lijkt een toename in de getijslag te zijn, wat leidt tot meer energie in het systeem en zou kunnen samengaan met meer erosie aan de schorranden. In principe kan een (evolutie naar een) toename van de getijslag zich bij alle onderzochte bouwstenen voordoen, maar vooral bij de Saeftinghedokvarianten, bij de Grote uitbreiding van de Noordzeeterminal en bij de Schaar van Ouden Doel. Ook de toename in onderhoudsbaggerwerken zou kunnen leiden tot een versteiling van de plaatranden en dus meer erosie. Met deze uitspraken gaat echter een grote onzekerheid gepaard.

Algemeen blijkt overigens, zoals hoger gesteld, dat de lange termijneffecten van de ingrepen over het algemeen klein zijn in vergelijking tot andere (autonome) veranderingen, zoals bijvoorbeeld de zeespiegelstijging op lange termijn. Daarnaast wordt verwacht dat de ingrepen leiden tot een (andere of nieuwe) evenwichtssituatie en er dus geen zelfversterkende effecten optreden¹⁷⁴.

Als besluit kan dus gesteld worden dat het (bijkomend) lange termijneffect van de ingrepen op de relevante ecotopenarealen waarschijnlijk klein is, zeker in vergelijking met de effecten van andere (autonome) ontwikkelingen én in vergelijking met de directe impact door de "footprint" van de nieuwe infrastructuur. De eerder geformuleerde uitspraak dat het project geen impact heeft op de toestand van het kwaliteitselement "morfologie" hoeft dus niet bijgesteld te worden.

7.4.3.1.5 *Besluit met betrekking tot de impact van het project op de ecologische en chemische toestand van het waterlichaam Zeeschelde IV*

Onderstaande tabel vat voor de hoger besproken kwaliteitselementen van de *ecologische toestand* samen of een achteruitgang van de beoordeling mogelijk is in vergelijking met de referentiesituatie, en zo ja, voor welke bouwstenen.

¹⁷⁴ Wel is het zo dat het -op zich kleine- effect van een ingreep kan bijdragen aan een cumulatieve reeks van effecten, zoals de getijamplificatie die de afgelopen decennia is waargenomen in de rivier, en die toegeschreven wordt aan verschillende (al dan niet beperkte) menselijke ingrepen.

Groep	Kwaliteitselement	Beoordeling in referentie	Achteruitgang ¹⁷⁵ mogelijk?
Chemische en fysico-chemische elementen	Algemeen fysisch-chemische parameters	Slecht (DIN)	Nee
	Specifieke verontreinigende stoffen	Slecht (Arseen)	Nee
Biologische elementen	Macrofyten	Ontoereikend (Schorareaal)	Ja, voor alle bouwstenen behalve 5a, 5b, 11, 14 en 15, en dus voor alle alternatieven behalve alternatief 6
	Macroinvertebraten	Goed	Ja, voor bouwsteen 1a, 1b, 2 en 13 en dus voor alternatieven 1, 2, 3, 4 en 5
	Vis	Matig	Ja, voor bouwsteen 1a, 1b, 2 en 13, en dus voor alternatieven 1, 2, 3, 4 en 5
<i>Beoordeling biologische kwaliteitselementen: ontoereikend</i>			<i>nee</i>
Hydromorfologische kwaliteitselementen	Hydromorfologie	Ontoereikend (areaal schor en ondiep water)	Nee
Eindbeoordeling ecologische toestand: ontoereikend			Ja, voor alle alternatieven behalve alternatief 6

Aangezien de biologische kwaliteitselementen reeds “ontoereikend” zijn in de uitgangssituatie hebben de chemische en fysico-chemische en hydromorfologische kwaliteitselementen geen invloed op de beoordeling van de ecologische toestand.

Bij de biologische kwaliteitselementen kan achteruitgang voor de macrofyten niet volledig uitgesloten worden bij de bouwstenen waar schor verloren gaat, gezien de onzekerheid met betrekking tot het precieze areaalverlies en het feit dat deze parameter reeds flirt met de ondergrens van de klasse “ontoereikend”. Het gaat hierbij om alle bouwstenen behalve 5a, 5b, 11, 14 en 15, en voor alle alternatieven behalve alternatief 6. Bij de macroinvertebraten is een achteruitgang mogelijk voor bouwsteen 1a, 1b, 2 en 13, maar aangezien de beoordeling dan nog steeds “matig” is heeft dit geen invloed op de score voor de ecologische toestand als geheel, rekening houdend met het “one out – all out” principe. Dit is evenmin het geval bij het kwaliteitselement “vissen”, waar voor bouwsteen 1a, 1b, 2 en 13 een achteruitgang van “matig” naar ontoereikend is vast te stellen. Gezien de mogelijke achteruitgang van het kwaliteitselement “macrofyten” van “ontoereikend” naar “slecht” valt in de situatie “met project” een degradatie van de ecologische toestandsbeoordeling van “ontoereikend” naar “slecht” echter niet uit te sluiten, en dit voor alle bouwstenen en alternatieven waarbij schorareaal verloren gaat (alle bouwstenen behalve 5a, 5b, 11, 14 en 15, en alle alternatieven behalve alternatief 6).

Een achteruitgang van de toestand van het waterlichaam, in de zin die er door het Weserarrest aan gegeven wordt, kan dus niet uitgesloten worden voor de alternatieven waarbij schorareaal verloren gaat.

Zoals hoger gesteld moet in het kader van de Wesertoets (of KRW-toets) niet enkel gekeken worden naar de kans dat zich een achteruitgang voordoet, maar ook naar het potentieel negatief effect op het bereiken van het goed ecologisch potentieel. Zoals hoger gezien kan dit niet uitgesloten worden voor de bouwstenen en alternatieven waar schorareaal verloren gaat; gezien de reeds precaire situatie brengt dit verlies immers het bereiken van het GEP voor de

¹⁷⁵ Zoals gedefinieerd in het Weserarrest

kwaliteitselementen macrofyten en hydromorfologie, en daardoor ook voor het waterlichaam als geheel, in gevaar.

Samenvattend moet gesteld worden dat het project kan resulteren in een achteruitgang van de toestand van het waterlichaam Zeeschelde IV en/of het bereiken van het goed ecologisch potentieel ervan in gevaar kan brengen voor alle bouwstenen behalve de bouwstenen 5a, 5b, 11, 14 en 15, en bij alle alternatieven behalve alternatief 6.

Er moet dus gezocht worden naar milderende maatregelen als men een ander alternatief dan alternatief 6 zou willen realiseren. Als die maatregelen niet zouden volstaan om bovenstaande beoordeling in positieve zin om te keren, dan moet de uitzonderingsprocedure beschreven in Artikel 4.7 van de Kaderrichtlijn Water toegepast worden, voor zover de voorwaarden om deze procedure toe te passen ook vervuld zijn. Onder meer moet aangetoond worden dat “het nuttige doel dat met die veranderingen of wijzigingen van het waterlichaam wordt gediend, vanwege technische haalbaarheid of onevenredig hoge kosten niet (kan) worden bereikt met andere, voor het milieu aanmerkelijk gunstigere middelen”.

Zoals hoger aangegeven is de kans dat het project een achteruitgang zou veroorzaken in de chemische toestand verwaarloosbaar klein¹⁷⁶. Deze vaststelling is geldig voor alle alternatieven. Het bereiken van de doelstelling van de “goede chemische toestand” komt evenmin in gevaar als gevolg van het project.

7.4.3.2 Effecten van het project op de toestand van het oppervlaktewaterlichaam Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnkanaal

7.4.3.2.1 Scoping

De Quickscan van Arcadis die gebruikt werd om de scoping van de relevante kwaliteitselementen door te voeren voor Zeeschelde IV hield geen rekening met het waterlichaam “Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnkanaal”, en kan hier dus niet voor gebruikt worden.

Op basis van een analyse van de voor dat waterlichaam geldende kwaliteitselementen en van de wijze waarop deze beïnvloed kunnen worden door het project, komen we tot onderstaande bevindingen voor wat de ecologische toestand betreft.

Kwaliteitselement	Parameters of deelmaatlaten	Scoping
<i>Chemische en fysico-chemische elementen</i>		
Algemeen fysisch-chemische parameters	Temperatuur Opgeloste zuurstof Geleidbaarheid pH Fosfor Stikstof	Het project verhoogt de vuilvracht aan stikstof en fosfor niet noemenswaardig. Het project voorziet geen thermische lozingen. Als nieuwe sluisen worden aangelegd of de trafiek door de sluisen toeneemt, moet wel rekening gehouden worden met wijzigingen in de geleidbaarheid en, via toename van sedimentatie, potentieel ook in de opgeloste zuurstof.
Specifieke verontreinigende stoffen	Prioritaire stoffen Andere	Het project voegt potentieel specifieke verontreinigende stoffen aan het waterlichaam toe, onder meer door

¹⁷⁶ Een eventuele toename van de concentraties in het waterlichaam “Zeeschelde IV” zou meerdere ordes van grootte kleiner zijn dan de detectielimieten, en in de praktijk dus niet waarneembaar.

Kwaliteitselement	Parameters of deelmaatlaten	Scoping
		uitloging van de scheepscoating en door transport op land (wegen en terminals).
<i>Biologische elementen</i>		
Fytoplankton	Totale biomassa Aandeel cyanobacteriën	De totale biomassa aan fytoplankton wordt onder meer beïnvloed door de troebelheid van het water. Als toegenomen import van sediment in het waterlichaam (via de sluisen) zou leiden tot minder doorzicht kan dit theoretisch een invloed hebben op de biomassa aan fytoplankton. Andere factoren, zoals temperatuur en nutriëntgehalte, worden niet beïnvloed door het project. Toename in het zoutgehalte kan het aandeel cyanobacteriën verminderen, wat een positief effect is.
Fytobenthos	Soortensamenstelling	Geen wijzigingen in de substraten. Wijzigingen in zoutgehalte kunnen theoretisch wel een invloed hebben op de soortensamenstelling.
Macroinvertebraten – macroinvertebraten	Totaal aantal taxa Shannon-Wiener diversiteit Index of Trophic Completeness	Het project veroorzaakt geen wijziging in aard en oppervlakte van de substraten. Wijzigingen in zoutgehalte kunnen eventueel wel een invloed hebben op structuur en diversiteit van de populaties.
Vis	Totaal aantal soorten Gemiddelde tolerantiewaarde Totale biomassa Aandeel exoten Gewicht ratio piscivoren/ niet-piscivoren Diadrome soorten Aanwezigheid jaarklassen	De fysische kenmerken van de havendokken worden niet beïnvloed door het project. Dit geldt ook voor de waterkwaliteit, met uitzondering van de saliniteit. Extra sedimentatie en dus meer baggerwerken kunnen een negatieve versturende invloed hebben. Extra versassingen of nieuwe sluisen kunnen de migratie tussen sluisen en vissen beïnvloeden.
<i>Hydromorfologische kwaliteitselementen</i>		
Hydrologisch regime	Dokpeil Verblijftijd	Het project veroorzaakt geen wijzigingen in het gemiddeld dokpeil. De verblijftijd kan theoretisch beïnvloed worden door de bouw van nieuwe sluisen of de toename van het aantal versassingen.
Morfologie	Oppervlakte/diepte verhouding Aandeel structuurrijk oeverprofiel Aandeel structuurarm substraat (%)	De oppervlakte/ diepteverhouding of de structuur van de oevers worden niet beïnvloed door het project.

Samengevat kan met betrekking tot de kwaliteitselementen die een invloed hebben op de ecologische toestand van het waterlichaam “Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal” gesteld worden dat volgende kwaliteitselementen mogelijk beïnvloed kunnen worden door het project en dus moeten bestudeerd worden in dit MER:

- Chemische en fysico-chemische elementen
 - Opgeloste zuurstof
 - Geleidbaarheid
 - Specifieke verontreinigende stoffen
- Biologische elementen

- Fytoplankton
 - Fytobenthos
 - Macroinvertebraten
 - Vis
- Hydromorfologische kwaliteitselementen
- Verblijftijd

Merk op dat de invloed op de biologische elementen voor het grootste deel is terug te brengen tot wijzigingen in de saliniteit of tot effecten die samenhangen met de toename van het sedimenttransport naar de dokken. De mate waarin een impact op de toestand van de biologische elementen te verwachten is zal dus in hoge mate samenhangen met de mate waarin wijzigingen in die parameters te verwachten zijn.

Naar analogie met de bevindingen voor de specifieke verontreinigende stoffen (kwaliteitselement voor de ecologische toestand) kan gesteld worden dat een impact op de chemische toestand van het waterlichaam als gevolg van het project niet geheel uit te sluiten is. Het effect van het project op de chemische toestand van het waterlichaam zal dus ook bestudeerd worden.

7.4.3.2.2 Effecten op de ecologische toestand van het waterlichaam

Effecten op de chemische en fysico-chemische elementen

Kwaliteitsdoelstelling

In Tabel 64 worden de kwaliteitsdoelstellingen met betrekking tot de fysico-chemische parameters weergegeven voor het behalen van het MEP¹⁷⁷, zoals voorgesteld door Haskoning (Haskoning, 2008) in een studie in opdracht van het Havenbedrijf Antwerpen. We beperken ons hierbij tot de parameters waarvan hoger werd aangegeven dat ze potentieel beïnvloedbaar zijn door het project.

Tabel 64 Voorstel MEP voor fysico-chemie

Parameter	Eenheid	Toetswijze	Voorstel MEP
Zuurstofhuishouding			
Opgeloste zuurstof (concentratie)	mg/l	minimum	6
Opgeloste zuurstof (verzadiging)	%	maximum	120
Biochemisch Zuurstofverbruik (BZV)	mg/l O ₂	90-percentiel	6
Chemisch Zuurstofverbruik (CZV)	mg/l O ₂	90-percentiel	30
Zoutgehalte			
Geleidingsvermogen	µS/cm	90-percentiel	15.000
Chloride (Cl)	mg/l	90-percentiel	6.000

¹⁷⁷ Wat betreft de fysicochemische parameters zijn de GEP-waarden identiek aan de MEP-waarden.

Effecten op het kwaliteitselement “algemeen fysisch-chemische parameters”

Impacten op de parameter saliniteit

Impact op de saliniteit van de dokken is te verwachten als er een nieuwe sluis wordt gebouwd of als de trafieken door de bestaande sluizen toenemen. Voor wat *zeeschepen* betreft is de impact dus alleen relevant voor bouwstenen 5a en 5b (uitbouw langs Waaslandkanaal), 14 (Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis) en 16 (Westzijde Verrebroekdok), en dus voor alternatieven 6, 7 en 8, waarin deze bouwstenen voorkomen. Alternatief 6 en 8 hebben potentieel een invloed op de dokken op Linkeroever, alternatief 7 op de dokken op rechteroever. Zoals verderop wordt aangetoond, resulteert het project echter ook, los van het feit of een terminal voor of achter de sluizen ligt, in een (aanzienlijke) toename van het aantal versassingen voor de binnenvaart, en dit voor alle alternatieven. Met andere woorden, in alle alternatieven neemt het totale aantal versassingen toe.

Eerder is toegelicht hoe verzilting van de dokken optreedt als gevolg van twee processen: enerzijds versassingen van schepen, anderzijds het “bijsteken” van Scheldewater om het dokpeil op niveau te houden als de waterverliezen te groot zijn en de normale aanvoer te klein. Meer versassingen leiden ook tot meer waterverliezen en dus tot een grotere nood aan bijsteken van Scheldewater, zodat de toename in het aantal versassingen een goede maat is voor beide beschreven processen.

Zoals hoger beschreven, is het water in de dokken licht tot matig brak. Haskoning stelde als MEP (en GEP) voor de saliniteit een grenswaarde (90-percentiel) voor van 6000 mg Cl⁻ per liter. De saliniteit van het dokwater moet dus bij 90% van de metingen gelijk zijn aan of lager dan deze waarde. Volgens Haskoning werd deze norm voldoende hoog gekozen, zodat de havendokken hier zeker aan zouden kunnen voldoen, ook in perioden dat meer water vanuit de Schelde de dokken binnenkomt. Uit de bij de beschrijving van de referentietoestand gegeven voorbeeldcijfers blijkt echter dat waarden tot bijna 9000 mg Cl⁻ per liter geen uitzondering zijn, vooral op LO en sinds de ingebruikneming van de Kieldrechtsluis. Op basis van de tijdreeks 2012-2017 van het Havenbedrijf (zie beschrijving van de huidige situatie) valt af te leiden dat het 90-percentiel voor het kanaaldok 5846 mg/l bedraagt en voor het Waaslandkanaal 6196 mg/l. Voor LO is de norm dus al overschreden, en het valt te verwachten dat dit in de toekomst zo zal blijven, gezien de blijvende invloed van de Kieldrechtsluis op de zoutgehalten in de dokken.

Het is niet duidelijk uit het rapport van Haskoning welke klassegrenzen moeten gehanteerd worden voor de kwaliteitsklassen die lager (of desgevallend hoger) dan het GEP vallen. Het eerder genoemde Stowa-rapport kan hier inspiratie bieden. Het watertype “Grote brakke tot zoute meren” (M32) lijkt het natuurlijk watertype dat het dichtst aansluit bij de Antwerpse havendokken. Naar beoordelingskader toe lijkt het type “kleine brakke tot zoute meren” (M31) echter meer in overeenstemming met de werkelijke waarden die voorkomen in de dokken. Voor dit watertype hanteert het Stowa het volgende beoordelingskader:

Zeer goed	Goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
3000–10.000 mg Cl/l	3000–10.000 mg Cl/l	2000 – 3000 mg Cl/l	1000-2000 mg Cl/l	<1000 mg Cl/l

Merk op dat volgens deze systematiek een daling van de saliniteit gelijk gesteld wordt aan een verslechtering. Dat heeft natuurlijk te maken met het ecologisch functioneren van die meren, dat volledig anders is dan dat van de dokken. Voor het watertype “zwak brakke wateren” (M30) stelt de Stowa-publicatie echter een gemengd beoordelingskader voor, waarbij dalingen van het zoutgehalte negatief scoren, maar waarbij een overschrijden van de maximumgrens van de klasse “zeer goed” aanleiding geeft tot een daling van klasse naar “matig”.

Wat opvalt aan bovenstaand beoordelingskader is alleszins dat zowel de klassen “zeer goed” als “goed” een brede marge aan mogelijke concentraties toelaten.

Op basis van bovenstaande informatie stellen we volgend ad hoc beoordelingskader voor voor het waterlichaam “Antwerpse havendokken” voor de parameter saliniteit, telkens te interpreteren als de 90-percentielwaarde:

Zeer goed	3-10 g/l	Mesohalien
Goed	0,3 -3 g/l	Oligohalien
Matig	10-17 g/l	Polyhalien
Ontoereikend	>17 g/l of <0,3 g/l	Zout of zoet

Zoals gezegd kan een stijging in het zoutgehalte gecorreleerd worden aan een toename in het aantal versassingen (al dan niet via een nieuwe sluis). Hierbij moet zowel rekening gehouden worden met versassingen van zeeschepen als met versassingen van binnenvaartschepen. In dat laatste geval kan er van uitgegaan worden dat er meerdere schepen in één keer versast worden.

Op basis van de capaciteit van een terminal en van aannames met betrekking tot de verdeling over de verschillende scheepstypes die een terminal aandoen en tot het aantal containers dat per scheepstype geladen of gelost wordt kan een raming gemaakt worden van het aantal bijkomende jaarlijkse (zee)scheepsbewegingen dat hoort bij de uitbating van een bepaalde achter de sluisen gelegen terminal. Het aantal versassingen is daarbij gelijk aan tweemaal het aantal “calls” aan een bepaalde terminal. Onderstaande tabel vat de resultaten van de berekening samen voor de relevante alternatieven.

N°	Naam bouwsteen	# calls	Alternatief 6	Alternatief 7	Alternatief 8
5a	Deurganckdok west - met uitbouw langs Waaslandkanaal	754	1 509		
5b	Deurganckdok oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal	296	593		
14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	1 078		2 155	
16	Verrebroekdok	997			1 994
	Totaal		2 102	2 155	1 994

Het aantal sluispassages is voor de drie alternatieven nagenoeg gelijk, wat niet hoeft te verwonderen aangezien ze ook ongeveer dezelfde capaciteit hebben. Voor alternatief 8 moet echter ook rekening gehouden worden met een afname van het aantal RoRo-schepen.

Cijfers verkregen van het Havenbedrijf geven aan dat in de eerste acht maanden van 2017 368 schepen de AET-terminal in de Waaslandhaven aandeden. Op jaarbasis komt dit dus neer op 552 schepen. De netto toename in versassingen is dus kleiner dan de toename in het aantal containerschepen (vermits de RoRo in dit alternatief verhuist). Netto spreken we dan nog over zo'n 890 bijkomende sluispassages voor alternatief 8 (i.p.v. 1994).

Naast een raming van de zeeschepen dient echter ook een raming gemaakt worden van het aantal versassingen voor binnenvaartschepen (barges). Met de toename van de containercapaciteit zal immers ook het aantal binnenvaartbewegingen toenemen. Daarbij moet rekening gehouden worden met het gegeven dat een groot aandeel van de binnenvaartschepen de haven verlaat via het Albertkanaal of het Schelde-Rijnkanaal. Barges die geladen worden aan een rivierterminal moeten dus vaak toch een sluis passeren; barges die in de dokken op linkeroever geladen worden moeten dan zelfs twee sluisen passeren. Merk dat toename van het aantal binnenvaartversassingen van toepassing is op alle alternatieven, niet enkel op diegene waarbij terminals achter de sluisen worden geëxploiteerd.

In onze berekening werd rekening gehouden met volgende verdeling van de binnenschepen over de verschillende bestemmingen. Deze verdeling is dezelfde als die in de discipline Mobiliteit en Lucht gebruikt worden en is overgenomen uit het Havenmodel (havenintern mobiliteitsmodel).

Schelde	27,9%
Schelde-Rijnkanaal	37,2%
Albertkanaal	27,9%
Binnen haven (LO)	3,5%
Binnen haven (RO)	3,5%

Op te merken valt dat uit tellingen van het Havenbedrijf, specifiek voor barges die de getijterminals aandoen, een groter aantal barges blijkt dat geen sluis passeert met zijn lading; het gaat dan vooral om bewegingen tussen de verschillende getijterminals. Omwille van de consistentie met de elders in deze studie gebruikte aannames wordt besloten toch te werken met bovenstaande verdeling. In termen van sluisgebruik is dat een worst-case aanname.

Op basis van gegevens over de capaciteit van de terminals en aannames m.b.t. de lading per binnenschip, het aandeel transshipment en de modal split komen we tot schattingen van het aantal sluispassages voor de verschillende alternatieven. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat per versassing gemiddeld 3 binnenvaartschepen kunnen versast worden¹⁷⁸.

Alternatief	Aantal bargepassages				# versassingen
	Sluis LO	Sluis RO	Geen sluis	Totaal sluis	
1	865	16 944	6 891	17 809	5 936
2	940	18 431	7 496	19 371	6 457
3	774	15 161	6 166	15 934	5 311
4	1 016	19 917	8 100	20 933	6 978
5	956	18 728	7 617	19 683	6 561
6	16 627	17 836	3 130	34 463	11 488
7	910	11 388	14 309	12 298	4 099
8	15 912	19 620	4 067	35 532	11 844

Onderstaande tabel vat het totale geraamde aantal versassingen (zeevaart en binnenvaart) samen voor de verschillende alternatieven.

¹⁷⁸ Info verschaft door het havenbedrijf. Dit is een conservatieve aanname (i.e. het kunnen er (merklijk) meer zijn). Ook het feit dat uniform met een transshipmentpercentage van 11% wordt gewerkt resulteert in een worst case-aanname voor wat het aantal binnenvaartschepen betreft. Verder kan aangenomen worden dat een deel van de groei in binnenvaartbewegingen kan opgevangen worden door de capaciteit van de sluisen efficiënter te gebruiken, en dus niet in gelijke mate aanleiding geeft tot een toename in het aantal versassingen.

Alternatief	# Sluispassages barges	# Sluispassages zeeschepen	Totaal # sluispassages
1	5 936	-	5 936
2	6 457	-	6 457
3	5 311	-	5 311
4	6 978	-	6 978
5	6 561	-	6 561
6	11 488	2102	13 590
7	4 099	2155	6 254
8	11 844	1994	13 838

Het valt op dat (althans bij de aangenomen verdeling), voor die alternatieven waarbij zowel zeeschepen als binnenvaart door de sluisen moeten, het aantal versassingen voor binnenvaart groter is dan het aantal de versassingen voor zeeschepen. Dit is met name het geval voor alternatieven 6 en 8, waarbij een deel van de containercapaciteit zich achter de sluisen op LO bevindt en de barges die het Albertkanaal of het Schelde-Rijnkanaal moeten passeren en dus door twee sluisen moeten. Bij alternatief 7 (Delwaidedok) compenseert de ligging achter de sluisen op RO (en het feit dat de binnenvaart daardoor minder sluisen moet passeren) het feit dat meer versassingen nodig zijn om zeeschepen toe te laten tot het dokkencomplex op RO.

Nu we deze cijfers hebben, is de vraag wat het effect hiervan zal zijn op het zoutgehalte, meer specifiek in het licht van de eventuele achteruitgang van het waterlichaam "Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal".

In een bijlage aan het rapport van IMDC naar de impact van het project op de waterbewegingen en het sedimentregime werd ook een literatuurstudie opgenomen met betrekking tot het "risico op verzilting en extra sedimentatie in de binnenhaven tgv. de bouw van een extra zeesluis". Mutatis mutandis is de informatie uit die bijlage ook toepasbaar op een toename van het aantal versassingen. In de studie naar de waterbalans van de Waaslandhaven werd al aangegeven dat de bouw van de Kieldrechtsluis tot een verdere verbraking van de Waaslandhaven zou leiden (wat in de praktijk ook wordt vastgesteld), los van een toename in scheepstrafiek, omdat het Scheldewater ter hoogte van het Deurganckdok zouter is dan ter hoogte van de Kallosluis. Voor het overige bevat de literatuurstudie slechts een beschrijving van de relevante processen, zonder (in de context van dit MER) bruikbaar cijfermateriaal.

De beoordeling van de impact van de toename in aantal versassingen op de saliniteit van de havendokken moet dus gebeuren op basis van een expertinschatting. Hiervoor is het belangrijk een beeld te hebben van de relatieve toename in het aantal versassingen. Het totaal aantal versassingen in de Antwerpse haven bedroeg in 2017 ongeveer 47.000¹⁷⁹. Het gemiddelde aantal sluispassages voor de verschillende alternatieven (met uitzondering van alternatieven 6, 7 en 8) bedraagt ongeveer 6250, wat een niet verwaarloosbaar percentage is van het huidige aantal. Het aantal versassingen zou met zo'n 13% toenemen, bij alternatief 6 en 8 zelfs met zo'n 29%. Het is dus zeker dat de zoutflux naar de dokken zal toenemen, en dit bij alle alternatieven. Hierbij kan opgemerkt worden dat in alle alternatieven ongeveer 95%

¹⁷⁹ Uiteraard is het effect van een versassing op de saliniteit niet gelijk voor de verschillende sluisen. Niet alleen zijn de uitgewisselde volumes, capaciteit en gebruiksfrequentie verschillend, ook de saliniteit van de Schelde ter hoogte van de sluisen is verschillend. De extra versassingen voor de binnenvaart zullen ook niet in gelijke mate over de verschillende sluisen verdeeld worden. Op het strategisch niveau van dit onderzoek houden we echter geen rekening met deze elementen.

van het aantal bijkomende versassingen zich op RO situeert, behalve bij alternatief 6 en 7, waar het aantal versassingen min of meer gelijkmatig over beide oevers is verdeeld. In de meeste gevallen zal de bijkomende zoutflux naar de dokken op RO dus aanzienlijk belangrijker zijn dan die naar de dokken op LO.

De volgende vragen die we ons dan moeten stellen, is of dit aanleiding zal geven tot een betekenisvolle stijging in de saliniteit, en zo ja, of dit een “verslechtering” van de toestand inhoudt.

Op de eerste vraag kan geen kwantitatief antwoord gegeven worden zonder een uitgebreide modellering van de verschillende relevante processen. Wel kan, op basis van de beschikbare gegevens voor de periode 2012-2017, vastgesteld worden dat de zoutgehalten in de dokken op rechteroever geen stijgende trend vertonen over de jaren heen (zie beschrijving referentiesituatie, § 7.3.3). Dit betekent dat de zoutflux naar de dokken, die al decennialang bezig is, de laatste jaren geen effect lijkt te hebben gehad op het gemiddelde zoutgehalte van het water in de dokken. Uiteraard zijn er soms sterke schommelingen vast te stellen in de zoutconcentraties, maar die vertonen (binnen het relatief korte tijdsbestek waarvoor metingen beschikbaar zijn) geen duidelijke opwaartse trend. Er kan voor rechteroever dus een toestand verondersteld worden, waarbij enerzijds de toevoer van zoet water en anderzijds de fluxen van brak water van de dokken naar de Schelde elkaar gemiddeld gezien min of meer in evenwicht houden. Niettemin kan het niet uitgesloten worden dat bij een verdere toename van het aantal versassingen ook de gemiddelde zoutconcentraties zullen stijgen.

Voor linkeroever is de situatie ook lang stabiel geweest maar is er het laatste jaar een stijging vast te stellen, meer dan waarschijnlijk als gevolg van de ingebruikname van de Kieldrechtsluis. Ook hier kunnen de concentraties nog verder stijgen als gevolg van een toename in het aantal versassingen.

Hier komt dan de vraag aan bod of we die stijging als een “verslechtering” moeten beschouwen. Volgens de Kaderrichtlijn Water zijn de fysico-chemische elementen “ondersteunend aan de biologie”; de vraag of verzilting een verslechtering inhoudt moet dus in feite rekening houden met het effect ervan op de biologische kwaliteitselementen.

Allereerst kan gesteld worden dat volgens het hierboven ontwikkelde beoordelingskader (dat weliswaar *ad hoc* is, maar geïnspireerd op Nederlandse voorbeelden) een achteruitgang van de huidige “zeer goede” beoordeling naar een “matige” beoordeling slechts gebeurt bij een grens die we gelijkgesteld hebben aan een (algemeen aanvaarde) grens tussen de klassen mesohalien (matig brak) en polyhalien (sterk brak). Gezien de saliniteit in de dokken op rechteroever zich meestal in de range van 3000 à 4000 mg/l bevindt, met slechts af en toe piek boven de 5000 mg/l is het weinig waarschijnlijk dat de toename in het aantal versassingen tot een dergelijke stijging in de zoutconcentraties zouden leiden dat de grens van 10 g/l meer dan 90% van de tijd zou overschreden worden. De bufferende effecten, zoals de toevoer van zoet water (en dan met name op RO), blijven immers ook in de toekomst aanwezig. Op linkeroever is de situatie anders: minder zoetwateraanvoer, en een waarneembare stijging in zoutgehalte als gevolg van de ingebruikname van de Kieldrechtsluis. Ook hier blijven de pieken echter nog ruim beneden de grens van 1000 mg/l. Het is niet waarschijnlijk dat als gevolg van een toename van de versassingen die grens in de toekomst meer dan 90% van de tijd zou overschreden worden.

Tenslotte is de vraag wat de ecologische relevantie is van een stijging van de zoutgehalten. Het feit dat in Nederland de marges binnen de klasse “zeer goed” voor brakke en zoute meren zo breed worden genomen, en dat in de meeste gevallen een stijging in de zoutgehalten positief wordt beoordeeld, indiceert dat fluctuaties in het zoutgehalte en hoge concentraties als “natuurlijk” worden beschouwd in deze fysische omgeving.

Zoals gezegd zijn de dokken zeker niet in alle opzichten te vergelijken met natuurlijke meren, maar ook in de studie van Haskoning wordt expliciet gesteld dat “*een wezenlijke verlaging van het zoutgehalte (...) negatieve consequenties (zal) hebben voor de kwaliteit van het fyto benthos*” (eigen onderstreping)¹⁸⁰. Veruit de meeste van de in de dokken aangetroffen diatomeeënsoorten zijn overigens soorten die goed gedijen in zwak tot sterk brak water. Qua visbestand worden zowel typische zoetwatersoorten¹⁸¹ aangetroffen als soorten die geassocieerd worden met brak water en mariene soorten.

Samenvattend kan gesteld worden dat de toename van het zoutgehalte in de dokken die mogelijk het gevolg zal zijn van een toename van het aantal versassingen geen aanleiding zal geven tot een achteruitgang van de toestand voor wat de parameter saliniteit betreft. Evenmin zal het bereiken van een goed ecologisch potentieel (GEP) hierdoor in gevaar gebracht worden, aangezien een hoog zoutgehalte sowieso kenmerkend is voor dat GEP.

Impacten op het de parameter zuurstofgehalte

Er is geen rechtstreekse impact op het zuurstofgehalte in de dokken. Wat eventueel wel zou kunnen is dat een sterke toevoer van (organisch) slib aanleiding zou geven tot mineralisatieprocessen die zuurstof verbruiken en daarbij het zuurstofgehalte van het water zouden kunnen doen dalen.

Hieronder bespreken we kort de mogelijke effecten van het project op de slibconcentraties in de dokken. We maken daarbij niet expliciet het onderscheid tussen minerale en organische componenten. Wel is het zo dat we er van uitgaan dat de concentratie aan organische stof in de fijne sedimenten die zich typisch afzetten voor en achter de sluizen hoog is.

Net zoals voor het zoutgehalte hangt een stijging in het sedimentgehalte in de dokken samen met een toename van het aantal versassingen. Via de versassingen wordt immers met sediment beladen water naar de dokken verplaatst.

Een overzicht van de verwachte (maximale) toename in aantal versassingen werd eerder gegeven, bij de bespreking van de effecten op het zoutgehalte¹⁸².

De hoger aangehaalde literatuurstudie van IMDC geeft ook enkele cijfers met betrekking tot de hoeveelheden slib die per versassing van de Schelde naar de dokken verplaatst worden.

Meetresultaten van IMDC voor een aantal sluizen in de Antwerpse haven geven hogere turbiditeiten in de sluiskolk (40-50 mg/l) dan in de achterliggende dokken (10-20 mg/l). Wanneer de sluisdeuren openen verplaatst een deel van het sediment in de kolk zich naar de achterhaven, als gevolg van dichtheitsstromingen.

In het MER voor de Kieldrechtsluis (Arcadis) wordt een gemiddelde slibaanvoer ter hoogte van de Zandvliet- en Berendrechtsluis van 40 TDS (ton droge stof) per versassing naar voor geschoven wordt. Voor de Kieldrechtsluis werd uitgegaan van 20 TDS per versassing, rekening houdend met seizoenale schommelingen en de meer stroomopwaartse ligging van deze sluis ten opzichte van het Zandvliet- en Berendrechtcomplex.

¹⁸⁰ Verzilting kan wel een negatief effect hebben op de populaties aan blauwwieren, maar dit wordt als een positief effect beschouwd.

¹⁸¹ De zoetwatersoorten komen waarschijnlijk via de aanvoer van zoet water uit de kanalen en polders in de dokken terecht. Het is niet zeker dat ze zich ook voortplanten in de dokken.

¹⁸² Merk op dat niet al deze versassingen een waterbeweging van de Schelde naar dokken de inhouden. Als het waterpeil in de Schelde lager staat dan in de dokken verloopt de waterbeweging in de andere richting. Dit doet zich ongeveer 75% van de tijd voor. Ook in die situaties kan sediment uit de Schelde zich door dichtheitsuitwisselingen naar de sluiskolk verplaatsen, bij open sluisdeuren.

Het valt a priori moeilijk te zeggen welke sluizen precies zullen gebruikt worden, zeker voor de binnenvaartcomponent. Bij alternatief 6 zullen het grootste deel van de zeeschipversassingen en een significant deel van de binnenvaartversassingen plaatsvinden via de Kieldrechtsluis. Bij alternatief 7 zullen alle versassingen van zeeschepen plaatsvinden via het Berendrecht-Zandvlietsluis (inbegrepen de nieuwe "3^e sluis") terwijl de (relatief beperkte) versassingen van lichters over de verschillende sluizen zullen verspreid zijn. Bij alternatief 8 zullen de versassingen van zeeschepen volledig via hetzij de Kieldrechtsluis hetzij de Kallosluis gebeuren. Hetzelfde geldt voor de sluispassages van lichters op linkeroever. Op rechteroever zullen de versassingen van binnenvaartschepen over de verschillende sluizen gespreid zijn¹⁸³.

Rekening houdend met bovenstaande rekenen we in dit strategisch MER met een gemiddelde sedimentimport van 30 TDS per versassing. Een verschillend getal toepassen voor de verschillende alternatieven valt hier moeilijk te motiveren. Voor de verschillende alternatieven levert dit onderstaande sedimentimport naar de dokken op. Dit getal geldt voor linkeroever en rechteroever samen; zoals hoger aangegeven is echter voor de meeste alternatieven (behalve 6 en 8) het aandeel van de bijkomende versassingen op rechteroever veruit het grootste. De grootste bijkomende sedimentflux zal dan ook voor de meeste alternatieven vooral op de dokken op RO gericht zijn.

Alternatief	Totaal # sluispassages	Import sediment (TDS)
1	5 936	178 088
2	6 457	193 710
3	5 311	159 342
4	6 978	209 332
5	6 561	196 834
6	13 590	407 679
7	6 254	187 644
8	13 838	415 132

Wetende dat de sedimentatie in de dokken op RO van de orde van 500.000 TDS per jaar is, en dat in de meeste alternatieven ongeveer 95% van de bijkomende sedimentatie op RO zal plaatsvinden, komen we tot de vaststelling dat, gemiddeld over alle alternatieven, de sedimentimport op rechteroever met ongeveer 36% zou toenemen tegenover nu. Op LO is de bijkomende sedimentimport van weinig betekenis, behalve bij alternatieven 6 en 8, waar hij van dezelfde orde van grootte is als op RO.

Hoewel de toename in sedimentaanvoer dus aanzienlijk is, wordt toch niet verwacht dat dit een noemenswaardig effect zal hebben op de concentraties aan zwevende stof, laat staan op de zuurstofgehalten in het water van de dokken. Zoals hoger gezien slaat het via de sluizen geïmporteerde slib immers typisch neer in een zone direct achter de sluizen. Aangezien er elders in de dokken weinig tot geen stroming is en geen turbulentie optreedt, zal het sediment zich slechts beperkt verplaatsen in het waterlichaam; sediment in suspensie zal neerslaan en geen permanente toename in de troebelheid van het water veroorzaken. Wat wel zal toenemen, zijn uiteraard de behoeften aan onderhoudsbaggerwerken; deze zullen in alle alternatieven in ongeveer in gelijk mate toenemen op rechteroever; in alternatief 6 en 8 zullen

¹⁸³ Zoals hoger al gesteld, is met name de raming van het aantal schuttingen door de binnenvaart, als gevolg van de conservatieve aannames met betrekking tot de invulling van de capaciteit van de sluizen, conservatief en dus worst-case.

de behoeften aan onderhoudsbaggerwerk ook op linkeroever (zeer) sterk toenemen in vergelijking met de huidige situatie.

Besluit voor het kwaliteitselement “algemeen fysisch-chemische parameters”

Op basis van bovenstaande analyse voor de parameters saliniteit en zuurstofgehalte kan gesteld worden dat voor het kwaliteitselement “Algemeen fysisch-chemische parameters” geen achteruitgang van de toestand van het waterlichaam “Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal” te verwachten is als gevolg van het project.

Dit betekent ook dat het project geen hypotheek legt op het bereiken van het goed ecologisch potentieel voor dit waterlichaam. Het feit dat dit potentieel op dit moment niet bereikt wordt immers in de eerste plaats bepaald door de ontoereikende toestand van de macro-invertebraten, wat een gevolg is van het gebrek aan goede substraten, en niet van de heersende zuurstof- en saliniteitswaarden. Binnen de parametergroep “algemeen fysisch-chemische parameters” (die op zich niet bepalend is voor de (goede) ecologische toestand) wordt de ontoereikende toestand overigens bepaald door de stikstofconcentraties, en niet door zout of zuurstof.

Impacten op het kwaliteitselement “specifieke verontreinigende stoffen”

Bij de bespreking van de impact op de toestand van het waterlichaam Zeeschelde IV werd ingegaan op de voor het project relevante emissiebronnen en de bijhorende pollutanten. Voor de details verwijzen we dan ook naar § 7.4.3.

In het kader van de toets aan de bepalingen van de kaderrichtlijnwater (met name het vermijden van een achteruitgang van de toestand) is de vraag is of deze emissies een invloed (kunnen) hebben op de toestand van het waterlichaam. Om een antwoord op die vraag te kunnen geven moeten we in eerste instantie een beeld hebben van de huidige toestand, en van de mate waarin voor bepaalde parameters reeds in de huidige situatie overschreden worden.

Onderstaand overzicht geeft voor de verschillende voor het project relevante en genormeerde zware metalen, de toepasbare milieukwaliteitsnorm, de meest recente meting voor het waterlichaam “Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnkanaal” en de bijhorende beoordeling.

Parameter	Milieukwaliteitsnorm (jaargemiddelde)	Meest recente meetwaarde ¹⁸⁴ (2016)	Beoordeling huidige toestand	Europese context
Arseen	3 µg/l	3,02 µg/l	Slecht	
Koper	6 µg/l	3,97 µg/l	Goed	
Cadmium	0,15 µg/l ¹⁸⁵	0,13 µg/l	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof
Chroom	5 µg/l	0,72 µg/l	Goed	
Kwik	0,07 µg/l ¹⁸⁶	0,0075 µg/l	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof

¹⁸⁴ Hier wordt telkens de hoogste meetwaarde van de drie meetpunten binnen het waterlichaam gegeven.

¹⁸⁵ Bij een hardheid tussen 100 en 200 mCaCO₃/l

¹⁸⁶ Maximaal aanvaardbare concentratie

Parameter	Milieukwaliteitsnorm (jaargemiddelde)	Meest recente meetwaarde ¹⁸⁴ (2016)	Beoordeling huidige toestand	Europese context
Nikkel	34 µg/l ¹⁸⁷	4,1 µg/l	Goed	Prioritaire stof
Lood	14 µg/l ¹⁸⁸	0,8 µg/l	Goed	Prioritaire stof
Zink	20 µg/l	13,4 µg/l	Goed	

Voor de meeste zware metalen is er geen overschrijding van de milieukwaliteitsnorm, voor arseen is dat echter wel het geval. Lekkage van motorolie en slijtage van banden zijn in het kader van het bestudeerde project de voornaamste potentiële bronnen van arseenemissies naar het oppervlaktewater. De emissiefactoren bedragen resp. 60 µg As en 100 à 600 µg As per miljoen gereden kilometer per jaar¹⁸⁹.

Onderstaande tabel geeft informatie m.b.t. de beoordeling voor de gemonitorde polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) voor het waterlichaam "Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnkanaal".

Parameter	Milieukwaliteitsnorm (jaargemiddelde)	Meest recente meetwaarde (2011) ¹⁹⁰	Beoordeling huidige toestand	Europese context
Acenaftheen	0,06 µg/l	0,0219 µg/l	Goed	
Acenaftheen	4 µg/l	0,0165 µg/l	Goed	
Antraceen	0,1 µg/l	0,0028 µg/l	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof
Benzo(a)antraceen	0,3 µg/l	0,0088 µg/l	Goed	
Benzo(a)pyreen	0,27 µg/l (max)	0,057 µg/l (max)	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof
Chryseen	1 µg/l	0,0085 µg/l	Goed	
Dibenzo(a,h)antraceen	0,5 µg/l	0,0044 µg/l	Goed	
Fenantheen	0,1 µg/l	0,0180 µg/l	Goed	
Fluorantheen	0,12 µg/l (max)	0,0203 µg/l (max)	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof
Fluoreen	2 µg/l	0,0056 µg/l	Goed	
Naftaleen	2 µg/l	0,0326 µg/l	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof
Pyreen	0,04 µg/l	0,0212 µg/l	Goed	
Benzo(g,h,i)peryleen + Indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,002 µg/l	0,016 µg/l	Slecht	Prioritaire gevaarlijke stof
Benzo(b+k)fluorantheen(b) (som).	0,03 µg/l	0,0178 µg/l	Goed	Prioritaire gevaarlijke stof

¹⁸⁷ Idem

¹⁸⁸ Idem

¹⁸⁹ Ter vergelijking, VITO/Deltares schatte de totaal gereden afstand binnen de haven in 2010 in op ongeveer 355 miljoen kilometer, waarvan ongeveer 15 miljoen kilometer door havengebonden voertuigen.

¹⁹⁰ Cijfers voor 2011 hebben betrekking op een van de drie meetpunten. Cijfers voor de andere meetpunten zijn ouder (2008) en doorgaans ook lager.

De beoordeling is hier overal goed en de gemeten concentraties blijven ver onder de grenswaarden. Benzo(g,h,i)peryleen + Indeno(1,2,3-cd)pyreen vormt hierop de enige uitzondering.

Voor de stoffen waarvoor de huidige toestand goed is (meetwaarde onder de milieukwaliteitsnorm), is een toename van de concentratie in principe aanvaardbaar, zolang daarbij geen overschrijding van de milieukwaliteitsnorm plaatsvindt. Dat is het geval voor alle relevante zware metalen, behalve voor arseen, en voor alle PAK's, behalve voor Benzo(g,h,i)peryleen + Indeno(1,2,3-cd)pyreen. Voor arseen en voor Benzo(g,h,i)peryleen + Indeno(1,2,3-cd)pyreen is de toestand reeds slecht, zodat verdere verslechtering niet aanvaardbaar is.

We spreken daarbij over erg lage getallen. Deltares schat de totale jaarlijkse arseenemissies in de Antwerpse haven (te wijten aan de hoger besproken bronnen) in op ongeveer 0,6 kg. Uitgaande van een dokvolume (linker- en rechteroever samen) van ongeveer 270 miljoen m³ en in de veronderstelling dat deze jaarlijkse vuilvracht volledig in het oppervlaktewater terecht komt kunnen we berekenen dat dit leidt tot een jaarlijkse toename in de concentratie van het dokwater met ongeveer $2,22 \cdot 10^{-6}$ µg/l. De toekomstige bijdrage van het ECA-project zal hier uiteraard maar een fractie van zijn. Deze toename blijft ver onder de detectielimiet van arseen, en we beschouwen hem dan ook niet als een achteruitgang. Met betrekking tot Benzo(g,h,i)peryleen + Indeno(1,2,3-cd)pyreen kan dezelfde redenering gevolgd worden.

Voor de andere parameters geldt dat een overschrijding van de milieukwaliteitsnorm als gevolg van het project weinig waarschijnlijk is gezien het "comfortabele" verschil tussen de norm en de huidige toestand en de, in verhouding tot de watermassa, eerder beperkte fluxen. Enkel voor cadmium komen de gemeten concentraties in de buurt van de norm.

Samenvattend kan gesteld worden dat er geen achteruitgang van het kwaliteitselement "specifieke verontreinigende stoffen" verwacht wordt als gevolg van het project, en dit voor geen enkele van de bestudeerde alternatieven.

We besluiten eveneens dat het project het bereiken van een goede chemische toestand van het waterlichaam "Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal" niet hypothekeert. Dit zou immers enkel het geval kunnen zijn als, in een situatie waarin alle kwaliteitsparameters "goed" scoren, de loutere bijdrage van het ECA-project de concentratie van een of meerdere stoffen zou doen toenemen tot boven de normen. Aangezien het project in de praktijk geen waarneembaar effect zal hebben op de concentraties van de genoemde stoffen, volgt hier logischerwijze uit dat het project het bereiken van de goede chemische toestand niet zal bemoeilijken.

Effecten op het kwaliteitselement hydromorfologie

Zoals hoger aangegeven en gemotiveerd, wordt voor het kwaliteitselement hydromorfologie voor het waterlichaam "Antwerpse havendokken" enkel rekening gehouden met eventuele wijzigingen in de verblijftijd van het water.

De verblijftijd is de tijd vooraleer alle water in een waterlichaam volledig verversd is. Door Haskoning werd de verblijftijd geraamd op ongeveer 3,5 maanden voor de dokken op Rechteroever en ongeveer 10 maanden (gemiddeld) voor de dokken op Linkeroever.

Haskoning beschouwt een korte verblijftijd voor dit waterlichaam als positief, omdat het helpt om negatieve ecologische effecten zoals de bloei van cyanobacteriën te voorkomen. Ook kan aangenomen worden dat een regelmatige verversing helpt het zuurstofgehalte op peil te houden.

Door de toename in het aantal versassingen als gevolg van het project zal de verblijftijd van het water in de dokken, zowel op RO als op LO, en voor alle alternatieven, afnemen. Het project zal dus geen achteruitgang in de toestand van het kwaliteitselement hydromorfologie veroorzaken.

Effecten op de biologische kwaliteitselementen

Onderstaande tabel vat voor de relevante biologische kwaliteitselementen de voornaamste aandachtspunten samen. In de rechterkolom van deze tabel zijn de elementen waarvan eerder werd aangenomen dat ze minstens in theorie kunnen beïnvloed worden door het project in schuin lettertype aangegeven. De andere factoren (bv temperatuur, substraten) worden pro memorie vermeld.

Kwaliteitselement	Deelmaatlaten	Voornaamste beïnvloedende factoren
Fytoplankton	Totale biomassa Aandeel cyanobacteriën	<i>Troebelheid</i> Temperatuur Nutriëntgehalte <i>Zoutgehalte</i> <i>Specifieke verontreinigende stoffen</i>
Fytobenthos	Soortensamenstelling	Substraten <i>Zoutgehalte</i> <i>Toxische stoffen</i>
Macroinvertebraten	Totaal aantal taxa Shannon-Wiener diversiteit Index of Trophic Completeness	Substraten <i>Zoutgehalte</i> <i>Specifieke verontreinigende stoffen</i>
Vis	Totaal aantal soorten Gemiddelde tolerantiewaarde Totale biomassa Aandeel exoten Gewicht ratio piscivoren/ niet-piscivoren Diadrome soorten Aanwezigheid jaarklassen	Fysische kenmerken van de dokken <i>Specifieke verontreinigende stoffen</i> <i>Saliniteit</i> <i>Verstoring door baggerwerken</i> <i>Migratiemogelijkheden</i> <i>Troebelheid</i> <i>Zuurstofgehalte</i>

Hoger werden de effecten van het project besproken op de algemeen fysisch-chemische parameters (met name geleidbaarheid en zuurstofgehalte), de specifieke verontreinigende stoffen, en het hydrologisch regime (met name de verblijftijd). Deze kwaliteitselementen ondersteunen de biologische kwaliteitselementen. Een wijziging of achteruitgang in een of meer van deze ondersteunende elementen kan aanleiding geven tot een achteruitgang in een van de biologische kwaliteitselementen. Omgekeerd is een achteruitgang in een biologisch kwaliteitselement onwaarschijnlijk als er geen effecten vast te stellen zijn in de fysico-chemische en hydromorfologische elementen die de kwaliteit van de biologie ondersteunen.

Voor de verschillende biologische kwaliteitselementen bespreken we hieronder kort de kans dat een achteruitgang van het kwaliteitselement zich zou voordoen als gevolg van het project.

Fytoplankton

Zoals hoger aangetoond zal het project resulteren in een toename van de import van sediment vanuit de Schelde naar de dokken. Er wordt echter niet verwacht dat dit, tenzij zeer lokaal, zal resulteren in een toename van de *troebelheid*, vermits het extra sediment niet in suspensie blijft maar zal neerslaan, vooral onmiddellijk achter de sluizen, van waar het door baggeren

ook weer verwijderd zal worden. Om dezelfde reden wordt ook geen effect verwacht op het *zuurstofgehalte*.

Het *zoutgehalte* van de dokken kan ook toenemen, maar er wordt niet verwacht dat dit aanleiding zal geven tot een overschrijding van de grens tussen een mesohaliene en een polyhaliene omgeving. De aanwezige organismen zijn aangepast aan een mesohaliene omgeving en aan het bijhorende brede bereik in saliniteit.

Hoewel als gevolg van het project bijkomende hoeveelheden *polluenten* in het water zullen terechtkomen, is het niet de verwachting dat dit aanleiding zal geven tot bijkomende normoverschrijdingen, gezien de beperkte fluxen in verhouding tot het volume van het waterlichaam en de aanzienlijke marge tussen de huidige concentraties en de grenswaarden. Er bestaat in de huidige situatie reeds een overschrijding voor de parameter arseen, en elke verdere verslechtering voor die parameter, hoe klein ook, is per definitie te beschouwen als een achteruitgang van het kwaliteitselement “specifieke verontreinigende stoffen”. Het is echter niet te verwachten dat die achteruitgang zich ook zal vertalen in een achteruitgang van het kwaliteitselement fytoplankton, aangezien, om de hoger aangehaalde redenen, een eventuele verhoging in de concentraties in elk geval erg beperkt zou zijn.

Vermits de beoordeling van het element “fytoplankton” zeer goed is moet de toestand van het kwaliteitselement “*hydrologisch regime*” mee in de eindbeoordeling betrokken worden. Een achteruitgang van dit kwaliteitselement zou zich immers kunnen vertalen in een achteruitgang van de biologische kwaliteitselementen van een zeer goede naar een goede toestand. Zoals hoger aangetoond werd, is er echter eerder een verbetering dan een verslechtering te verwachten van het hydrologisch regime, vertegenwoordigd door de maatlat verblijftijd.

Samengevat kan gesteld worden dat er geen achteruitgang verwacht wordt van de toestand van het biologische kwaliteitselement fytoplankton. Doordat zowel een (lichte) toename in het zoutgehalte als een afname van de verblijftijd een negatief effect hebben op het aandeel (ongewenste) cyanobacteriën zou zelfs gesproken kunnen worden van een positief effect, uiteraard zonder dat zich dit vertaalt in een overschrijding (in positieve zin) van de klassegrens.

Fytobenthos

De huidige toestand van het kwaliteitselement fyto**ent**hos is goed. Deze toestand zou als gevolg van het project kunnen wijzigen als zich aanzienlijke veranderingen voordoen in het zoutgehalte of als de concentratie aan *polluenten* sterk zou toenemen. Zoals aangetoond voor het kwaliteitselement fytoplankton zal dit echter niet het geval zijn. Zoals eerder vermeld zijn veruit de meeste van de in de dokken aangetroffen diatomeeënsoorten soorten die goed gedijen in zwak tot sterk brak water, en dient een verlaging eerder dan een verhoging van het zoutgehalte als negatief beschouwd te worden voor de kwaliteit van de fyto**ent**hos-gemeenschap.

Er wordt dus geen achteruitgang verwacht van de toestand van het kwaliteitselement fyto**ent**hos als gevolg van het project.

Macroinvertebraten

De huidige toestand van het kwaliteitselement macroinvertebraten voor het waterlichaam “Antwerpse havendokken” is ontoereikend. Dit heeft onder meer te maken met de beperkte diversiteit in habitats (wat zich vertaalt in een laag aantal soorten), en in het grote aantal niet-inheemse soorten. Deze factoren worden niet beïnvloed door het project en zijn bovendien dominant. Wijzigingen in zoutgehalte en in concentraties aan *polluenten* kunnen in theorie ook (verdere) verschuivingen in soortensamenstelling veroorzaken, maar zoals hoger gezien wordt voor deze factoren geen achteruitgang verwacht.

Er wordt dus geen achteruitgang verwacht van de toestand van het kwaliteitselement macro-invertebraten.

Vissen

De huidige toestand van het kwaliteitselement “vissen” is matig. Deze matige toestand heeft onder meer te maken met de lage totale biomassa en het ontbreken van een aantal typische soorten. Dit is dan weer het gevolg van het gebrek aan waterplanten en aan paai- en schuilplaatsen in de dokken. Ook verstoring door scheepvaart lijkt een rol te spelen. Qua visbestand worden zowel typische zoetwatersoorten aangetroffen als soorten die geassocieerd worden met brak water, en mariene soorten.

Als gevolg van het project kan een (beperkte) verdere verzilting van de dokken optreden. Dit zou kunnen resulteren in een verschuiving van de populatiesamenstelling ten nadele van de zuivere zoetwatersoorten. Aangezien deze soorten van nature al niet echt “thuishoren” in het brakke milieu dat de dokken nu al zijn hoeft dit niet als een negatief effect beschouwd te worden.

Zoals hoger gezien zullen troebelheid, zuurstofgehalte of de concentratie aan specifieke verontreinigende stoffen niet of slechts in zeer beperkte mate beïnvloed worden door het project, en wordt dus ook niet verwacht dat ze een effect zullen hebben op de toestand van het kwaliteitselement vissen.

Verstoring, zowel door toename van de scheepsbewegingen in de dokken als door toename in de baggeractiviteiten, is wel een aandachtspunt. We gaan er echter van uit dat de bijkomende verstoringen te wijten aan het project in de meeste gevallen ruimtelijk beperkt zijn (met name vooral ter hoogte van de nieuwe containerkaaien in de dokken en ter hoogte van de sluisoegangen) en dat de dokken groot genoeg zijn om aan de vissen toe te laten de zones met aanzienlijke verstoring te ontvluchten.

Ten slotte kan aangenomen worden dat de toename in het aantal versassingen de migratiemogelijkheden voor de vispopulatie zal verbeteren.

Samengevat kan gesteld worden dat als gevolg van het project geen achteruitgang verwacht van de toestand van het kwaliteitselement vissen.

Besluit voor de ecologische kwaliteit van het waterlichaam “Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal”

Onderstaande tabel vat het besluit samen met betrekking tot de impact van het project op de ecologische toestand van het waterlichaam

Kwaliteitselement	Beoordeling in referentie	Achteruitgang mogelijk?
Chemische en fysico-chemische elementen		
Algemeen fysisch-chemische parameters	Ontoereikend	nee
Specifieke verontreinigende stoffen	Slecht (arseen)	nee
Biologische elementen		
Fytoplankton	Zeer goed	Nee
Fytobenthos	Goed	Nee
Macroinvertebraten	Ontoereikend	Nee

Vis	Matig	nee
Beoordeling biologische kwaliteitselementen: ontoereikend		Nee
Hydromorfologische kwaliteitselementen		
Hydrologisch regime	Goed	Nee
Eindbeoordeling ecologische toestand: ontoereikend		Nee

Samengevat kan gesteld worden dat de ecologische toestand van het waterlichaam "Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnkanaal" ontoereikend blijft, als gevolg van de bestaande ontoereikende beoordeling voor de macro-invertebraten. Er is als gevolg van het project geen sprake van een achteruitgang of van een hypotheek op het bereiken van het goed ecologisch potentieel.

7.4.3.2.3 Effect op de chemische kwaliteit voor het waterlichaam "Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal"

Voor wat de chemische toestand betreft kunnen we vaststellen dat in de huidige situatie overschrijdingen worden vastgesteld voor de parameter kwik (totaal (biota)) en voor de PAK's Benzo(g,h,i)peryleen + Indeno(1,2,3-cd)pyreen. De kans dat de parameter kwik in biota verder zou achteruitgaan als gevolg van het project is klein. De concentraties kwik in oplossing zijn in de huidige situatie immers bijna 50 maal lager dan de norm. Hoge concentraties in biota zijn een weerspiegeling van een historisch eerder dan van een actueel probleem.

Voor benzo(g,h,i)peryleen is bandenslijtage de belangrijkste bron, met kleinere bijdragen van de coating van binnenvaartschepen en de lekkage van motorolie. Voor indeno(1,2,3-cd)pyreen is de coating van binnenvaartschepen veruit de belangrijkste bron. Voor deze beide parameters kan een verdere toename van de concentratie als gevolg van het project dus in theorie niet volledig uitgesloten worden. Een dergelijke toename zou echter beneden de detectielimiet van de relevante stoffen blijven, en wordt dus niet als een achteruitgang beschouwd.

Voor de andere relevante parameters van de chemische kwaliteit (de prioritaire (gevaarlijke) stoffen) blijven de gemeten concentraties meestal (ver) onder de normen. De norm worden het dichtst benaderd voor cadmium. Het lijkt dan ook weinig waarschijnlijk dat als gevolg van het project de normen voor bijkomende prioritaire (gevaarlijke) stoffen zouden overschreden worden.

We besluiten dat het project niet zal resulteren in een achteruitgang van de chemische toestand. Het gegeven dat de concentraties niet toenemen als gevolg van het project houdt ook in dat het bereiken van de goede toestand van het waterlichaam er niet door in gevaar gebracht wordt.

Kwaliteitselement	Beoordeling in referentie	Achteruitgang mogelijk?
Chemische toestand		
Prioritaire stoffen	Slecht	Nee
Eindbeoordeling chemische toestand: slecht		Nee

7.4.3.3 Effecten van het project op de toestand van het oppervlaktewaterlichaam Zeeschelde III

Met betrekking tot de impact van het ECA-project op de toestand van het waterlichaam Zeeschelde III kunnen volgende observaties worden gemaakt:

- In tegenstelling met de situatie in Zeeschelde IV vindt hier geen enkele rechtstreekse impact op de ecotopen plaats. Zeeschelde III ligt immers volledig buiten het projectgebied. Effecten op het ecotopenareaal als gevolg van (lokale en door de bouwstenen geïnduceerde) wijzigingen in stroomsnelheden (en dus erosie), blijven beperkt tot het projectgebied zelf, en dus tot Zeeschelde IV. Er wordt binnen Zeeschelde III dan ook geen achteruitgang van de biologische kwaliteitselementen verwacht die zou toe te schrijven zijn aan wijzigingen in ecotopenarealen.
- Voor Zeeschelde IV werd aangetoond dat dat het (bijkomend) lange termijneffect van de ingrepen op de relevante ecotopenarealen waarschijnlijk klein is, zeker in vergelijking met de effecten van andere (autonome) ontwikkelingen (zoals bijvoorbeeld de zeespiegelstijging op lange termijn). Er is geen reden om aan te nemen dat dit voor Zeeschelde III anders zou zijn. Een mogelijke toename van de getijslag op lange termijn kan leiden tot een toename eerder dan een afname van het areaal intergetijdengebied, doordat het bereik tussen hoog en laag water groter wordt.
- Initiële wijzigingen in de getijslag als gevolg van het project blijven binnen Zeeschelde III beperkt tot max. ongeveer 2 cm. Hierbij gaat het bij de aanleg van een variant van het Saeftinghedok om een afname, terwijl het bij de Schaar van Ouden Doel om een toename gaat. Voor de andere alternatieven/bouwstenen is er geen effect te verwachten.
- Een toename op de lange termijn van de getijslag binnen het waterlichaam Zeeschelde III is mogelijk voor de Saeftinghedokvarianten, voor de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal en voor de Schaar van Ouden Doel. Bij Zeeschelde IV werd niet geoordeeld dat dit verschijnsel, via zijn eventueel effect op de biologische kwaliteitselementen, zou aanleiding geven tot een betekenisvolle verslechtering van de toestand van het waterlichaam. Vermits de omvang van het effect in elk geval kleiner zal zijn binnen Zeeschelde III dan binnen Zeeschelde IV, kan voor Zeeschelde III tot hetzelfde besluit gekomen worden.
- Bij realisatie van een van de varianten van het Saeftinghedok zullen de behoeften aan onderhoudsbaggerwerk sterk toenemen. Het feit dat hierdoor meer baggerspecie moet gestort worden (binnen Zeeschelde IV) heeft als gevolg dat een initiële stijging in sedimentconcentraties te verwachten is, niet alleen binnen Zeeschelde IV, maar ook binnen Zeeschelde III. Deze initiële toename in de turbiditeit kan geraamd worden op tussen de 12% en de 2%. Deze cijfers gelden voor punten die een stroomafwaarts resp. stroomopwaarts van de grenzen van Zeeschelde III liggen, zodat de werkelijke range nog iets kleiner zal zijn (kleiner maximum maar groter minimum)¹⁹¹. Zeker de grenswaarde van 12% is allicht een overschatting, aangezien dit een waarde is voor het punt Oosterweel, vlak bij de plaats waar de baggerspecie wordt gestort. Er wordt niet verwacht dat deze wijzigingen een invloed zullen hebben, rechtstreeks of via hun impact op het zuurstofregime, op de biologische kwaliteitselementen voor Zeeschelde III. Op de lange termijn genomen is het aannemelijk dat de sedimentconcentraties, door de permanente bagger- en stortactiviteiten die gepaard gaan met de exploitatie van het Saeftinghedok (en, in mindere mate, met de exploitatie van andere bouwstenen waarvoor onderhoudsbaggerwerk nodig is), nog verder toenemen. De

¹⁹¹ Voor wat de effecten van het storten van baggerspecie op de turbiditeit betreft. De sedimentconcentraties binnen Zeeschelde III worden uiteraard nog door andere factoren, waaronder het bovendebiet, bepaald.

geraadpleegde deskundigen zijn het er over eens dat dit effect niet zelfversterkend zal zijn¹⁹².

- Er zijn binnen Zeeschelde III geen relevante wijzigingen te verwachten in saliniteit. Gesimuleerde wijzigingen blijven beperkt tot Zeeschelde IV en de grenszone met Zeeschelde III. In deze zone komen grote schommelingen in saliniteit van nature voor. De gesimuleerde wijzigingen zijn klein in verhouding tot deze natuurlijke schommelingen.
- Er worden binnen Zeeschelde III geen wijzigingen verwacht in de overige waterkwaliteitsparameters. Zelfs voor Zeeschelde IV, dat rechtstreeks in relatie staat tot de activiteiten die in theorie aanleiding kunnen geven tot een verhoging van de concentraties aan pollutanten, is geen achteruitgang te verwachten. De effecten op Zeeschelde III, dat zelf niet rechtstreeks zal worden blootgesteld aan emissies ter hoogte van het project en waarvan de benedengrens ver boven de potentiële bijkomende emissiebronnen ligt, zullen dus per definitie afwezig of verwaarloosbaar zijn.

Bovenstaande overzicht maakt duidelijk dat er geen betekenisvolle effecten van het project te verwachten zijn op de hydromorfologische en fysico-chemische kwaliteitselementen die de kwaliteit van de biologische elementen ondersteunen, noch op de biologische kwaliteitselementen zelf. Voor al deze kwaliteitselementen wordt het bereiken van het goed ecologisch potentieel niet in gevaar gebracht door het project, en is er geen achteruitgang te vrezen.

Voor wat de chemische toestand betreft, kan gesteld worden dat hier geen achteruitgang te verwachten is, en dat er evenmin een hypotheek gelegd wordt door het project op het bereiken van de goede chemische toestand van het waterlichaam.

7.4.3.4 Effecten van het project op de toestand van het oppervlaktewaterlichaam Westerschelde

Met betrekking tot de impact van het ECA-project op de toestand van het waterlichaam Westerschelde kunnen volgende observaties worden gemaakt (zie de discipline Water voor meer details):

- In tegenstelling tot de situatie in Zeeschelde IV worden binnen het waterlichaam Westerschelde geen ecotopen ingenomen. De Westerschelde ligt volledig buiten het projectgebied.
- Initiële wijzigingen in de getijslag als gevolg van het project blijven binnen de Westerschelde beperkt tot een daling met max. 4 cm (bij realisatie van een van de Saefthinghedokvarianten) of een stijging met max. 2 cm (bij de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal of de terminal op de Schaar van Ouden Doel). Voor de andere alternatieven/bouwstenen is er geen effect te verwachten.
- Met betrekking tot de aannemelijke evoluties op lange termijn moet rekening gehouden worden met het volgende:
 - Een mogelijke¹⁹³ evolutie naar een toename van de getijslag bij de drie hierboven genoemde (groepen van) bouwstenen

¹⁹² Zowel de toename van het onderhoud als de toename van getijslag zijn elementen die een rol spelen bij het optreden van het fenomeen “systeemomslag”. Er dient echter ook rekening gehouden te worden met het cumulatieve aspect ten opzichte van ingrepen uit het verleden. De verdere toename van de getijslag en het onderhoud dragen er toe bij dat een systeemomslag eerder zou kunnen optreden. Zoals gezegd is evenwel niet aangetoond dat systeemomslag een acuut probleem vormt voor de Zeeschelde.

¹⁹³ Deze evolutie is een mogelijk piste, die echter niet door alle experts wordt onderschreven.

- Een toename van de neiging tot sedimentatie in de vaargeul, met een toename van de onderhoudsbaggerwerken als gevolg, en mogelijk een versteiling van de plaatranden, bij de bouwstenen “grote uitbreiding van de Noordzeeterminal” en “Schaar van Ouden Doel”.
- Bij realisatie van een van de varianten van het Saeftinghedok¹⁹⁴ zullen de behoeften aan onderhoudsbaggerwerk sterk toenemen. Het feit dat hierdoor meer baggerspecie moet gestort worden (binnen Zeeschelde IV) heeft als gevolg dat een initiële stijging in sedimentconcentraties te verwachten is binnen Zeeschelde IV. Op de lange termijn genomen is het aannemelijk dat de sedimentconcentraties binnen Zeeschelde IV, door de permanente bagger- en stortactiviteiten die gepaard gaan met (vooral) de exploitatie van het Saeftinghedok, nog verder zullen toenemen.

Deze toename kan ook gevolgen hebben voor de Westerschelde. Uit de resultaten van de eerder gepresenteerde berekeningen blijkt dat de toename van de concentraties ter hoogte van Hansweert beperkt is in absolute en relatieve termen, en dat de verschillen tussen de alternatieven er bijna volledig zijn uitgevlakt. Ter hoogte van de Schaar van Ouden Doel (gelegen op de Zeeschelde, vlak bij de Nederlandse grens), zijn echter, voor de alternatieven met een Saeftinghedok, toenames van de sedimentconcentraties te verwachten van de orde van 6 à 8%. Voor de andere alternatieven bedraagt de toename maximaal 3%.

Als we er van uitgaan dat de locatie Schaar van Ouden Doel representatief is voor het meest oostelijke deel van de Westerschelde, en hier het door IMDC gehanteerde significantiekader voor toename in sedimentconcentratie op toepassen, dan komen we tot het besluit dat voor de drie Saeftinghedokvarianten er een beperkt negatief effect is (>5%), terwijl het effect voor de overige alternatieven verwaarloosbaar is (<5%). Deze uitspraken gaan louter uit van een evaluatie van wat als “normaal” wordt beschouwd in termen van (natuurlijke) variaties in sedimentconcentratie, en zeggen niets over de eventuele ecologische gevolgen van de beschreven toenames. Hier wordt in de discipline Biodiversiteit verder op ingegaan.

- Er zijn binnen de Westerschelde geen relevante wijzigingen te verwachten in de saliniteit. Gesimuleerde wijzigingen in de saliniteitsamplitude langs de as van het estuarium blijven binnen de Westerschelde beperkt tot een daling van max. 1,5 ppt, in de nabijheid van de Belgische grens. Zeer lokaal kunnen, vlak over de grens ter hoogte van de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal, dalingen van 2 ppt of meer in de saliniteitsamplitude voorkomen. Eventuele toenames zijn, behalve zeer lokaal, steeds kleiner dan 0,5 ppt. Deze wijzigingen zijn, binnen de mesohaliene zone waar ze optreden, klein.
- Er worden binnen de Westerschelde geen wijzigingen verwacht in de overige waterkwaliteitsparameters. Ook voor Zeeschelde IV, dat rechtstreeks in relatie staat tot de activiteiten die in theorie aanleiding kunnen geven tot een verhoging van de concentraties aan pollutanten, werd immers geen achteruitgang verwacht. De effecten op het waterlichaam “Westerschelde”, dat zelf niet rechtstreeks zal worden blootgesteld aan emissies ter hoogte van het project, zullen dus per definitie ook afwezig of verwaarloosbaar zijn. Er is dus geen achteruitgang te verwachten in de **chemische toestand** van het waterlichaam of in de chemische en **fysico-chemische elementen** die de ecologische toestand ondersteunen. Het bereiken van een goede chemische toestand of van een goede ecologische toestand wordt er evenmin door gehypothekeerd.

¹⁹⁴ En in mindere mate ook bij de rivierterminals en bij het insteeddok of de nieuwe zeesluis ter hoogte van de Noordzeeterminal.

- Het kwaliteitselement "**hydromorfologie**" (binnen het beoordelingssysteem voor het waterlichaam Westerschelde gelijk gesteld aan het percentage natuurlijke oever) wordt niet beïnvloed door het project en een achteruitgang van dit kwaliteitselement of een belemmering van het bereiken van de goede toestand ervan is dan ook niet aan de orde.

Hieronder volgt een beoordeling van de effecten op de toestand voor de biologische kwaliteitselementen fytoplankton, overige waterflora, macrofauna (macroinvertebraten) en vis.

Fytoplankton

Abundantie (chlorofyl-a)

De beoordeling van de abundantie vindt plaats aan de hand van de chlorofyl-a concentraties ($\mu\text{g/l}$) in het zomerhalfjaar. In 2001 werd voor de Westerschelde een concentratie van 20,4 $\mu\text{g/l}$ gemeten (EKR = 0,57) en wordt als matig beoordeeld.

Tabel 65 *Maatlatgrenzen voor chlorofyl-a (90-percentiel)*

	Klassegrens slecht	Klassegrens slecht-ontoereikend	Klassegrens ontoereikend-matig	Klassegrens matig-goed	Klassegrens goed-zeer goed	referentiewaarde
EKR	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
Chlorofyl-a (90-p; $\mu\text{g/l}$)	144	72	36	18	12	8

Afname van de eufotische diepte (hogere troebelheid) kan een impact hebben op de ontwikkeling van fytoplankton en bijgevolg op de abundantie. Zoals hoger beschreven, bestaat er enkel voor alternatieven 1 tot 3 een risico op noemenswaardige wijziging in de eufotische diepte (afname tot 3% voor alternatief 3 ofte 5 cm in het oostelijke deel van de Westerschelde). Er wordt echter niet verwacht dat deze initiële wijziging in eufotische diepte zal leiden tot een klasseverschuiving voor chlorofyl -a.

Soortensamenstelling (Phaeocystis bloeifrequentie %)

Als indicator voor de soortensamenstelling wordt de frequentie van bloeien van Phaeocystis gebruikt. In 2001 werd voor de Westerschelde een bloeifrequentie van 25% gemeten (EKR = 0,51) en wordt als matig beoordeeld.

Tabel 66 *Maatlatgrenzen voor Phaeocystis bloeifrequentie (%)*

	Klassegrens slecht-ontoereikend	Klassegrens ontoereikend-matig	Klassegrens matig-goed	Klassegrens goed-zeer goed	referentiewaarde
EKR	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
Phaeocystis bloeifrequentie (%)	80	35	17	10	0

De soortenrijkdom is het grootst in de diepe en meest zoute delen en het laagst in de brakwaterzone. Silicium is bepalend voor verschuivingen tussen fytoplanktongemeenschappen. Afname in schorareaal heeft een impact op het opgelost silicium in het water. De afname in schorareaal is echter voor alle bouwstenen en alternatieven te verwaarlozen ten opzichte van het huidig areaal.

Besluit kwaliteitselement fytoplankton

De deelmaatlatcores voor chlorofyl-a en soortensamenstelling worden rekenkundig gemiddeld. De deelmaatlat voor chlorofyl-a wordt echter als eindoordeel genomen als deze lager scoort dan de maatlat voor bloei van Phaeocystis. Op basis van de metingen in 2001 werd voor de Westerschelde de parameter fytoplankton als matig beoordeeld (EKR = 0,54).

Er worden ten gevolge van de bestudeerde alternatieven geen klasseverschuivingen verwacht voor wat betreft het kwaliteitselement fytoplankton in de Westerschelde.

Overige waterflora

Onderstaand worden de maatlatgrenzen voor dit kwaliteitselement gegeven. Het kwaliteitselement "overige waterflora" wordt momenteel als goed beoordeeld.

Tabel 67 *Maatlatgrenzen voor overige waterflora*

	Klassegrens slecht-ontoreikend	Klassegrens ontoereikend-matig	Klassegrens matig-goed	Klassegrens goed-zeer goed	referentiewaarde
EKR	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
Kwelder/schor (% tot. waterlichaam)	3	5	8	11	15
Kwelder kwaliteit (% tot. waterlichaam)	1.5	2.5	3.5	4.5	5
Zeegras areaal (% tot. waterlichaam)	1	2	4	5	7.5
Zeegras kwaliteit (% bedekking Klein zeegras)	18	30	42	54	60
Zeegras kwaliteit (% bedekking Groot zeegras)	9	15	21	27	30

Areaal schorren

In 1998 bedroeg het schorareaal 2513 ha (6,9%) en werd als matig beoordeeld (EKR = 0,53). Op basis van de ecotopenkaart van 2012 bedraagt het schorareaal 3023 ha (10%) en wordt als goed beoordeeld (0,73). Er wordt geen indirect areaalverlies verwacht ten gevolge van het project en een klassewijziging is dan ook niet aan de orde.

Kwaliteit schorren

Als maat voor de kwaliteit van schorren geldt de verdeling van vegetatiezones. De volgende vijf vegetatiezones worden onderscheiden: pionier, laag, midden, climax hoog met strandkweek, climax brakke zone met riet. In 1998 werden 3 punten toegekend voor de kwaliteit schorren en beoordeeld als goed (EKR = 0,7). Er wordt geen indirect areaalverlies verwacht ten gevolge van het project en bijgevolg ook geen impact op de kwaliteit van de schorren.

Areaal zeegras

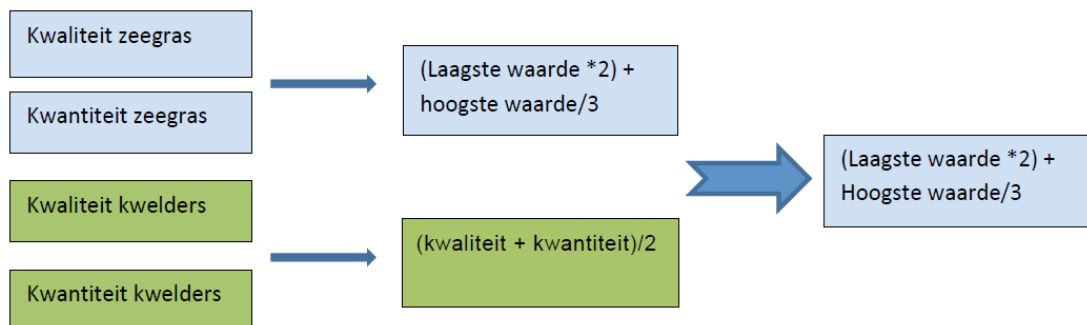
In 2001-2006 bedroeg het zeegrasareaal 3 ha (0,008%) en werd als slecht beoordeeld (EKR = 0,0016). Door het project wordt geen impact verwacht ter hoogte van het zeegrasareaal.

Kwaliteit zeegras

Als maat voor de kwaliteit van zeegras geldt het aandeel van het totale areaal met een bedekking >60%. In 2001-2006 was de bedekking van klein zeegras 20% en werd als ontoereikend beoordeeld (EKR = 0,27). Door het project wordt geen impact verwacht ter hoogte van het zeegras.

Besluit kwaliteitselement overige waterflora

Het eindoordeel wordt bepaald op grond van de vier deelmaatlatten. De laagste waarde van de deelmaatlatten voor zeegras wordt verdubbeld evenals bij het combineren van de zeegrasmaatlat met de kweldermaatlat. Voor geen van de vier deelmaatlatten wordt een klassedaling verwacht, en bijgevolg ook niet voor het kwaliteitselement overige waterflora.



Macroinvertebraten

Deze parameter wordt beoordeeld op 3 niveaus: leefgebied-, gemeenschaps- en ecosysteemniveau. De parameter Macroinvertebraten wordt momenteel als goed beoordeeld.

Deelmaatlat op leefgebiedniveau

Voor deze deelmaatlat is het areaal aan slikken, platen, ondiep water en litorale mosselbanken van belang. Er wordt geen indirecte impact verwacht op het areaal aquatische habitats in de Westerschelde. Er wordt bijgevolg ook geen klassewijziging verwacht.

Deelmaatlat op gemeenschapsniveau

Voor deze deelmaatlat is de dichtheid, biomassa, aantal soorten en similariteit index bepalend. Er worden geen (indirecte) wijzigingen in areaal slik verwacht, waardoor hiervan ook geen effect op het aantal macroinvertebraten wordt verwacht.

	Indicator	Referentie	Zeer goed	Goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
	AMBI	0	0 - 1,2	1,2 - 2,4	2,4 - 3,6	3,6 - 4,8	4,8 - 6
Westerschelde Mesohaline-Intertidal	Soortenrijkdom	29	29 - 23	23 - 17	17 - 12	12 - 6	6 - 0
	Shannon index (log2)	3,3	3,3 - 2,6	2,6 - 2,0	2,0 - 1,3	1,3 - 0,7	0,7 - 0
Westerschelde Mesohaline-Subtidal	Soortenrijkdom	22	22 - 18	18 - 13	13 - 9	9 - 4	4 - 0
	Shannon index (log2)	3,2	3,2 - 2,6	2,6 - 2,0	2,0 - 1,3	1,3 - 0,6	0,6 - 0
Westerschelde Polyhaline-Intertidal	Soortenrijkdom	41	41 - 33	33 - 25	25 - 16	16 - 8	8 - 0
	Shannon index (log2)	3,6	3,6 - 2,9	2,9 - 2,2	2,2 - 1,4	1,4 - 0,7	0,7 - 0
Westerschelde Polyhaline-Subtidal	Soortenrijkdom	31	31 - 25	25 - 19	19 - 12	12 - 6	6 - 0
	Shannon index (log2)	3,8	3,8 - 3,0	3,0 - 2,3	2,3 - 1,5	1,5 - 0,8	0,8 - 0
	EKR-score	1	0,8 - 1,0	0,6 - 0,8	0,4 - 0,6	0,2 - 0,4	0 - 0,2

Zoals hoger beschreven bestaat er enkel voor alternatieven 1 tot 3 een risico op noemenswaardige wijziging in de eufotische diepte (afname tot 3% voor alternatief 3 ofte 5 cm) in het oostelijke deel van de Westerschelde. Er wordt echter niet verwacht dat deze initiële wijziging in eufotische diepte zal leiden tot een klasseverschuiving voor macrofyten op gemeenschapsniveau.

Deelmaatlat ecosysteemniveau

De verhouding biomassa macrofauna en primaire productie is bepalend voor deze deelmaatlat.

De wijzigingen in turbiditeit ter hoogte van het oostelijke deel van de Westerschelde zijn noemenswaardig ten gevolge van alternatieven 1 tot 3 doch van die aard dat er geen aanzienlijke wijzigingen verwacht worden in de verhouding biomassa macrofauna en primaire productie in het waterlichaam Westerschelde.

Besluit parameter macroinvertebraten

Er worden geen aanzienlijke effecten verwacht ten gevolge van de bestudeerde alternatieven op de parameter macroinvertebraten noch op leefgebied-, gemeenschaps- of ecosysteemniveau die een klassewijziging voor deze parameter kunnen veroorzaken.

Vissen

Voor deze parameter zijn soortensamenstelling en abundantie van belang. De parameter vissen wordt momenteel als goed beoordeeld.

Soortensamenstelling

De soorten die relevant zijn voor de Westerschelde zijn diadrome soorten, estuariene residente soorten, kinderkamersoorten, seizoensgasten en zoetwatersoorten.

	Referentie	Klassengrens	Klassengrens	Klassengrens	Klassengrens
		zeer goed - Goed	Goed - Matig	Matig - Ontoereikend	Ontoereikend - Slecht
Aantal diadrome soorten	12	9,6	7,2	4,8	2,4
Aantal estuariene residente soorten	14	11,2	8,4	5,6	2,8
Aantal kinderkamersoorten	11	8,8	6,6	4,4	2,2
Aantal soorten seizoensgasten	7	5,6	4,2	2,8	1,4
Aantal zoetwatersoorten	15	12	9	6	3
EKR	1	0,8	0,6	0,4	0,2

In de Zeeschelde wordt geen directe impact op het aantal diadrome soorten verwacht ten gevolge van de bestudeerde alternatieven. Hierdoor is dus ook geen impact op het aantal diadrome soorten in de Westerschelde.

De wijzigingen in turbiditeit ter hoogte van het oostelijke deel van de Westerschelde zijn voor alle alternatieven van die aard dat geen impact op de soortensamenstelling van de vispopulatie (estuariene, residente soorten, kinderkraamsoorten, seizoensgasten en zoetwatersoorten) wordt verwacht.

Abundantie

Abundantie wordt bepaald voor spiering en fint (diadroom), slakdolf en bot (estuariën resident) en haring (marin juveniel).

Abundance classes	Referentie	zeer goed	Goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
Spiering						
0+	>2500	330-2500	131-330	64-131	45-64	0-45
subadult	>110	52-110	30-52	15-30	5-15	0-5
adult	>81	44-81	25-44	10-25	6-10	0-6
Fint						
0+	>11285	4955-11285	2855-4955	1542-2855	777-1542	0-777
subadult	>5900	2096-5900	1696-2096	1079-1696	580-1079	0-580
adult	>1145	440-1145	313-440	226-313	104-226	0-104
Haring	>2000	1120-2000	480-1120	190-480	100-190	0-100
Bot	>121	57-121	33-57	20-33	15-20	0-15
Slakdolf	>2100	1250-2100	240-1250	40-240	4-40	0-4
Pos	>675	225-675	75-225	38-75	18-38	0-18
EKR	1	0.8-1	0.6-0.8	0.4-0.6	0.2-0.4	0-0.2

* uitgedruk in aantal per hectare (DFS),

Zoals hoger aangegeven, wordt in de Zeeschelde geen impact op diadrome soorten verwacht ten gevolge van de bestudeerde alternatieven. Hierdoor is er dus ook geen impact op het aantal diadrome soorten in de Westerschelde.

Besluit parameter vissen

Er worden geen aanzienlijke effecten verwacht op de parameter vissen ten gevolge van eventuele doorwerking van effecten op diadrome vissen vanuit de Zeeschelde. De wijzigingen in turbiditeit in het oostelijke deel van de Westerschelde ten gevolge van alternatieven 1 tot 3 zijn niet van die aard dat er een impact wordt verwacht op klassewijzigingen voor de parameter vissen in de Westerschelde. Voor alternatieven 4 tot 8 zijn de wijzigingen in turbiditeit beperkt en is een klassewijziging ook niet aan de orde

Algemeen besluit: er wordt als gevolg van het ECA-project geen achteruitgang verwacht in een van de kwaliteitselementen die de toestand van het waterlichaam Westerschelde bepalen; evenmin wordt verwacht dat als gevolg van het ECA-project het bereiken van een goede toestand voor deze kwaliteitselementen zou gehypothekerd worden.

7.4.3.5 Effecten van het project op de toestand van het oppervlaktewaterlichaam “Doorloop”

Het lokaal waterlichaam van eerste orde “Doorloop” (L107_333) verdwijnt volledig bij aanleg van een van de drie varianten van het Saefthinghedok. Bij aanleg van de bouwsteen “Containerkaai Noordwest” verdwijnt de waterloop voor 2/3^e, waarbij de stromingsrichting van het resterende deel zou omgedraaid worden in de richting van de Nieuw-Arenbergpolder, aangezien het gemaal “Vlaemschen Dijk” waarin de waterloop uitmondt dan verdwenen zou zijn (zie § 7.3.4.1). Voor de andere bouwstenen en alternatieven is er geen interferentie met de waterloop en dus ook geen effect.

Het geheel of grotendeels verdwijnen van waterlichaam L107_333 kan uiteraard gelijkgesteld worden aan een “achteruitgang” volgens de definitie van de KRW, met de onmogelijkheid het Goed Ecologisch Potentieel (en de goede chemische toestand) voor het waterlichaam nog te halen.

Voor de Containerkaai Noordwest kan een milderende maatregel vastgelegd worden die erin bestaat de containerkaai iets korter te maken, zodat de waterloop en het gemaal gespaard worden.

Voor de drie SFD-varianten lijken milderende maatregelen niet aan de orde. Als men zou kiezen voor realisatie van één van deze 3 bouwstenen/alternatieven, dan moet de uitzonderingsprocedure beschreven in Artikel 4.7 van de Kaderrichtlijn Water dus toegepast worden, voor zover de voorwaarden om deze procedure toe te passen ook vervuld zijn. Onder meer moet aangetoond worden dat “het nuttige doel dat met die veranderingen of wijzigingen van het waterlichaam wordt gediend, vanwege technische haalbaarheid of onevenredig hoge kosten niet (kan) worden bereikt met andere, voor het milieu aanmerkelijk gunstigere middelen.

7.4.3.6 Effecten van het project op de toestand van het grondwaterlichaam Scheldepolders

Het studiegebied wordt afgebakend op grondwaterlichaamniveau en omhelst alle grondwaterlichamen die kunnen beïnvloed worden door een project. Voor het ECA -project is dit het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 (Scheldepolders). De effecten die onderzocht moeten worden, zijn de effecten op de kwaliteitselementen die gebruikt worden voor de beoordeling van de waterlichamen.

Voor grondwater richt het onderzoek zich bijgevolg op mogelijke effecten op zoutwaterintrusie, behoud van gespannen lagen, regionaal verlaagde grondwaterpeilen en aanhoudende peildalingen en grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen, voor de kwantitatieve toestand en de stoffen die de kwalitatieve toestand beschrijven (zie § 7.4.2.7). Daarnaast wordt nagegaan of een project geen nadelige gevolgen heeft voor geplande acties (die de toestand moeten verbeteren) zoals opgenomen in het maatregelenprogramma van de stroomgebiedbeheerplannen.

Voor wat de **kwalitatieve** (chemische) **toestand** betreft, blijkt uit § 7.4.2.7 dat het grondwaterlichaam voor wat betreft nitraat en pesticiden momenteel niet aan de normen voldoet. Uit de trendbeoordeling blijkt eveneens dat dit nog steeds zo zal zijn in 2021 en vermoedelijk in 2025 (gezien wijzigingen in grondwaterkwaliteit zich doorgaans heel traag manifesteren). Uit § 7.3.4.3.2 blijkt dat het ECA-project geen aanleiding zal geven tot emissies van nitraat of pesticiden en dat bovendien wat betreft zware metalen geen betekenisvolle

effecten op de grondwaterkwaliteit te verwachten zijn. De inname van het poldergebied bij de Saeftinghedokbouwstenen of -alternatieven zal de negatieve score voor nitraat en pesticiden ook niet ombuigen in een positieve score, daarvoor is de ingenomen oppervlakte te klein.

Met betrekking tot verziltingsparameters zoals EC (geleidbaarheid), chloride, kalium en sulfaat blijkt uit § 7.3.4.3.2 dat er plaatselijke beperkte korte termijn effecten te verwachten zijn op het vlak van verzilting, voornamelijk bij de Saeftinghedokbouwstenen en -alternatieven. Deze plaatselijke en beperkte wijzigingen (die bovendien door gepaste maatregelen vermeden kunnen worden) zullen echter geen aanleiding geven tot een achteruitgang op het niveau van het grondwaterlichaam (het overschrijden van de normen voor het grondwaterlichaam). Op langere termijn blijkt het bestaande havengebied en een eventuele uitbreiding in globaliteit zelfs een verzoetend effect te hebben op het grondwater.

De overige parameters die deel uitmaken van de kwaliteitstoets (NH_4 , PO_4 , F) zullen eveneens geen aanleiding geven tot aanrijking of overschrijding van de normen gezien containeractiviteiten geen emissies van deze stoffen veroorzaken. Fluxen van ammonium, fosfaat en mogelijk ook maar in minder mate fluoride werden vastgesteld bij het opspuiten van slibrijke baggerspecie uit (brakke) rivieren. Door de mineralisatie van organische stof wordt ammonium en fosfaat vrijgesteld. Gezien het hier om zandrijke specie gaat, zal dit effect minder spelen, bovendien wordt ammonium in de diepere anaerobe lagen weinig mobiel en zal het eerder accumuleren in de bodem. Ook voor fosfaat heeft de bodem een bufferende functie, waardoor doorslag naar het diepere grondwater vermeden wordt. Onmiddellijk na het opspuiten of ophogen zullen, door gewijzigde redoxomstandigheden allicht nutriënten vrijkomen maar deze zullen enerzijds in de diepere bodem terug vastgelegd worden of anderzijds opgevangen worden in het afwateringssysteem (naar het oppervlaktewater), of eventueel in de kwelgrachten rondom het opgehoogde gebied. Ook voor fluoride zal dit het geval zijn. Van deze parameter is de achtergrondwaarde bovendien kleiner dan de drempelwaarde en de milieukwaliteitsnorm waardoor de kans nog kleiner is om tot een overschrijding te komen. Tot slot dient gesteld dat de baggerspecie binnen het grondwaterlichaam gewonnen en geborgen wordt waardoor er zeker geen netto toevoer is van de genoemde stoffen. Ook voor deze parameters wordt geen achteruitgang op het niveau van het grondwaterlichaam verwacht.

Met betrekking tot de chemische toestand van het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 kan besloten worden dat het ECA-project geen aanleiding zal geven tot een achteruitgang. De beoordeling zal in 2025 ontoereikend blijven (ten gevolge van nitraat en pesticiden).

Wat betreft de **kwantitatieve toestand** werd in § 7.4.2.7 aangetoond dat het grondwaterlichaam zich in een goede toestand bevindt. In § 6.3.4.3.1 zijn de effecten van het ECA-project op de grondwaterstromingen en -standen toegelicht. Hieruit bleek dat er plaatselijk beperkte effecten te verwachten zijn op het grondwaterregime, voornamelijk bij de bouwstenen en alternatieven die in het poldergebied op linkeroever gesitueerd zijn (Saeftinghedok alternatieven) maar hoegenaamd niet van die aard dat er een gemiddelde jaarlijkse onttrekking zou ontstaan die op lange termijn de beschikbare grondwatervoorraad zal overschrijden. Bovendien zal de grondwaterstand geen zodanige veranderingen ondergaan dat de milieudoelstellingen voor het oppervlaktewater dat in relatie staat met het grondwater (Schelde, polderwaterlopen) niet zouden worden bereikt, of dat de toestand ervan significant zou achteruitgaan. De plaatselijke beperkte wijzigingen in grondwaterstand zullen ook geen significante schade toebrengen aan eventuele terrestrische ecosystemen (in het bijzonder in beschermde en waterrijke gebieden) en in gebieden die er van afhankelijk zijn.

Verder zal het ECA-project geen aanleiding geven tot (permanente) winningen of aanhoudende grondwaterstands dalingen die aanleiding zouden kunnen geven tot zoutintrusie (verzilting) of intrusie van andere stoffen. De gespannen lagen (die zich onder de Boomse klei bevinden) zullen hun spanningskarakter kunnen behouden zodat ze niet geoxideerd worden.

Het ECA-project veroorzaakt evenmin een depressietrechter die grondwaterkwaliteitsveranderingen kan veroorzaken. En de baseflow naar de waterlopen zal voldoende groot blijven zodanig dat de waterlopen in stand gehouden worden en dat het niet behalen van hun milieukwaliteitsnormen vermeden wordt.

Tot slot zijn de voorspelde beperkte en plaatselijke wijzigingen in grondwaterstromingen en -wijzigingen in grondwaterstand niet van die aard dat de stroming vanuit of naar aangrenzende grondwaterlichamen zou wijzigen of zou leiden tot het niet-behalen van de goede kwantitatieve toestand en de milieukwaliteitsnormen voor de aangrenzende grondwaterlichamen.

Met betrekking tot de kwantitatieve toestand van het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 kan besloten worden dat het ECA-project geen aanleiding zal geven tot een achteruitgang. De beoordeling zal in 2025 goed blijven (op voorwaarde dat er geen andere storende projecten uitgevoerd worden).

Het ECA-project zal geen nadelige gevolgen hebben voor geplande acties (die de toestand moeten verbeteren) zoals opgenomen in het maatregelenprogramma van de stroomgebied-beheerplannen, meer bepaald in het grondwatersysteemspecifiek deel Kust- en Poldersysteem (CIW, 2016) waarin de grondwaterlichaamspecifieke en grondwatersysteem-specifieke acties beschreven zijn (behorend tot de maatregelengroepen 4A (beschermde en waterrijke gebieden), 5A (kwantiteit grondwater) en 7A (verontreiniging grondwater)).

Effecten op de toestand van de waterlichamen voor alternatief 9

7.4.3.7 Effecten van alternatief 9 op de toestand van het oppervlaktewaterlichaam Zeeschelde IV

7.4.3.7.1 *Impact van alternatief 9 op de concentraties aan gevaarlijke stoffen in het waterlichaam Zeeschelde IV*

Dit aspect werd uitvoerig behandeld bij de bespreking van de effecten van alternatief 1-8. De analyse gaf aan dat verschillende voor ECA relevante bronnen kunnen bijdragen aan emissies van pollutanten naar het oppervlaktewater: uitloging van scheepscoating, corrosie van anodes, lozing van bilgewater en afvalwater, lekkage van motorolie, slijtage van het wegdek, slijtage van banden, ... Het besluit dat de emissies naar het oppervlaktewater op hoofdlijnen niet onderscheidend zijn tussen de alternatieven blijft gelden. De impact van alternatief 9 is dus niet fundamenteel verschillend van de impact van de andere acht alternatieven. Kleine, niet onderscheidende verschillen tussen de alternatieven zijn wel mogelijk, onder meer op basis van verschillen in capaciteit en van de hoeveelheid havenintern verkeer die ze genereren. Voor alternatief 9 geldt dat de capaciteit (en dus de transportbehoeften) de grootste is van alle alternatieven; anderzijds is de hoeveelheid havenintern verkeer er relatief beperkt door de eerder gunstige ligging van de logistieke terreinen ten opzichte van de terminals, vooral voor wat het Tweede Getijdendok betreft.

Aangezien de effecten van alternatief 9 niet fundamenteel verschillen van die van de andere alternatieven, blijft de algemene conclusie dat het alternatief geen invloed heeft op de chemische toestand van het waterlichaam Zeeschelde IV, en evenmin het bereiken van die goede chemische toestand hypothekeert, onverminderd gelden.

Deze uitspraak is gebaseerd op het gegeven dat voor de meeste relevante stoffen de concentratie in Zeeschelde IV (ver) onder de normen ligt en/of dat de eventuele bijdrage van ECA aan de concentraties (ruim) onder de detectielimiet voor de betreffende stoffen ligt. Voor een verdere onderbouwing hiervan verwijzen we naar de beoordeling van alternatief 1-9.

Impact op het biologisch kwaliteitselement macrofyten

Zoals eerder aangegeven heeft de term “macrofyten” voor het waterlichaam Zeeschelde IV uitsluitend betrekking op de schorvegetatie. Voor de bepaling van de toestand van het biologisch kwaliteitselement macrofyten is enerzijds de totale schoroppervlakte van belang, anderzijds de kwaliteit van de individuele schorren. De kwaliteit van de individuele schorren hangt samen met enerzijds de vormindex en anderzijds de vegetatiekwaliteit, die uitgedrukt wordt in termen van vegetatiediversiteit, soortenrijkdom en floristische kwaliteit.

Zoals aangegeven onder de effectbespreking van alternatief 1-8 bedraagt het huidige areaal schorren in Zeeschelde IV 184 ha, tegenover een GEP-waarde van 500 ha, wat overeenkomt met een Ecologische Kwaliteitsindex (EKI) van 0,28. Hierbij hoort een score “ontoereikend”.

Deze score zal niet wijzigen als gevolg van de realisatie van alternatief 9. Er gaat immers geen schor verloren. De impact van het project op de deelmaatlat “schorareaal” binnen het kwaliteitselement “macrofyten” leidt voor Alternatief 9 dus niet tot een wijziging in de beoordeling voor deze parameter; die blijft “ontoereikend”.

Parameter “vormindex schor”

De deelmaatlat “vorm” wordt in eerste instantie berekend per individueel schor. Basis van de berekening is de oppervlakte van het schor in relatie tot de lengte van het schorgebied langs de rivieras en de breedte die noodzakelijk is opdat het schor een gunstig profiel zou hebben om zich duurzaam te ontwikkelen. Daarnaast wordt ook rekening gehouden met de gradiënt van de getij-energie en van rivierafvoer langsheen het waterlichaam.

In de praktijk wordt echter geen enkel schorgebied aangetast door de realisatie van alternatief 9. Er is dus geen negatieve invloed op de parameter “vormindex schor”.

Parameter “Kwaliteit van de schorvegetatie”

De parameters voor de kwaliteit van de schorvegetatie zijn respectievelijk de vegetatiediversiteit (uitgedrukt via de Shannon-Wiener diversiteitsindex), de soortenrijkdom (uitgedrukt in aantal soorten) en de zeldzaamheid (uitgedrukt als floristische kwaliteitsindex). Alternatief 9 heeft echter geen enkele (negatieve) impact op het schorareaal, zodat de kwaliteit van de schorvegetatie er niet door wordt aangetast.

Integratie van de deelbeoordeling voor het kwaliteitselement “macrofyten”

De eindbeoordeling voor het kwaliteitselement “macrofyten” gebeurt op basis van de integratie van de impact op enerzijds de vegetatiediversiteit en anderzijds de vorm voor de verschillende individuele schorren. Dit resulteert in een score per schor. De score voor het hele waterlichaam wordt bekomen door het gemiddelde te berekenen van de geaggregeerde scores voor de verschillende schorren.

Aangezien alternatief 9 noch een invloed heeft op de vormindex van individuele schorren noch op hun vegetatiekwaliteit is het duidelijk dat de beoordeling van het kwaliteitselement “macrofyten” niet wijzigt door het project, en onveranderd op “ontoereikend” blijft. Er is dus geen sprake van een achteruitgang. Evenmin wordt het bereiken van het goed ecologisch potentieel voor dit kwaliteitselement in gevaar gebracht door de realisatie van alternatief 9.

Impact op het biologisch kwaliteitselement macroinvertebraten

De bepaling van de EKC-score voor het kwaliteitselement macroinvertebraten gebeurt enerzijds op habitatniveau, anderzijds op gemeenschapsniveau. De score van het kwaliteitselement wordt bekomen door het gemiddelde van beide beoordelingen te nemen.

Beoordeling op habitatniveau

De beoordeling op habitatniveau gebeurt op basis van de oppervlaktes van de ecotopen slik en ondiep water. De toestand voor Zeeschelde IV is op dit moment matig (EKC 0,56).

Bij realisatie van alternatief 9 gaan rechtstreeks geen arealen aan slik of ondiep water verloren. De waarde van de EKC voor het habitatniveau blijft dus onveranderd op 0,56.

Beoordeling op gemeenschapsniveau

De beoordeling op gemeenschapsniveau is opgebouwd uit de deelmaatlaten soortensamenstelling (similariteit), soortenrijkdom, densiteit en biomassa. De EKC voor de maatlat "gemeenschapsniveau" wordt verkregen door het gemiddelde te nemen van de vier scores.

Biomassa, densiteit en soortenrijkdom zijn gecorreleerd aan de arealen slik en ondiep water. Zoals gezegd wijzigen deze arealen niet of nauwelijks. Bij de beoordeling voor alternatief 1 tot 8 werd er van uitgegaan dat geen klassedaling in de genoemde parameters zou optreden, zolang de afname van het areaal slik en ondiep water kleiner zou zijn dan 10% van het areaal slik of ondiep subtidaal; dat is hier duidelijk het geval. De soortenrijkdom kan ook beïnvloed worden door het zuurstofgehalte in het water. Om die reden werd eerder een klassedaling bij alternatief 1, 2 en 3 niet volledig uitgesloten. Zoals hoger aangegeven zal de mogelijke afname in zuurstofconcentratie voor alternatief 9 aanzienlijk kleiner zijn dan voor de genoemde alternatieven. We gaan er dus van uit dat voor alternatief 9 geen klassedaling voor de deelmaatlat "soortenrijkdom" te verwachten is als gevolg van een wijziging in zuurstofgehalte.

De soortensamenstelling van zijn kant kan mee beïnvloed worden door wijzigingen in stroomsnelheid (bodemschuifspanningen) en in saliniteit. Zoals hoger beschreven worden deze parameters echter op geen enkele betekenisvolle wijze beïnvloed door alternatief 9, en met name niet ter hoogte van arealen slik of ondiep water. Aangezien we verwachten dat ook een (eventuele) negatieve impact op de zuurstofconcentraties klein zal zijn besluiten we dat alternatief 9 geen negatieve invloed zal hebben op de soortensamenstelling van de macroinvertebratengemeenschappen.

Vermits er voor geen enkel van de deelmaatlaten een effect te verwachten is, kunnen we besluiten dat voor de macroinvertebraten geen effect te verwachten is op gemeenschapsniveau.

Synthese van de beoordeling voor het biologisch kwaliteitselement macroinvertebraten

De eindbeoordeling voor het kwaliteitselement gebeurt door het gemiddelde te nemen van de beoordelingen op habitatniveau en op gemeenschapsniveau. Aangezien geen van beide beoordelingen wijzigt ten opzichte van de referentiesituatie, wijzigt ook de beoordeling voor het biologisch kwaliteitselement macroinvertebraten niet.

De realisatie van alternatief 9 veroorzaakt dus geen achteruitgang voor dit kwaliteitselement op het niveau van het waterlichaam, en legt geen hypotheek op de verbeterdoelstelling.

Impact op het biologisch kwaliteitselement vis

De impact van het project op het biologisch kwaliteitselement “vis” werd ingeschat door de deskundige Biodiversiteit. Deze beoordeling wordt hieronder weergegeven.

Zoals eerder aangehaald zijn voor de kwaliteitsbeoordeling van vissen volgende parameters van belang: soortenrijkdom, aantal diadrome soorten, aantal gespecialiseerde paaiers, aantal habitatgevoelige soorten, percentage intolerante individuen, aantal marien migrerende soorten.

Deze parameters worden, zoals hoger uitgebreider aangehaald, ten gevolge van het bestudeerde project mogelijk beïnvloed door de volgende (voornaamste) aspecten: een wijziging in arealen intergetijdengebied (subtidaal, slik, schor), een wijziging in voedselaanbod (macroinvertebraten), wijzigingen in turbiditeit en zuurstofgehalte.

Voor alternatief 9 zullen er geen aquatische arealen verdwijnen en zal een daaraan gekoppelde wijziging in voedselaanbod ook niet optreden. Een direct effect van versnippering en/of mortaliteit ten gevolge van de toename van het gehalte zwevend stof wordt evenmin verwacht voor alternatief 9.

Een indirect effect van turbiditeit op het zuurstofgehalte in het water kan in theorie optreden. Om die reden werd eerder een klassedaling bij alternatief 1, 2 en 3 van het kwaliteitselement “vis” als geheel niet volledig uitgesloten. Zoals hoger aangegeven zal de afname in zuurstofconcentratie voor alternatief 9 aanzienlijk kleiner zijn dan voor de genoemde alternatieven. We gaan er dus van uit dat voor alternatief 9 geen klassedaling voor het kwaliteitselement “vis” te verwachten is als gevolg van een wijziging in zuurstofgehalte.

Er wordt verwacht dat het bereiken van het goed ecologisch potentieel voor het kwaliteitselement “vis” door de realisatie van alternatief 9 niet in gevaar komt.

7.4.3.7.3 Impact van alternatief 9 op het kwaliteitselement Hydromorfologie van het waterlichaam Zeeschelde IV

Directe impact

Voor Zeeschelde IV wordt de EKC voor hydromorfologie berekend op basis van de oppervlaktes aan schor, slik en ondiep water. De huidige beoordeling is ontoereikend (EKC 0,47).

Bij alternatief 9 gaan geen slik of schor verloren. De beoordeling blijft onveranderd op “ontoereikend”.

Er is dus geen sprake van een achteruitgang. Aangezien er geen enkele (negatieve) impact is op het areaal schorren (dat het dichtst bij de ondergrens van de klasse “ontoereikend” ligt) kan evenmin gesteld worden dat het bereiken van het goed ecologisch potentieel van het oppervlaktewater voor het kwaliteitselement hydromorfologie in gevaar gebracht wordt of bemoeilijkt.

Indirecte impact op korte termijn als gevolg van wijzigingen in sedimentatie en erosie

Korte termijn aanpassingen aan de grootschalige riviermorphologie worden niet verwacht. Lokale erosie- of sedimentatiewijzigingen met potentieel gevolgen voor het areaal aan slik en schor zijn evenmin te verwachten, gezien de verwaarloosbare impact op de stroomsnelheden

ter hoogte van de bouwstenen van alternatief 9. De beoordeling dat geen achteruitgang wordt verwacht voor het kwaliteitselement Morfologie voor het waterlichaam Zeeschelde IV blijft voor alternatief 9 dus onveranderd.

Impact op lange termijn

Het (bijkomend) lange termijneffect van de ingrepen op de relevante ecotopenarealen is klein, zeker in vergelijking met de effecten van andere (autonome) ontwikkelingen. De eerder geformuleerde uitspraak dat alternatief 9 geen impact heeft op de toestand van het kwaliteitselement "morfologie" hoeft dus niet bijgesteld te worden. Voor een verdere onderbouwing hiervan verwijzen we naar de effectbespreking van alternatief 1-8.

7.4.3.7.4 Besluit met betrekking tot de impact van het project op de ecologische en chemische toestand van het waterlichaam Zeeschelde IV

Onderstaande tabel vat voor alternatief 9 en voor de hoger besproken kwaliteitselementen van de *ecologische toestand* samen of een achteruitgang van de beoordeling mogelijk is in vergelijking met de referentiesituatie.

Groep	Kwaliteitselement	Beoordeling in referentie	Achteruitgang ¹⁹⁵ mogelijk?
Chemische en fysico-chemische elementen	Algemeen fysisch-chemische parameters	Slecht (DIN)	Nee
	Specifieke verontreinigende stoffen	Slecht (Arseen)	Nee
Biologische elementen	Macrofyten	Ontoereikend (Schorareaal)	Nee
	Macroinvertebraten	Goed	Nee
	Vis	Matig	Nee
<i>Beoordeling biologische kwaliteitselementen: ontoereikend</i>			<i>nee</i>
Hydromorfologische kwaliteitselementen	Hydromorfologie	Ontoereikend (areaal schor en ondiep water)	Nee
Eindbeoordeling ecologische toestand: ontoereikend			Nee

Aangezien de beoordeling van de biologische kwaliteitselementen reeds "ontoereikend" is in de uitgangssituatie hebben de chemische en fysico-chemische en hydromorfologische kwaliteitselementen geen invloed op de beoordeling van de ecologische toestand.

Er is voor alternatief 9 geen achteruitgang van de ecologische toestand. Evenmin wordt het bereiken van het goed ecologisch potentieel van het waterlichaam erdoor gehypothekeerd. Het is vanuit deze optiek dan ook niet nodig om milderende maatregelen te voorzien.

Zoals hoger aangegeven is de kans dat het project een achteruitgang zou veroorzaken in de chemische toestand verwaarloosbaar klein. Deze vaststelling is geldig voor alle alternatieven en dus ook voor alternatief 9. Het bereiken van de doelstelling van de "goede chemische toestand" komt evenmin in gevaar als gevolg van het project.

¹⁹⁵ Zoals gedefinieerd in het Weserarrest

7.4.3.8 Effecten van alternatief 9 op de toestand van het oppervlaktewaterlichaam Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnkanaal

Zoals beschreven bij de bespreking van de effecten van alternatief 1-8 kunnen volgende kwaliteitselementen voor dit waterlichaam mogelijk beïnvloed kunnen worden door het project:

- Chemische en fysico-chemische elementen
 - Opgeloste zuurstof
 - Geleidbaarheid
 - Specifieke verontreinigende stoffen
- Biologische elementen
 - Fytoplankton
 - Fytobenthos
 - Macroinvertebraten
 - Vis
- Hydromorfologische kwaliteitselementen
 - Verblijftijd

Merk op dat de invloed op de biologische elementen voor het grootste deel is terug te brengen tot wijzigingen in de saliniteit of tot effecten die samenhangen met de toename van het sedimenttransport naar de dokken. De mate waarin een impact op de toestand van de biologische elementen te verwachten is zal dus in hoge mate samenhangen met de mate waarin wijzigingen in die parameters te verwachten zijn.

Zowel wijzigingen in saliniteit als in sedimentconcentratie zijn in de eerste plaats te relateren aan wijzigingen in het aantal versassingen. Onderstaande tabel vat de geraamde toename in het aantal versassingen samen voor alternatief 9 en, ter vergelijking, ook voor de acht eerder bestudeerde alternatieven.

Alternatief	# Sluispassages barges	# Sluispassages zeeschepen	Totaal # sluispassages
1	5 936	-	5 936
2	6 457	-	6 457
3	5 311	-	5 311
4	6 978	-	6 978
5	6 561	-	6 561
6	11 488	2102	13 590
7	4 099	2155	6 254
8	11 844	1994	13 838
9	9 308	1185	10 494

Het getal voor alternatief 9 kan opgesplitst worden in ongeveer 4500 versassingen op Linkeroever en ongeveer 6000 versassingen op Rechteroever. Het relatief grote aantal versassingen bij alternatief 9 heeft te maken met het feit dat een deel van de capaciteit zich achter de sluisen op LO bevindt, en met het feit dat binnenvaartschepen die van daaruit naar het Albertkanaal of het Schelde-Rijnkanaal willen dus door twee sluisen moeten passeren. Het

bijkomende aantal versassingen voor alternatief 9 komt overeen met een toename met ongeveer 22% van het totaal aantal versassingen in de haven van Antwerpen (in 2017).

7.4.3.8.1 *Effecten op de ecologische toestand van het waterlichaam*

Effecten op de chemische en fysico-chemische elementen

Effecten op het kwaliteitselement “algemeen fysisch-chemische parameters”

Impact op de parameter saliniteit

Het is zeker dat de zoutflux naar de dokken op LO verder zal toenemen bij implementatie van alternatief 9, door toename van het aantal versassingen. Een stijging was al vastgesteld bij ingebruikname van de Kieldrechtsluis. Het is echter niet te verwachten dat als gevolg van een toename van de versassingen de waarde van 1000 mg/l (die de grens aangeeft boven welke een achteruitgang van de huidige “zeer goede” toestand in termen van saliniteit kan verwacht worden) in de toekomst meer dan 90% van de tijd zou overschreden worden. Voor een verdere onderbouwing hiervan verwijzen we naar de effectbespreking van alternatief 1-8.

Samenvattend kan gesteld worden dat de toename van het zoutgehalte in de dokken die mogelijk het gevolg zal zijn van een toename van het aantal versassingen bij realisatie van alternatief 9 geen aanleiding zal geven tot een achteruitgang van de toestand voor wat de parameter saliniteit betreft. Evenmin zal het bereiken van een goed ecologisch potentieel (GEP) hierdoor in gevaar gebracht worden, aangezien een hoog zoutgehalte sowieso kenmerkend is voor dat GEP.

Zuurstofgehaltenes

De realisatie van alternatief 9 heeft geen rechtstreekse impact op het zuurstofgehalte in de dokken. Wat eventueel wel zou kunnen, is dat een sterke toevoer van (organisch) slib aanleiding zou geven tot mineralisatieprocessen die zuurstof verbruiken en daarbij het zuurstofgehalte van het water zouden kunnen doen dalen.

Hieronder bespreken we kort de mogelijke effecten van het project op de slibconcentraties in de dokken. We maken daarbij niet expliciet het onderscheid tussen minerale en organische componenten. Wel is het zo dat we er van uitgaan dat de concentratie aan organische stof in de fijne sedimenten die zich typisch afzetten voor en achter de sluizen hoog is.

Net zoals voor het zoutgehalte hangt een stijging in het sedimentgehalte in de dokken samen met een toename van het aantal versassingen. Via de versassingen wordt immers met sediment beladen water naar de dokken verplaatst. Bij de bespreking van de effecten van alternatief 1-8 werd uitgegaan van een gemiddelde sedimentimport naar de dokken van 30 TDS per versassing. Voor alternatief 9 zou zich dit vertalen in een (extra) sedimenttransport van ongeveer 135.000 TDS voor de dokken op LO en ongeveer 180.000 TDS voor de dokken op RO.

Hoewel de toename in sedimentaanvoer dus aanzienlijk is, wordt toch niet verwacht dat dit een noemenswaardig effect zal hebben op de concentraties aan zwevende stof, laat staan op de zuurstofgehaltenes in het water van de dokken. Zoals hoger gezien, slaat het via de sluizen geïmporteerde slib immers typisch neer in een zone direct achter de sluizen. Aangezien er elders in de dokken weinig tot geen stroming is en geen turbulentie optreedt, zal het sediment zich slechts beperkt verplaatsen in het waterlichaam; sediment in suspensie zal neerslaan en geen permanente toename in de troebelheid van het water veroorzaken. Wat wel zal toenemen, zijn uiteraard de behoeften aan onderhoudsbaggerwerken;

Besluit voor het kwaliteitselement “algemeen fysisch-chemische parameters”

Op basis van bovenstaande analyse voor de parameters saliniteit en zuurstofgehalte kan gesteld worden dat voor het kwaliteitselement “Algemeen fysisch-chemische parameters” geen achteruitgang van de toestand van het waterlichaam “Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal” te verwachten is als gevolg van het project.

Dit betekent ook dat het project geen hypotheek legt op het bereiken van het goed ecologisch potentieel voor dit waterlichaam.

Impacten op het kwaliteitselement “specifieke verontreinigende stoffen”

Naar analogie met de bespreking van de effecten op het waterlichaam “Zeeschelde IV” en met de bespreking voor het waterlichaam “Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal” voor alternatief 1-8 kan besloten worden dat dat er geen achteruitgang van het kwaliteitselement “specifieke verontreinigende stoffen” te verwachten is als gevolg van de implementatie van alternatief 9. Concentratietoenames blijven immers onder de detectielimiet of leiden niet tot een overschrijding van de milieukwaliteitsnormen voor de verschillende stoffen. We besluiten eveneens dat alternatief 9 het bereiken van een goede chemische toestand van het waterlichaam “Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal” niet hypothekeert.

Effecten op het kwaliteitselement hydromorfologie

Zoals hoger aangegeven en gemotiveerd, wordt voor het kwaliteitselement hydromorfologie voor het waterlichaam “Antwerpse havendokken” enkel rekening gehouden met eventuele wijzigingen in de verblijftijd van het water. Een kortere verblijftijd wordt daardoor als positief beschouwd, omdat het helpt om negatieve ecologische effecten zoals de bloei van cyanobacteriën te voorkomen, en helpt het zuurstofgehalte op peil te houden.

Door de toename in het aantal versassingen als gevolg van alternatief 9 zal de verblijftijd van het water in de dokken, zowel op RO als op LO afnemen. *Het project zal dus geen achteruitgang in de toestand van het kwaliteitselement hydromorfologie veroorzaken.*

Effecten op de biologische kwaliteitselementen

Voor de verschillende biologische kwaliteitselementen bespreken we hieronder kort de kans dat een achteruitgang van het kwaliteitselement zich zou voordoen als gevolg van het project. Voor een verdere onderbouwing van deze uitspraken verwijzen we naar de effectbespreking voor alternatief 1-8.

Fytoplankton

We verwachten geen achteruitgang van de toestand van het biologische kwaliteitselement fytoplankton. Doordat zowel een (lichte) toename in het zoutgehalte als een afname van de verblijftijd een negatief effect hebben op het aandeel (ongewenste) cyanobacteriën zou zelfs gesproken kunnen worden van een positief effect, uiteraard zonder dat zich dit vertaalt in een overschrijding (in positieve zin) van de klassegrens.

Fytobenthos

Er wordt geen achteruitgang verwacht van de toestand van het kwaliteitselement fyto­benthos als gevolg van de realisatie van alternatief 9. Er wordt immers geen aanzienlijke wijziging in zoutgehaltes of in concentraties aan pollutanten verwacht.

Macroinvertebraten

Er wordt geen achteruitgang verwacht van de toestand van het kwaliteitselement macroinvertebraten, aangezien de dominerende factoren (o.m. de beschikbaarheid van geschikte habitats) niet beïnvloed worden door het project.

Vissen

Er wordt als gevolg van de realisatie van alternatief 9 geen achteruitgang verwacht van de toestand van het kwaliteitselement vissen. Een toename van het zoutgehalte wordt niet negatief beschouwd voor de soortensamenstelling. Troebelheid, zuurstofgehalte of de concentratie aan specifieke verontreinigende stoffen worden niet of slechts in zeer beperkte mate beïnvloed door het project. De verstoring zal toenemen, maar niet in die mate dat dit zou leiden tot een achteruitgang van de vispopulatie.

Besluit voor de ecologische kwaliteit van het waterlichaam “Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal”

Onderstaande tabel vat het besluit samen met betrekking tot de impact van alternatief 9 op de ecologische toestand van het waterlichaam.

Kwaliteitselement	Beoordeling in referentie	Achteruitgang mogelijk?
Chemische en fysico-chemische elementen		
Algemeen fysisch-chemische parameters	Ontoereikend	nee
Specifieke verontreinigende stoffen	Slecht (arseen)	nee
Biologische elementen		
Fytoplankton	Zeer goed	Nee
Fytobenthos	Goed	Nee
Macroinvertebraten	Ontoereikend	Nee
Vis	Matig	nee
<i>Beoordeling biologische kwaliteitselementen: ontoereikend</i>		<i>Nee</i>
Hydromorfologische kwaliteitselementen		
Hydrologisch regime	Goed	Nee
Eindbeoordeling ecologische toestand: ontoereikend		Nee

Samengevat kan gesteld worden dat de ecologische toestand van het waterlichaam “Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnkanaal” bij realisatie van alternatief 9 ontoereikend blijft, als gevolg van de bestaande ontoereikende beoordeling voor de macroinvertebraten. Er is als gevolg van de realisatie van alternatief 9 dus geen sprake van een achteruitgang van de toestand of van een hypotheek op het bereiken van het goed ecologisch potentieel.

7.4.3.8.2 *Effect op de chemische toestand voor het waterlichaam “Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal”*

Naar analogie met de bespreking en de besluiten voor alternatief 1-8 kunnen we besluiten dat de realisatie van alternatief 9 niet zal resulteren in een achteruitgang van de chemische toestand. Het gegeven dat de concentraties niet toenemen als gevolg van het project houdt

ook in dat het bereiken van de goede toestand van het waterlichaam er niet door in gevaar gebracht wordt.

Onderstaande tabel vat de beoordeling van de chemische toestand samen:

Kwaliteitselement	Beoordeling in referentie	Achteruitgang mogelijk?
Chemische toestand		
Prioritaire stoffen	Slecht	Nee
Eindbeoordeling chemische toestand: slecht		Nee

7.4.3.9 Effecten van alternatief 9 op de toestand van het oppervlaktewaterlichaam Zeeschelde III

Voor de bespreking van de effecten van alternatief 9 op het waterlichaam Zeeschelde III verwijzen we in de eerste plaats naar de bespreking van de effecten voor alternatieven 1 tot 8. Specifiek met betrekking tot alternatief 9 kan bijkomend het volgende gesteld worden:

- Binnen Zeeschelde III vindt geen enkele rechtstreekse impact op de ecotopen plaats. Zeeschelde III ligt immers volledig buiten het projectgebied.
- Effecten op het ecotopenareaal als gevolg van (lokale en door de bouwstenen geïnduceerde) wijzigingen in stroomsnelheden (en dus erosie), zijn afwezig binnen Zeeschelde IV en a fortiori binnen Zeeschelde III.
- Initiële wijzigingen in de getijslag als gevolg van het project blijven binnen Zeeschelde III bij alternatief 9 beperkt tot een daling van minder dan 1 cm.
- Een toename op de lange termijn van de getijslag binnen het waterlichaam Zeeschelde III kan voor alternatief 9 niet uitgesloten worden. Bij Zeeschelde IV werd niet geoordeeld dat dit verschijnsel, via zijn eventueel effect op de biologische kwaliteitselementen, zou aanleiding geven tot een betekenisvolle verslechtering van de toestand van het waterlichaam. Vermits de omvang van het effect in elk geval kleiner zal zijn binnen Zeeschelde III dan binnen Zeeschelde IV, kan voor Zeeschelde III tot hetzelfde besluit gekomen worden.
- Bij realisatie van alternatief 9 zullen de behoeften aan onderhoudsbaggerwerk toenemen. Het feit dat hierdoor meer baggerspecie moet gestort worden (binnen Zeeschelde IV), heeft als gevolg dat een initiële stijging in sedimentconcentraties te verwachten is, niet alleen binnen Zeeschelde IV, maar ook binnen Zeeschelde III. Deze initiële toename in de turbiditeit kan voor alternatief 9 geraamd worden op minder dan 4% (waarde aan Oosterweel, vlak bij de stortlocaties). In Driegoten is de toename gezakt tot minder dan 1%. Op de lange termijn genomen kan het niet uitgesloten worden dat de sedimentconcentraties, door de permanente bagger- en stortactiviteiten die gepaard gaan met de exploitatie van het Tweede Getijdendok (en, in mindere mate, met de exploitatie van andere bouwstenen waarvoor

onderhoudsbaggerwerk nodig is), nog verder zal toenemen. De geraadpleegde deskundigen zijn het er over eens dat dit effect niet zelfversterkend zal zijn¹⁹⁶.

- Er zijn binnen Zeeschelde III geen relevante wijzigingen te verwachten in saliniteit. Gesimuleerde wijzigingen zijn zeer beperkt in omvang en blijven ruimtelijk beperkt tot Zeeschelde IV.
- Er worden binnen Zeeschelde III geen wijzigingen verwacht in de overige waterkwaliteitsparameters. Zelfs voor Zeeschelde IV, dat rechtstreeks in relatie staat tot de activiteiten die in theorie aanleiding kunnen geven tot een verhoging van de concentraties aan polluenten, zijn de te verwachten toenames in concentratie dermate klein ze niet beschouwd worden als een “achteruitgang” is. De effecten op Zeeschelde III, dat zelf niet rechtstreeks zal worden blootgesteld aan emissies ter hoogte van het project, zullen dus per definitie afwezig of verwaarloosbaar zijn.

Bovenstaande overzicht maakt duidelijk dat er geen betekenisvolle effecten van de realisatie van alternatief 9 te verwachten zijn op de hydromorfologische en fysico-chemische kwaliteitselementen, die de kwaliteit van de biologische elementen ondersteunen. Voor deze kwaliteitselementen van Zeeschelde III wordt het bereiken van het goed ecologisch potentieel niet in gevaar gebracht door het project en is er geen achteruitgang te vrezen.

Voor wat de chemische toestand betreft, kan gesteld worden dat hier geen achteruitgang te verwachten is, en dat er evenmin een hypotheek gelegd wordt door het project op het bereiken van de goede chemische toestand van het waterlichaam..

7.4.3.10 Effecten van alternatief 9 op de toestand van het oppervlaktewaterlichaam Westerschelde

Voor wat betreft de impact van alternatief 9 op de toestand van het waterlichaam Westerschelde, kunnen volgende observaties worden gemaakt (zie de discipline Water voor meer details):

- Bij realisatie van het Tweede Getijdendok zal de behoefte aan onderhoudsbaggerwerk toenemen. Het feit dat hierdoor meer baggerspecie moet gestort worden heeft als gevolg dat een initiële stijging in sedimentconcentraties te verwachten is binnen Zeeschelde IV.

Deze toename kan ook gevolgen hebben voor de Westerschelde. De toename in sedimentconcentratie is voor alternatief 9 gemiddeld twee à drie keer lager dan voor de Saeftinghedokvarianten (alternatief 1, 2 en 3) en benadert daarmee de toename die toe te schrijven is aan alternatieven zonder getijdendokken. Vlak bij de Belgisch-Nederlandse grens (Schaar van Ouden Doel) bedraagt de toename nog zo'n 2 mg/l (een stijging met 3%). In Hansweert wordt uitgegaan van een toename met maximum 1 mg/l (een stijging met zo'n 2%).

- Er zijn binnen de Westerschelde als gevolg van de realisatie van alternatief 9 geen relevante wijzigingen te verwachten in de saliniteit.
- Er worden binnen de Westerschelde geen wijzigingen verwacht in de overige waterkwaliteitsparameters. Er is dus geen achteruitgang te verwachten in de **chemische toestand** van het waterlichaam of in de chemische en **fysico-chemische elementen** die de ecologische toestand ondersteunen. Het bereiken van

¹⁹⁶ Zowel de toename van het onderhoud als de toename van getijslag zijn elementen die een rol spelen bij het optreden van het fenomeen “systeemomslag”. Er dient echter ook rekening gehouden te worden met het cumulatieve aspect ten opzichte van ingrepen uit het verleden. De verdere toename van de getijslag en het onderhoud dragen er toe bij dat een systeemomslag eerder zou kunnen optreden. Zoals gezegd is evenwel niet aangetoond dat systeemomslag een acuut probleem vormt voor de Zeeschelde.

een goede chemische toestand of van een goede ecologische toestand wordt er evenmin door gehypothekeerd.

- Het kwaliteitselement "hydromorfologie" (binnen het beoordelingssysteem voor het waterlichaam Westerschelde gelijk gesteld aan het percentage natuurlijke oever) wordt niet beïnvloed door het project en een achteruitgang van dit kwaliteitselement of een belemmering van het bereiken van de goede toestand ervoor is dan ook niet aan de orde.

Hieronder volgt een beoordeling van de effecten op de toestand voor de biologische kwaliteitselementen fytoplankton, overige waterflora, macrofauna (macroinvertebraten) en vis.

Fytoplankton

Abundantie (chlorofyl-a)

De beoordeling van de abundantie vindt plaats aan de hand van de chlorofyl-a concentraties ($\mu\text{g/l}$) in het zomerhalfjaar. In 2001 werd voor de Westerschelde een concentratie van 20,4 $\mu\text{g/l}$ gemeten (EKR = 0,57) en wordt als matig beoordeeld.

Tabel 68 *Maatlatgrenzen voor chlorofyl-a (90-percentiel)*

	Klassegrens slecht	Klassegrens slecht-ontoereikend	Klassegrens ontoereikend-matig	Klassegrens matig-goed	Klassegrens goed-zeer goed	referentiewaarde
EKR	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
Chlorofyl-a (90-p; $\mu\text{g/l}$)	144	72	36	18	12	8

Afname van de eufotische diepte (hogere troebelheid) kan een impact hebben op de ontwikkeling van fytoplankton en bijgevolg op de abundantie.

Soortensamenstelling (Phaeocystis bloeifrequentie %)

Als indicator voor de soortensamenstelling wordt de frequentie van bloeien van Phaeocystis gebruikt. In 2001 werd voor de Westerschelde een bloeifrequentie van 25% gemeten (EKR = 0,51) en wordt als matig beoordeeld.

Tabel 69 *Maatlatgrenzen voor Phaeocystis bloeifrequentie (%)*

	Klassegrens slecht-ontoereikend	Klassegrens ontoereikend-matig	Klassegrens matig-goed	Klassegrens goed-zeer goed	referentiewaarde
EKR	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
Phaeocystis bloeifrequentie (%)	80	35	17	10	0

De soortenrijkdom is het grootst in de diepe en meest zoute delen en het laagst in de brakwaterzone. Silicium is bepalend voor verschuivingen tussen fytoplankton-gemeenschappen. Afname in schorareaal heeft een impact op het opgelost silicium in het water. De afname in schorareaal is echter voor alle bouwstenen en alternatieven te verwaarlozen ten opzichte van het huidig areaal.

Besluit parameter fytoplankton

De deelmaatlatcores voor chlorofyl-a en soortensamenstelling worden rekenkundig gemiddeld. De deelmaatlat voor chlorofyl-a wordt echter als eindoordeel genomen als deze lager scoort dan de maatlat voor bloei van Phaeocystis. Op basis van de metingen in 2001 werd voor de Westerschelde de parameter fytoplankton als matig beoordeeld (EKR = 0,54).

Ten gevolge van alternatief 9 worden geen aanzienlijke effecten verwacht op turbiditeit in het waterlichaam. De afname van schorareaal is verder te verwaarlozen ten opzichte van het huidige aanwezige areaal. Er wordt bijgevolg geen klassewijziging voor de parameter fytoplankton in de Westerschelde verwacht.

Overige waterflora

Onderstaand worden de maatlatgrenzen voor deze parameter gegeven. De parameter overige waterflora wordt momenteel als goed beoordeeld.

Tabel 70 *Maatlatgrenzen voor overige waterflora*

	Klassegrens slecht-ontoereikend	Klassegrens ontoereikend-matig	Klassegrens matig-goed	Klassegrens goed-zeer goed	Referentiewaarde
EKR	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
Kwelder/schor (% tot. waterlichaam)	3	5	8	11	15
Kwelder kwaliteit (% tot. waterlichaam)	1.5	2.5	3.5	4.5	5
Zeegras areaal (% tot. waterlichaam)	1	2	4	5	7.5
Zeegras kwaliteit (% bedekking Klein zeegras)	18	30	42	54	60
Zeegras kwaliteit (% bedekking Groot zeegras)	9	15	21	27	30

Areaal schorren

In 1998 bedroeg het schorareaal 2513 ha (6,9%) en werd als ontoereikend beoordeeld (EKR = 0,53). Op basis van de ecotopenkaart van 2012 bedraagt het schorareaal 3023 ha (10%) en wordt als matig beoordeeld (0,73). Voor alternatief 9 wordt geen wijziging in schorareaal verwacht en dus geen klassewijziging.

Kwaliteit schorren

Als maat voor de kwaliteit van schorren geldt de verdeling van vegetatiezones. De volgende vijf vegetatiezones worden onderscheiden: pionier, laag, midden, climax hoog met strandkweek, climax brakke zone met riet. In 1998 werden 3 punten toegekend voor de kwaliteit schorren en beoordeeld als matig (EKR = 0,7). Er wordt geen indirect oppervlakteverlies voor schorren verwacht ten gevolge van alternatief 9. Er zal dus ook geen impact zijn op de kwaliteit van de schorren.

Areaal en kwaliteit zeegras

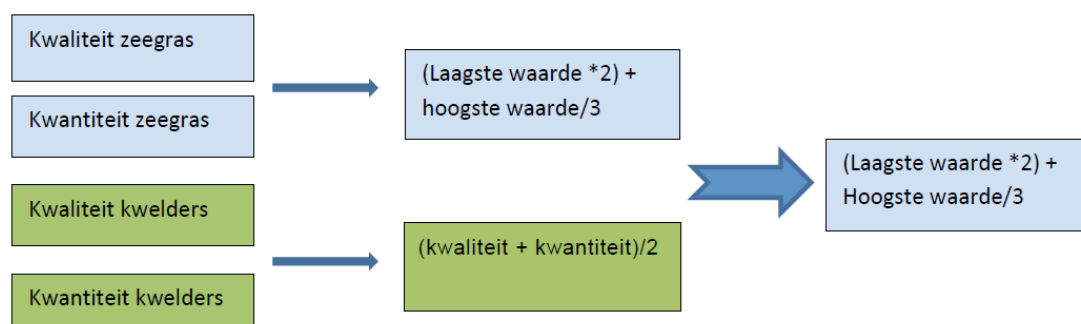
In 2001-2006 bedroeg het zeegrasareaal 3 ha (0,008%) en werd als ontoereikend beoordeeld (EKR = 0,0016). Door alternatief 9 wordt geen impact verwacht ter hoogte van het zeegrasareaal.

Kwaliteit zeegras

Als maat voor de kwaliteit van zeegras geldt het aandeel van het totale areaal met een bedekking >60%. In 2001-2006 was de bedekking van klein zeegras 20% en werd als ontoereikend beoordeeld (EKR = 0,27). Door alternatief 9 wordt geen impact verwacht ter hoogte van het zeegras.

Besluit parameter overige waterflora

Het eindoordeel wordt bepaald op grond van de vier deelmaatlaten. De laagste waarde van de deelmaatlaten voor zeegras wordt verdubbeld, evenals bij het combineren van de zeegrasmaatlat met de kweldermaatlat. Voor alle vier de deelmaatlaten wordt geen klassedaling verwacht en bijgevolg ook niet voor de parameter overige waterflora.



Macroinvertebraten

Deze parameter wordt beoordeeld op 3 niveaus: leefgebied-, gemeenschaps- en ecosysteemniveau. De parameter Macroinvertebraten wordt momenteel als goed beoordeeld.

Deelmaatlat op leefgebiedniveau

Voor deze deelmaatlat is het areaal aan slikken, platen, ondiep water en litorale mosselbanken van belang. Er wordt geen indirecte impact van alternatief 9 verwacht op het areaal aquatische habitats. Er wordt bijgevolg geen klassewijziging verwacht.

Deelmaatlat op gemeenschapsniveau

Voor deze deelmaatlat is de dichtheid, biomassa, aantal soorten en similariteit index bepalend.

	Indicator	Referentie	Zeer goed	Goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
	AMBI	0	0 - 1,2	1,2 - 2,4	2,4 - 3,6	3,6 - 4,8	4,8 - 6
Westerschelde Mesohaline-Intertidal	Soortenrijkdom	29	29 - 23	23 - 17	17 - 12	12 - 6	6 - 0
	Shannon index (log2)	3,3	3,3 - 2,6	2,6 - 2,0	2,0 - 1,3	1,3 - 0,7	0,7 - 0
Westerschelde Mesohaline-Subtidal	Soortenrijkdom	22	22 - 18	18 - 13	13 - 9	9 - 4	4 - 0
	Shannon index (log2)	3,2	3,2 - 2,6	2,6 - 2,0	2,0 - 1,3	1,3 - 0,6	0,6 - 0
Westerschelde Polyhaline-Intertidal	Soortenrijkdom	41	41 - 33	33 - 25	25 - 16	16 - 8	8 - 0
	Shannon index (log2)	3,6	3,6 - 2,9	2,9 - 2,2	2,2 - 1,4	1,4 - 0,7	0,7 - 0
Westerschelde Polyhaline-Subtidal	Soortenrijkdom	31	31 - 25	25 - 19	19 - 12	12 - 6	6 - 0
	Shannon index (log2)	3,8	3,8 - 3,0	3,0 - 2,3	2,3 - 1,5	1,5 - 0,8	0,8 - 0
	EKR-score	1	0,8 - 1,0	0,6 - 0,8	0,4 - 0,6	0,2 - 0,4	0 - 0,2

Er worden geen indirecte wijzigingen in areaal slik verwacht, waardoor hiervan ook geen effect op het aantal macroinvertebraten wordt verwacht. De wijzigingen in turbiditeit ten gevolge van alternatief 9 zijn beperkt. Weliswaar zijn de macroinvertebraten die in de Westerschelde voorkomen, gevoeliger voor de toename in zwevend stof in de waterkolom dan in de Zeeschelde gezien het aandeel aan filterfeeders (mosselen, kokkels) groter is. Gezien de beperkte turbiditeitswijzigingen wordt echter geen aanzienlijk effect op de dichtheid, biomassa en aantal soorten verwacht en bijgevolg geen klassewijziging.

Deelmaatlat ecosysteemniveau

De verhouding biomassa macrofauna en primaire productie is bepalend voor deze deelmaatlat.

De wijzigingen in turbiditeit ter hoogte van het oostelijke deel van de Westerschelde zijn beperkt ten gevolge van alternatief 9 en van die aard dat er geen aanzienlijke wijzigingen verwacht worden in de verhouding biomassa macrofauna en primaire productie.

Besluit parameter macroinvertebraten

Er worden geen (aanzienlijke) effecten verwacht op de parameter macroinvertebraten noch op leefgebied-, gemeenschaps- of ecosysteemniveau. Bijgevolg wordt geen klassewijziging verwacht voor deze parameter ten gevolge van alternatief 9.

Vissen

Voor deze parameter zijn soortensamenstelling en abundantie van belang. De parameter vissen wordt momenteel als goed beoordeeld.

Soortensamenstelling

De soorten die relevant zijn voor de Westerschelde zijn diadrome soorten, estuariene residente soorten, kinderkamersoorten, seizoensgasten en zoetwatersoorten.

	Referentie	Klassengrens zeer goed - Goed	Klassengrens Goed - Matig	Klassengrens Matig - Ontoereikend	Klassengrens Ontoereikend - Slecht
Aantal diadrome soorten	12	9,6	7,2	4,8	2,4
Aantal estuariene residente soorten	14	11,2	8,4	5,6	2,8
Aantal kinderkamersoorten	11	8,8	6,6	4,4	2,2
Aantal soorten seizoensgasten	7	5,6	4,2	2,8	1,4
Aantal zoetwatersoorten	15	12	9	6	3
EKR	1	0,8	0,6	0,4	0,2

In de Zeeschelde wordt geen impact op het aantal diadrome soorten verwacht ten gevolge van alternatief 9. Hierdoor is er dus ook geen impact op het aantal diadrome soorten in de Westerschelde.

De wijzigingen in turbiditeit ter hoogte van het oostelijke deel van de Westerschelde zijn van die aard dat geen impact op de soortensamenstelling van de vispopulatie (estuariene, residente soorten, kinderkraamsoorten, seizoensgasten en zoetwatersoorten) wordt verwacht.

Abundantie

Abundantie wordt bepaald voor spiering en fint (diadroom), slakdolf en bot (estuariene resident) en haring (marien juveniel).

Abundance classes	Referentie	zeer goed	Goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
Spiering						
0+	>2500	330-2500	131-330	64-131	45-64	0-45
subadult	>110	52-110	30-52	15-30	5-15	0-5
adult	>81	44-81	25-44	10-25	6-10	0-6
Fint						
0+	>11285	4955-11285	2855-4955	1542-2855	777-1542	0-777
subadult	>5900	2096-5900	1696-2096	1079-1696	580-1079	0-580
adult	>1145	440-1145	313-440	226-313	104-226	0-104
Haring	>2000	1120-2000	480-1120	190-480	100-190	0-100
Bot	>121	57-121	33-57	20-33	15-20	0-15
Slakdolf	>2100	1250-2100	240-1250	40-240	4-40	0-4
Pos	>675	225-675	75-225	38-75	18-38	0-18
EKR	1	0.8-1	0.6-0.8	0.4-0.6	0.2-0.4	0-0.2

* uitgedruk in aantal per hectare (DFS),

Zoals hoger aangegeven, wordt in de Zeeschelde geen impact op diadrome soorten verwacht door alternatief 9. Hierdoor is dus ook geen impact op het aantal diadrome soorten in de Westerschelde.

De wijzigingen in turbiditeit ter hoogte van het oostelijke deel van de Westerschelde zijn van die aard dat geen impact op de abundantie van de genoemde estuariene residenten en mariene juvenielen wordt verwacht.

Besluit parameter vissen

Er worden geen aanzienlijke effecten verwacht op de parameter vissen noch ten gevolge van eventuele doorwerking van effecten op diadrome vissen vanuit de Zeeschelde noch ten gevolge van de beperkte wijzigingen in turbiditeit in het oostelijke deel van de Westerschelde voor de andere vispopulaties. Bijgevolg wordt geen klassewijziging verwacht voor deze parameter ten gevolge van alternatief 9.

Algemeen besluit: er wordt als gevolg van de realisatie van alternatief 9 geen achteruitgang verwacht in een van de kwaliteitselementen die de toestand van het waterlichaam Westerschelde bepalen; evenmin wordt verwacht dat als gevolg van het ECA-project het bereiken van een goede toestand voor deze kwaliteitselementen zou gehypothekeerd worden.

7.4.3.11 Effecten van alternatief 9 op de toestand van het oppervlaktewaterlichaam Doorloop

Alternatief 9 interfereert niet rechtstreeks met het oppervlaktewaterlichaam "Doorloop" (zie § 7.3.5). Wel wordt er in de Doelpolder een klein deel van het afwateringsgebied van de Doorloop ingenomen. Er wordt niet verwacht dat dit kan aanleiding geven tot een achteruitgang van de toestand van het waterlichaam.

Indien in het kader van de realisatie van alternatief 9 zou beslist worden het gehucht Saftingen te slopen is interferentie mogelijk met Waterloo L213_43, een stroomopwaarde zijtak van de Doorloop. Zoals blijkt uit de discipline Water is het effect van de sloop op de waterkwaliteit (beperkt) positief; de beoordeling van de effecten van alternatief 9 op de toestand van het oppervlaktewaterlichaam Doorloop verandert er dus niet door.

7.4.3.12 Effecten van alternatief 9 op de toestand van het grondwaterlichaam Scheldepolders

Voor de bespreking van de effecten van alternatief 9 op het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 (Scheldepolders) kan in de eerste plaats verwezen worden naar de bespreking van de effecten voor alternatieven 1 tot 8.

Ook bij alternatief 9 richt het onderzoek voor grondwater zich op mogelijke effecten op zoutwaterintrusie, behoud van gespannen lagen, regionaal verlaagde grondwaterpeilen en aanhoudende peildalingen en grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen, voor de kwantitatieve toestand en de stoffen die de kwalitatieve toestand beschrijven (zie § 7.4.2.7). Daarnaast wordt nagegaan of een project geen nadelige gevolgen heeft voor geplande acties (die de toestand moeten verbeteren) zoals opgenomen in het maatregelenprogramma van de stroomgebiedbeheerplannen.

Voor wat de **kwalitatieve** (chemische) **toestand** betreft, blijkt uit § 7.4.2.7 dat het grondwaterlichaam voor wat betreft nitraat en pesticiden momenteel niet aan de normen voldoet. Uit de trendbeoordeling blijkt eveneens dat dit nog steeds zo zal zijn in 2021 en vermoedelijk ook in 2025 (gezien wijzigingen in grondwaterkwaliteit zich doorgaans heel traag manifesteren). Uit § 6.3.4.3.2 blijkt dat het ECA-project geen aanleiding zal geven tot emissies van nitraat of pesticiden en dat bovendien wat betreft zware metalen geen betekenisvolle effecten op de grondwaterkwaliteit te verwachten zijn. De inname van het poldergebied bij de Saeftinghedokbouwstenen of -alternatieven zal de negatieve score voor nitraat en pesticiden ook niet ombuigen in een positieve score, daarvoor is de ingenomen oppervlakte te klein. Gezien bouwsteen 2b (tweede getijdendok) en alternatief 9 qua ligging, omvang, ingrepen en effecten zeer vergelijkbaar zijn met de Saeftinghedokbouwstenen en -alternatieven kunnen dezelfde conclusies getrokken worden. Gezien het Tweede Getijdendok of alternatief 9 een compactere bouwsteen/alternatief (minder inname poldergebied, ontzien van Putten Weiden, meer inbreiding) is dan de overige Saeftinghedokbouwstenen/alternatieven kan gesteld worden dat de effecten in ieder geval ook kleiner zullen zijn (maar nog steeds niet betekenisvol).

Met betrekking tot verziltingsparameters zoals EC (geleidbaarheid), chloride, kalium en sulfaat blijkt uit § 6.3.4.3.1 dat er plaatselijke beperkte korte termijn effecten te verwachten zijn op het vlak van verzilting, voornamelijk bij de Saeftinghedokbouwstenen en -alternatieven. Deze plaatselijke en beperkte wijzigingen (die bovendien door gepaste maatregelen vermeden kunnen worden) zullen echter geen aanleiding geven tot een achteruitgang op het niveau van het grondwaterlichaam (het overschrijden van de normen voor het grondwaterlichaam). Op langere termijn blijkt het bestaande havengebied en een eventuele uitbreiding in globaliteit zelfs een verzoetend effect te hebben op het grondwater. Dezelfde conclusie kan getrokken worden ten aanzien van de bouwsteen Tweede Getijdendok of alternatief 9.

De overige parameters die deel uitmaken van de kwaliteitstoets (NH_4 , PO_4 , F) zullen eveneens voor de bouwsteen Tweede Getijdendok of alternatief 9 geen aanleiding geven tot aanrijking of overschrijding van de normen gezien containeractiviteiten geen emissies van deze stoffen veroorzaken. Fluxen van ammonium, fosfaat en mogelijk ook maar in minder mate fluoride werden vastgesteld bij het opspuiten van slibrijke baggerspecie uit (brakke) rivieren. Door de mineralisatie van organische stof wordt ammonium en fosfaat vrijgesteld. Gezien het hier om zandrijke specie gaat zal dit effect minder spelen, bovendien wordt ammonium in de diepere anaerobe lagen weinig mobiel en zal het eerder accumuleren in de bodem. Ook voor fosfaat heeft de bodem een bufferende functie waardoor doorslag naar het diepere grondwater vermeden wordt. Onmiddellijk na het opspuiten of ophogen zullen, door gewijzigde redoxomstandigheden allicht nutriënten vrijkomen, maar deze zullen enerzijds in de diepere bodem terug vastgelegd worden of anderzijds opgevangen worden in het afwateringssysteem (naar het oppervlaktewater), of eventueel in de kwel-grachten rondom het opgehoogde gebied. Ook voor fluoride zal dit het geval zijn. Van deze parameter is de achtergrondwaarde

bovendien kleiner dan de drempelwaarde en de milieukwaliteitsnorm waardoor de kans nog kleiner is om tot een overschrijding te komen. Tot slot dient gesteld dat de baggerspecie binnen het grondwaterlichaam gewonnen en geborgen wordt waardoor er zeker geen netto toevoer is van de genoemde stoffen. Ook voor deze parameters wordt geen achteruitgang op het niveau van het grondwaterlichaam verwacht.

Met betrekking tot de chemische toestand van het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 kan besloten worden dat het ECA-project/alternatief 9 geen aanleiding zal geven tot een achteruitgang. De beoordeling zal in 2025 ontoereikend blijven (ten gevolge van nitraat en pesticiden).

Wat betreft de **kwantitatieve toestand** werd in § 7.4.2.7 aangetoond dat het grondwaterlichaam zich in een goede toestand bevindt. In § 6.3.4.3.1 zijn de effecten van het ECA-project (voor de bouwstenen en alternatieven 1 tot 8) op de grondwaterstromingen en -standen toegelicht. Hieruit bleek dat er plaatselijk beperkte effecten te verwachten zijn op het grondwaterregime, voornamelijk bij de bouwstenen en alternatieven die in het poldergebied op linkeroever gesitueerd zijn (Saeftinghedok alternatieven) maar hoegenaamd niet van die aard dat er een gemiddelde jaarlijkse onttrekking zou ontstaan die op lange termijn de beschikbare grondwatervoorraad zal overschrijden. Bovendien zal de grondwaterstand geen zodanige veranderingen ondergaan dat de milieudoelstellingen voor het oppervlaktewater dat in relatie staat met het grondwater (Schelde, polderwaterlopen) niet zouden worden bereikt, of dat de toestand ervan significant zou achteruitgaan. De plaatselijke beperkte wijzigingen in grondwaterstand zullen ook geen significante schade toebrengen aan eventuele terrestrische ecosystemen (in het bijzonder in beschermde en waterrijke gebieden) en in gebieden die er van afhankelijk zijn. Gezien de vergelijkbare kenmerken wat betreft ligging, omvang en ingrepen van (de bouwstenen van) alternatief 9 en het kleiner effectgebied (ten opzichte van de Saeftinghedokbouwstenen/alternatieven), kan dezelfde conclusie getrokken worden.

Verder zal het ECA-project geen aanleiding geven tot (permanente) winningen of aanhoudende grondwaterstandsdingen die aanleiding zouden kunnen geven tot zoutintrusie (verziltiging) of intrusie van andere stoffen. De gespannen lagen (die zich onder de Boomse klei bevinden) zullen hun spanningskarakter kunnen behouden zodat ze niet geoxideerd worden. Deze conclusie geldt voor alternatieven 1 tot 8 en is eveneens geldig voor alternatief 9.

Het ECA-project (alternatieven 1 tot 8 en alternatief 9) veroorzaakt evenmin een depressietrechter die grondwaterkwaliteitsveranderingen kan veroorzaken. En de baseflow naar de waterlopen zal voldoende groot blijven zodanig dat de waterlopen in stand gehouden worden en dat het niet behalen van hun milieukwaliteitsnormen vermeden wordt.

Tot slot zijn de voorspelde beperkte en plaatselijke wijzigingen in grondwaterstromingen en -wijzigingen in grondwaterstand niet van die aard dat de stroming vanuit of naar aangrenzende grondwaterlichamen zou wijzigen of zou leiden tot het niet-behalen van de goede kwantitatieve toestand en de milieukwaliteitsnormen voor de aangrenzende grondwaterlichamen.

Met betrekking tot de kwantitatieve toestand van het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 kan besloten worden dat het ECA-project (voor alle onderzochte alternatieven) geen aanleiding zal geven tot een achteruitgang. De beoordeling zal in 2025 goed blijven (op voorwaarde dat er geen andere storende projecten uitgevoerd worden).

Het ECA-project (voor alle onderzochte alternatieven) zal geen nadelige gevolgen hebben voor geplande acties (die de toestand moeten verbeteren) zoals opgenomen in het maatregelenprogramma van de stroomgebiedbeheerplannen, meer bepaald in het grondwatersysteemspecifiek deel Kust- en Poldersysteem (CIW, 2016) waarin de grondwaterlichaamspecifieke en grondwatersysteemspecifieke acties beschreven zijn

(behorend tot de maatregelengroepen 4A (beschermde en waterrijke gebieden), 5A (kwantiteit grondwater) en 7A (verontreiniging grondwater)).

Net zoals bij de alternatieven 1 tot 8 geen negatieve effecten verwacht worden op de toestand van het grondwaterlichaam Scheldepolders of op de mogelijkheid om een goede toestand te bereiken, zal dit dus ook het geval zijn bij uitvoering van alternatief 9.

7.4.4 Synthese van de toets aan de bepalingen van de Kaderrichtlijn Water en van het Weserarrest

In wat volgt, wordt de impact van het project getoetst aan twee criteria. In eerste instantie wordt beoordeeld of het project voor een of meerdere kwaliteitselement of stoffen een achteruitgang (in de zin van het Weserarrest) kan veroorzaken. Daarnaast wordt ook de vraag beantwoord of het project als gevolg kan hebben dat het bereiken van de doelstelling van het goed ecologisch potentieel of de goede chemische toestand in gevaar kan gebracht worden. Als het antwoord een van deze vragen ja is, en er zijn geen milderende maatregelen mogelijk die deze beoordeling kunnen wijzigen, dan kan het alternatief slechts doorgaan mits inroepen van de uitzonderingsprocedure uiteengezet in artikel 4.7 van de KRW, en mits toepasbaarheid van dat artikel.

Onderstaande tabel vat voor de relevante waterlichamen samen of een achteruitgang (of een bedreiging voor het bereiken van een goed toestand) kan verwacht worden (aangeduid door een "X") bij implementatie van de verschillende alternatieven (in afwezigheid van milderende maatregelen).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Westerschelde									
Zeeschelde IV	X	X	X	X	X		X	X	
Zeeschelde III									
Antwerpse havendokken en Schelde-Rijnkanaal									
Doorloop	X	X	X		X				
Grondwaterlichaam Scheldepolders									

Bij de interpretatie van onderstaande bevindingen moet rekening gehouden worden met de kennisleemten en onzekerheden die worden vermeld onder de hoofding "leemten in de kennis" (cf infra).

Oppervlaktewaterlichaam Westerschelde

Binnen het waterlichaam Westerschelde worden geen ecotopen ingenomen door het project. De Westerschelde ligt volledig buiten het projectgebied.

Effecten op het ecotopenareaal, te wijten aan (lokale en door de bouwstenen geïnduceerde) wijzigingen in stroomsnelheden, blijven beperkt tot het projectgebied zelf, en dus tot Zeeschelde IV.

Bij realisatie van één van de varianten van het Saeftinghedok¹⁹⁷ zullen de behoeften aan onderhoudsbaggerwerk sterk toenemen. In mindere mate is dat ook het geval voor het Tweede Getijdendok. Het feit dat hierdoor meer baggerspecie moet gestort worden (binnen Zeeschelde IV) heeft als gevolg dat een initiële stijging in sedimentconcentraties te verwachten is binnen Zeeschelde IV. Op de lange termijn genomen is het aannemelijk dat de sedimentconcentraties binnen Zeeschelde IV, door de permanente bagger- en stortactiviteiten die gepaard gaan met (vooral) de exploitatie van het Saeftinghedok, nog verder zullen toenemen.

De toename in sedimentconcentratie is het hoogste voor alternatief 1, 2 en 3, met respectievelijk 5, 5 en 7% toename in Hansweert en 7, 6 en 8% aan de Belgisch-Nederlandse grens. De toename is voor alternatief 9 gemiddeld twee à drie keer lager dan voor de Saeftinghedokvarianten (alternatief 1, 2 en 3) en benadert daarmee de toename die toe te schrijven is aan alternatieven zonder getijdendokken. Vlak bij de Belgisch-Nederlandse grens (Schaar van Ouden Doel) bedraagt de toename nog zo'n 2 mg/l (een stijging met 3%). In Hansweert wordt uitgegaan van een toename met maximum 1 mg/l (een stijging met zo'n 2%). Voor alternatief 4 t.e.m. 8 zijn de toenames kleiner dan of gelijk aan die van alternatief 9.

Er zijn binnen de Westerschelde geen relevante wijzigingen te verwachten in de saliniteit, behalve zeer lokaal en ter hoogte van de grens, bij de bouw van de Grote uitbreiding van de Noordzeeterminal. Er worden binnen de Westerschelde evenmin wijzigingen verwacht in de overige waterkwaliteitsparameters. Er is dus geen achteruitgang te verwachten in de chemische toestand van het waterlichaam of in de chemische en fysico-chemische elementen die de ecologische toestand ondersteunen. Het bereiken van een goede chemische toestand of van een goede ecologische toestand wordt er evenmin door gehypothekeerd.

Het kwaliteitselement "*hydromorfologie*" (binnen het beoordelingssysteem voor het waterlichaam Westerschelde gelijk gesteld aan het percentage natuurlijke oever) wordt niet beïnvloed door het project en een achteruitgang van dit kwaliteitselement of een belemmering van het bereiken van de goede toestand ervan is dan ook niet aan de orde.

De impact op het kwaliteitselement *fytoplankton* hangt af van ondermeer de troebelheid (eufotische diepte) voor wat de abundantie betreft, en van het gehalte aan opgelost silicium in het water. Dit laatste is gerelateerd aan het schorareaal. Er wordt geen indirecte afname van het schorareaal in de Westerschelde verwacht door de bestudeerde alternatieven.

Impact van gewijzigde turbiditeit in het oostelijke deel van de Westerschelde op het kwaliteitselement *fytoplankton* kan mogelijk verwacht worden ten gevolge van alternatieven 1 tot 3 wegens de verwachte wijzigingen in eufotische diepte. Een klassewijziging voor deze parameter wordt echter niet verwacht. Voor de overige alternatieven wordt geen effect op het kwaliteitselement *fytoplankton* verwacht. Er worden ten gevolge van het project dus geen klasseverschuivingen verwacht voor wat betreft de parameter *fytoplankton* in de Westerschelde.

De beoordeling van het kwaliteitselement "*overige waterflora*" wordt bepaald door de oppervlakte en de kwaliteit van de schorarealen en de arealen aan zeegras. Het project heeft geen invloed de oppervlakte en kwaliteit van de schorarealen of op het areaal zeegras. Besluit is dan ook dat er geen achteruitgang te verwachten is voor het kwaliteitselement "*overige waterflora*".

De beoordeling van het kwaliteitselement "*macroinvertebraten*" gebeurt voor het leefgebiedniveau, het gemeenschapsniveau en het ecosysteemniveau. Voor de deelmaatlat

¹⁹⁷ En in mindere mate ook bij de rivierterminals en bij het insteeddok of de nieuwe zeesluis ter hoogte van de Noordzeeterminal.

leefgebiedniveau is het areaal aan slikken, platen, ondiep water en litorale mosselbanken van belang. Het project heeft geen invloed op het areaal aquatische habitats in de Westerschelde. Er wordt bijgevolg geen klassewijziging verwacht.

Voor de deelmaatlat gemeenschapsniveau zijn de dichtheid, biomassa, aantal soorten en similariteit index bepalend. Er zijn geen (indirecte) wijzigingen in areaal slik in de Westerschelde, waardoor hiervan ook geen effect op het aantal macroinvertebraten wordt verwacht.

De macroinvertebraten die in de Westerschelde voorkomen, zijn gevoeliger voor de toename in zwevend stof in de waterkolom dan in de Zeeschelde gezien het aandeel aan filterfeeders (mosselen, kokkels) groter is. Gezien de beperkte turbiditeitswijzigingen voor alternatieven 4 tot 9 wordt echter geen aanzienlijk effect van de alternatieven op de dichtheid, biomassa en aantal soorten verwacht en bijgevolg geen klassewijziging. Ondanks het feit dat de wijzigingen in turbiditeit groter zijn voor alternatieven 1 tot 3 voor wat betreft het oostelijke deel van de Westerschelde wordt geen klassewijziging verwacht voor de parameter macroinvertebraten voor de totaliteit van het waterlichaam Westerschelde.

Voor het kwaliteitselement *vis* zijn soortensamenstelling en abundantie van belang. In de Zeeschelde wordt geen impact op het aantal diadrome soorten verwacht. Er is dus ook geen impact op het aantal diadrome soorten in de Westerschelde ten gevolge van de beschouwde alternatieven. De wijzigingen in turbiditeit ter hoogte van het oostelijke deel van de Westerschelde zijn van die aard dat geen impact op de soortensamenstelling van de vispopulatie (estuariene, residente soorten, kinderkraamsorten, seizoensgasten en zoetwatersoorten) wordt verwacht.

Oppervlaktewaterlichaam Zeeschelde IV

Binnen de groep van de **chemische en fysico-chemische elementen** is er geen achteruitgang te verwachten voor de *algemeen fysisch-chemische parameters* noch voor de *specifieke verontreinigende stoffen*. Een eventuele negatieve bijdrage aan de kwaliteit van het oppervlaktewater is zo klein dat ze niet meetbaar is. Dit impliceert ook dat het project het bereiken van het goed ecologisch potentieel (dat overigens niet afhangt van deze parametergroep) niet in gevaar kan brengen.

Bij de **biologische kwaliteitselementen** kan achteruitgang voor de *macrofyten* niet volledig uitgesloten worden bij de bouwstenen waar schor verloren gaat. Dit volgt uit een mogelijke achteruitgang voor de maatlat "schorareaal", rekening houdend met de onzekerheid over het precieze areaalverlies en het feit dat deze parameter reeds flirt met de ondergrens van de klasse "ontoereikend". Enkel voor de bouwstenen achter de sluisen, voor het insteeddok aan de Noordzeeterminal (11/11b), voor de Schaar van Ouden Doel en voor het Tweede Getijdendok (en dus ook enkel voor alternatief 6 en 9) kan met zekerheid kan gesteld worden dat geen achteruitgang te verwachten is voor het kwaliteitselement "macrofyten", of dat het bereiken van het goed ecologisch potentieel voor dit kwaliteitselement niet in gevaar wordt gebracht. Voor de andere bouwstenen en alternatieven moet rekening gehouden worden met een potentiële achteruitgang van "ontoereikend" naar "slecht" en met een potentiële hypotheek op het bereiken van het goed ecologisch potentieel

Voor bouwstenen 1a, 1b, 2 en 13 hebben we te maken met een achteruitgang van de toestand van het kwaliteitselement "*macroinvertebraten*". Bij bouwsteen 1a, 1b en 2 is dit het gevolg van een verdere toename in de troebelheid, met als gevolg minder primaire productie en

minder productie van zuurstof, met mogelijk lagere zuurstofgehaltenes als gevolg¹⁹⁸. Bij bouwsteen 13 ligt het verlies van aanzienlijke arealen aan ondiep water en slik aan de basis van de beoordeling. Voor de beschreven bouwstenen kunnen deze effecten, aangezien ze permanent zijn, ook de verbeterdoelstelling voor het waterlichaam in gevaar brengen. Voor de andere bouwstenen is er geen achteruitgang op het niveau van het waterlichaam en wordt er geen hypotheek gelegd op de verbeterdoelstelling.

Vertaald naar de alternatieven betekent dit een achteruitgang van de toestand en een potentieel negatief effect op het bereiken van de verbeterdoelstelling voor de alternatieven 1, 2, 3, 4 en 5. Voor de andere alternatieven is er geen achteruitgang van het kwaliteitselement "macroinvertebraten" te verwachten op het niveau van het waterlichaam. Voor deze alternatieven en de bijhorende bouwstenen verwachten we evenmin dat het project het bereiken van het goed ecologisch potentieel in gevaar kan brengen, gezien de goede uitgangssituatie voor zowel het habitatniveau als het gemeenschapsniveau, en gezien het feit dat deze bouwstenen en alternatieven nauwelijks een effect hebben op die parameters.

Voor wat het biologisch kwaliteitselement "vis" betreft, kan uitgegaan worden van een achteruitgang voor bouwstenen 1a, 1b en 2. De verhoogde turbiditeit, het potentieel lagere zuurstofgehalte en de achteruitgang van de macroinvertebraten zijn de voornaamste oorzaken hiervan. Ook voor bouwsteen 13 moet rekening gehouden worden met een achteruitgang. Het verlies aan ondiep water en aan biomassa macroinvertebraten zijn in dit geval de belangrijkste achterliggende oorzaken. In alle gevallen gaat het om een achteruitgang van "matig" naar "ontoereikend". Vertaald naar de alternatieven betekent dit dat een achteruitgang voor het kwaliteitselement "vis" niet kan uitgesloten worden voor de alternatieven 1, 2, 3, 4 en 5. Rekening houdend met de in potentie sterke en permanente effecten op turbiditeit en zuurstofgehalte bij bouwsteen 1a, 1b en 2 en het grote verlies aan slik bij bouwsteen 13 kan ook gesteld worden dat voor diezelfde bouwstenen en alternatieven het bereiken van het goed ecologisch potentieel voor het kwaliteitselement "vis" mogelijk in gevaar komt. Voor de andere bouwstenen en alternatieven is dat niet het geval.

Voor het kwaliteitselement "*hydromorfologie*" is geen achteruitgang te verwachten, ondanks het feit dat wel degelijk arealen ondiep water, slik en schor worden ingenomen. Aangezien het areaal schorren zich dicht bij de bovengrens van de klasse "slecht" bevindt en aangezien er wel degelijk een afname in arealen zal plaatsvinden (zij het binnen de beoordelingsklasse "ontoereikend") moet vanuit het voorzorgsprincipe echter besloten worden dat het bereiken van het goed ecologisch potentieel voor alle bouwstenen (behalve voor de bouwstenen achter de sluizen, voor het insteekdok aan de Noordzeeterminal (11/11b), voor de Schaar van Ouden Doel en voor het Tweede Getijdendok), potentieel in gevaar wordt gebracht. Hetzelfde geldt daardoor ook voor alle alternatieven, behalve voor alternatief 6 en alternatief 9.

Gezien de mogelijke achteruitgang van het kwaliteitselement "macrofyten" van "ontoereikend" naar "slecht" valt in de situatie "met project" een degradatie van de ecologische toestandsbeoordeling in haar geheel van "ontoereikend" naar "slecht" niet uit te sluiten, en dit voor alle bouwstenen en alternatieven waarbij schorareaal verloren gaat valt.

Samenvattend moet gesteld worden dat het project kan resulteren in een achteruitgang van de toestand van het waterlichaam Zeeschelde IV, en/of het bereiken van het goed ecologisch potentieel ervan in gevaar kan brengen, voor alle bouwstenen behalve de bouwstenen 5a, 5b,

¹⁹⁸ We merken hier bij op dat recent maar preliminair onderzoek door de UA (Van Engeland et al. 2018) suggereert dat vermindering in zuurstofproductie bij suppressie van de primaire productie in de Beneden-Zeeschelde grotendeels gecompenseerd wordt door uitwisseling met de atmosfeer, zodat de netto reductie in zuurstofgehalte klein is.

11, 14 en 15 en voor het Tweede Getijdendok, en bij alle alternatieven behalve alternatief 6 en alternatief 9.

De kans dat het project een achteruitgang zou veroorzaken in de *chemische toestand* is verwaarloosbaar klein. We gaan er dus van uit dat er in de praktijk geen achteruitgang zal plaatsvinden. Deze vaststelling is geldig voor alle alternatieven. Het bereiken van de doelstelling van de “goede chemische toestand” komt evenmin in gevaar als gevolg van het project.

Oppervlaktewaterlichaam Zeeschelde III

In tegenstelling met de situatie in Zeeschelde IV vindt binnen Zeeschelde III geen enkele rechtstreekse impact op de ecotopen plaats. Zeeschelde III ligt immers volledig buiten het projectgebied. Er wordt binnen Zeeschelde III dan ook geen achteruitgang van de biologische kwaliteitselementen verwacht die zou toe te schrijven zijn aan wijzigingen in ecotopenarealen.

Initiële wijzigingen in de getijslag als gevolg van het project blijven binnen Zeeschelde III beperkt tot max. ongeveer 2 cm. Hierbij gaat het bij de aanleg van een variant van het Saefthinghedok om een afname, terwijl het bij de Schaar van Ouden Doel om een toename gaat. Voor de andere alternatieven/bouwstenen is er geen of geen betekenisvol effect te verwachten.

Een toename op de lange termijn van de getijslag binnen het waterlichaam Zeeschelde III is mogelijk voor de Saefthinghedokvarianten, voor de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal en voor de Schaar van Ouden Doel. Net zo min als bij Zeeschelde IV zal dit, via een eventueel effect op de biologische kwaliteitselementen, aanleiding geven tot een betekenisvolle verslechtering van de toestand van het waterlichaam.

Bij realisatie van een van de varianten van het Saefthinghedok en van het Tweede Getijdendok zullen de behoeften aan onderhoudsbaggerwerk toenemen. Het feit dat hierdoor meer baggerspecie moet gestort worden (binnen Zeeschelde IV) heeft als gevolg dat een initiële stijging in sedimentconcentraties te verwachten is, niet alleen binnen Zeeschelde IV, maar ook binnen Zeeschelde III. Deze initiële toename in de turbiditeit kan binnen het waterlichaam Zeeschelde III geraamd worden op tussen de 12% en de 2% voor de varianten van het Saefthinghedok, en op minder dan 4% voor het Tweede Getijdendok. Er wordt niet verwacht dat deze wijzigingen een invloed zullen hebben, rechtstreeks of via hun impact op het zuurstofregime, op de biologische kwaliteitselementen voor Zeeschelde III.

Er zijn binnen Zeeschelde III geen relevante wijzigingen te verwachten in saliniteit of in de overige waterkwaliteitsparameters.

Bovenstaande overzicht maakt duidelijk dat er geen betekenisvolle effecten van het project te verwachten zijn op de hydromorfologische en fysico-chemische kwaliteitselementen die de kwaliteit van de biologische elementen ondersteunen noch op de biologische kwaliteitselementen zelf. Voor al deze kwaliteitselementen wordt het bereiken van het goed ecologisch potentieel niet in gevaar gebracht door het project, en is er geen achteruitgang te vrezen.

Voor wat de chemische toestand betreft, kan gesteld worden dat er geen achteruitgang te verwachten is, en dat er evenmin een hypotheek gelegd wordt door het project op het bereiken van de goede chemische toestand van het waterlichaam.

Oppervlaktewaterlichaam Antwerpse havendokken en Schelde Rijnkanaal

Binnen de groep van de **chemische en fysico-chemische elementen** is er voor dit waterlichaam geen achteruitgang te verwachten voor de *algemeen fysisch-chemische*

parameters, noch voor de *specifieke verontreinigende stoffen*. Een eventuele negatieve bijdrage aan de kwaliteit van het oppervlaktewater is immers zo klein dat ze niet meetbaar is. Toenames in zoutconcentraties en in sedimentgehalten in het waterlichaam zijn mogelijk, maar niet in die mate dat ze tot een verschuiving in de toestandsbeoordeling zouden leiden.

Voor wat betreft het kwaliteitselement hydromorfologie is in relatie tot dit project enkel de parameter verblijftijd relevant. Een toename hiervan zou negatief zijn. In werkelijkheid neemt de verblijftijd echter af door het toegenomen aantal versassingen, en hebben we dus te maken met een positief effect. Voor de biologische kwaliteitselementen fytoplankton, fyto bentos, macroinvertebraten en vissen wordt geen achteruitgang van de toestand verwacht. Wijzigingen in zoutgehalte kunnen wel leiden tot verschuivingen in de soortensamenstelling van de verschillende groepen, en voor vissen is met name verstoring een bijkomend aandachtspunt. Anderzijds zal een toename in het aantal versassingen de vismigratiemogelijkheden verbeteren. Deze beschouwingen hebben geen invloed op de beoordeling.

Samengevat kan gesteld worden dat de ecologische toestand van het waterlichaam "Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnkanaal" ontoereikend blijft, als gevolg van de bestaande ontoereikende beoordeling voor de macroinvertebraten. Er is als gevolg van het project geen sprake van een achteruitgang of van een hypotheek op het bereiken van het goed ecologisch potentieel.

Op de chemische toestand of de mogelijkheid om een goede chemische toestand te bereiken, is er evenmin een effect.

Oppervlaktewaterlichaam "Doorloop"

Het lokaal waterlichaam van eerste orde "Doorloop" (L107_333) verdwijnt volledig bij aanleg van een van de drie varianten van het Saeftinghedok. Bij aanleg van de bouwsteen "Containerkaai Noordwest" verdwijnt de waterloop voor 2/3^e, waarbij de stromingsrichting van het resterende deel zou omgedraaid worden in de richting van de Nieuw-Arenbergpolder, aangezien het gemaal "Vlaemschen Dijk" waarin de waterloop uitmondt dan verdwenen zou zijn (zie § 7.3.4.1).

Het geheel of grotendeels verdwijnen van waterlichaam L107_333 kan uiteraard gelijkgesteld worden aan een "achteruitgang" volgens de definitie van de KRW, met de onmogelijkheid het Goed Ecologisch Potentieel (en de goede chemische toestand) voor het waterlichaam nog te halen. Dit betekent dat een achteruitgang waarschijnlijk is bij alternatieven 1, 2, 3 en 5.

Voor de Containerkaai Noordwest kan een milderende maatregel vastgelegd worden die erin bestaat de containerkaai iets korter te maken, zodat de waterloop en het gemaal gespaard worden. Voor de drie SFD-varianten lijken milderende maatregelen niet aan de orde.

Grondwaterlichaam Scheldepolders

Noch voor grondwaterkwaliteit (chemische toestand) noch voor grondwaterkwantiteit wordt een achteruitgang op het niveau van het grondwaterlichaam KPS_0160_GWL_3 (Scheldepolders) verwacht ten gevolge van de verschillende bouwstenen of alternatieven. De verbeterdoelstelling voor dit grondwaterlichaam komt evenmin in gevaar door het project.

Besluit

Uitgaande van voorgaande beschrijving kan besloten worden dat een achteruitgang van een of meerdere kwaliteitselementen, of het in gevaar brengen van het bereiken van het goed ecologisch potentieel, voor een of meerdere waterlichamen, niet kan uitgesloten worden voor de bouwstenen 1a, 1b, 2, 4a, 4b, 6, 10, 12, 13, 15 en 16, en dus voor alle alternatieven behalve

alternatief 6 en 9. De voornaamste redenen zijn enerzijds de verhoging van de turbiditeit (met name voor bouwstenen 1a, 1b en 2) en anderzijds het verlies aan schor, slik en ondiep water, en de ecologische effecten op met name macrofyten en macroinvertebraten die er mogelijk het gevolg van zijn.

7.4.5 Milderende maatregelen

Aangezien uit bovenstaande analyse blijkt dat achterliggende oorzaken van de mogelijke achteruitgang van de toestand van één of meer waterlichamen in essentie terug te brengen zijn tot enerzijds een toename van de turbiditeit (gevolg van een toename in onderhoudsbaggerwerk), en anderzijds een verlies aan de ecotopen ondiep water, slik en schor (voornamelijk door rechtstreekse inname door de nieuwe terminals), spreekt het voor zich dat eventuele milderende maatregelen ook hier moeten gezocht worden.

Zoals reeds aangegeven onder § 7.3.7 zijn de impacten op de *ecotopenarealen* in theorie te mildereren door zoveel mogelijk ondiep water, slik en schor te sparen (door bijvoorbeeld het aanpassen van de vorm of oriëntatie van de bouwstenen) of door ze eventueel te compenseren. Vermits de (ruimtelijke) mogelijkheden zowel voor verkleining van de directe impact als voor het compenseren ervan echter beperkt zijn, gaan we ervan uit dat deze maatregelen niet tot een fundamenteel andere beoordeling zouden leiden.

De impacten op het *sedimentregime* zijn in principe te mildereren door de baggerbehoeften die met name de varianten van het Saeftinghedok met zich meebrengen te verminderen (bijvoorbeeld door optimalisatie van de afmetingen, vorm of configuratie van het dok) en/of door de stortstrategie aan te passen. Deze optimalisatie heeft reeds deels plaatsgevonden bij de ontwikkeling van het Tweede Getijdendok, dat een aanzienlijke verbetering vormt ten opzichte van de varianten van het Saeftinghedok.

Voor elk van de andere (generieke) mogelijke milderende maatregelen voor de aanslibbing is meer onderzoek nodig om de haalbaarheid en wenselijkheid (in termen van bijvoorbeeld secundaire effecten op de Westerschelde) te bepalen, en de effectiviteit ervan vast te leggen. Op dit moment kan dus niet a priori gesteld worden of deze maatregelen kunnen leiden tot een bijstelling van de uitspraak met betrekking tot de achteruitgang van de toestand van de waterlichamen als gevolg van het project. Wel gaan we er van uit dat deze maatregelen niet tot een fundamenteel andere beoordeling zouden leiden, in die zin dat ze zouden leiden tot een andere rangschikking van de alternatieven.

Met betrekking tot het grondwaterlichaam Scheldepolders lijkt het logisch en nuttig om, in het kader van toekomstige monitoring ook minstens een KRW-grondwatermeetpunt te voorzien nabij of in het havengebied.

7.4.6 Leemten in de kennis

De voornaamste leemten in de kennis hebben te maken met de onzekerheid over de lange termijnevoluties die toegeschreven kunnen worden aan het project. Bij de toets aan de bepalingen van de kaderrichtlijn water gaat het dan in de eerste plaats om het sedimentregime van het Scheldeëstuarium. Niet alleen over de evoluties op zich bestaat onzekerheid; ook met betrekking tot de relaties tussen enerzijds storthoeveelheden en sedimentconcentraties, en anderzijds tussen sedimentconcentraties en ecologisch relevante effecten, ontbreekt nog kennis om tot betrouwbare kwantitatieve inzichten te komen.

Ook moet gewezen worden op de onzekerheden die inherent samenhangen met de gevolgde onderzoeksaanpak, die steunt op de inzet van modellen voor de simulatie van onder meer

waterbewegingen, stroomsnelheden en saliniteit, sedimentatiehoeveelheden en turbiditeit. Elk van deze modellen heeft zijn beperkingen en zijn randvoorwaarden, waarmee rekening moet gehouden worden bij de interpretatie van de in dit rapport voorgestelde resultaten.

Eigen aan de gevolgde methodiek is onder meer dat de resultaten in veel gevallen een beeld geven van de gemiddelde effecten, zonder expliciet tekening te houden met variaties in ruimte en tijd die ongetwijfeld kunnen optreden. In het kader van het vervolgonderzoek (uitwerkingsfase van het complex project) dient, voor zover relevant, dan ook meer aandacht uit te gaan naar het in beeld brengen van deze variaties. We verwachten echter niet dat deze meer gedetailleerde benadering aanleiding zal geven tot resultaten en besluiten die fundamenteel afwijken van de resultaten van dit strategisch MER.

De aangehaalde leemten in de kennis en onzekerheden hebben dus geen invloed op de betrouwbaarheid van de uitspraken die in het kader van dit strategisch onderzoek werden gemaakt, met name op het vlak van het al dan niet optreden van een achteruitgang van de toestand of van het belemmeren van het bereiken van de goede toestand van het waterlichaam. Daar waar er onvoldoende zekerheid bestond over de betrouwbaarheid van de uitspraken werd steeds het voorzorgsprincipe toegepast, en werd er dus van uitgegaan dat een achteruitgang niet kon uitgesloten worden.

7.5 Mobiliteitseffecten

Zie ook Bijlage 4: *Kaartenbundel discipline mobiliteit*

7.5.1 Leeswijzer: relaties tussen het Oosterweeldossier en de ontsluitingsscenario's van ECA

Het is duidelijk dat er een sterke interactie is tussen de mobiliteitseffecten van ECA (en andere projecten in de regio) en de keuzes die gemaakt worden in het kader van het Oosterweeldossier. In het ECA-dossier is er steeds van uit gegaan dat de realisatie en ingebruikname van de (volledige) voorziene containercapaciteit dient afgestemd te worden op de realisatie en ingebruikname van de verschillende onderdelen van het referentiescenario. De hoge verzadigingsgraad van het wegennet in de bestaande toestand, maakt de toevoeging van aanzienlijke volumes bijkomend (vracht)verkeer immers niet wenselijk.

Ten tijde van de opmaak van de alternatievenonderzoeksnota (AON) voor het strategisch MER ECA in 2016 was nog niet duidelijk in welke richting het Oosterweeldossier verder zou evolueren. Verschillende uiteenlopende alternatieven lagen immers nog op tafel. Deze zouden verder uitgewerkt worden op basis van het 'Toekomstverbond'. Dit Toekomstverbond werd afgesloten tussen de Vlaamse Overheid, de verschillende Antwerpse stakeholders en de Burgerbewegingen. Er werd vastgelegd op welke wijze de mobiliteit in en rond Antwerpen dient te evolueren naar de toekomst toe. Het Toekomstverbond bestaat uit vier basiselementen: overkapping van de ring, Oosterweelverbinding (vervollediging van de ring voor stadsregionaal verkeer), radicaal haventracé (doorgaand verkeer) en modal shift (autoverkeer halveren met openbaar vervoer en fiets als alternatief).

Om de volledige range van mogelijke effecten binnen het proces ECA in beeld te kunnen brengen, werd daarom gekozen om te werken met twee sterk verschillende ontsluitingsscenario's.

In het eerste scenario werd uitgegaan van de realisatie van de Oosterweelverbinding zoals deze initieel uitgetekend was, met 3 rijstroken per richting onder de Schelde en 2 rijstroken per richting in de Kanaaltunnels. In deze variant werden geen ingrepen voorzien op de R2 en werd geen tolsturing voorzien. Deze variatie werd in het proces ECA "Oosterweel Klassiek" genoemd.

In het tweede ontsluitingsscenario, "Haventracé" genaamd, lag de klemtoon vooral op de verdere uitbouw van het Haventracé. In dit scenario werd het aantal rijstroken op de R2 vanaf de E34 tot Waaslandhaven Noord verhoogd en werd ook de tweede Tijsmanstunnel gerealiseerd. Om het verkeer vlotter naar de R2 te leiden werd ook de capaciteit op de A12/E19 tussen de R1 en de R2 verhoogd. Bovendien werd in dit scenario gewerkt met een tolsturing, waarbij de route via de R2 de goedkoopste werd, die via de Kennedytunnel de duurste.

In beide ontsluitingsscenario's werd gekozen om niet met een ambitieuze modal split voor personenvervoer¹⁹⁹ te werken, om zo de slechtst mogelijke situatie naar mobiliteits-, lucht- en geluidseffecten in beeld te brengen. Wel werd rekening gehouden met de ambities van de haven van Antwerpen op vlak van de modal shift voor containertransport. Er wordt duidelijk gesteld dat de volledige realisatie van de nieuwe containercapaciteit niet gerealiseerd kan worden zonder de bijhorende verlaging van het aandeel wegtransport (voor containervervoer) tot 43 %.

¹⁹⁹ Van toepassing op de vervoersregio Antwerpen

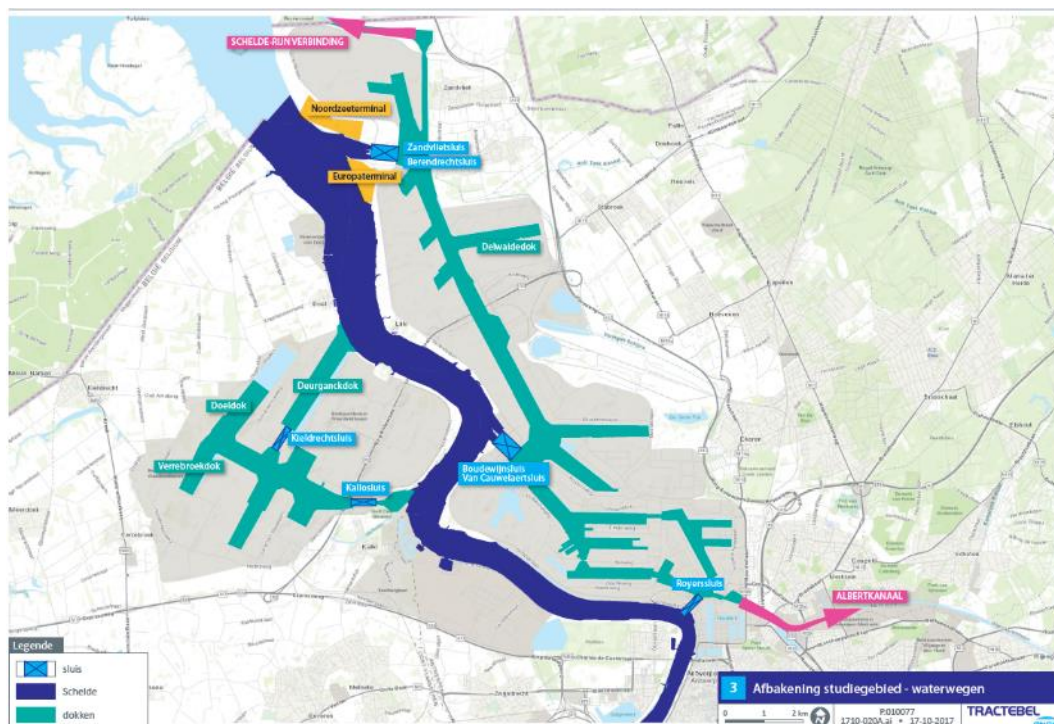
Op basis van het onderzoek van de eerste 8 alternatieven werd een 9^e alternatief samengesteld. Dit alternatief werd opnieuw beoordeeld volgens dezelfde methodiek als de vorige alternatieven.

Op 21 december 2018 geraakten alle partijen die betrokken zijn bij het Oosterweeldossier het eens over hoe de Oosterweelverbinding op rechteroever er definitief zou moeten uitzien. Dit ontwerp kreeg de werknaam “voorkeursvariant”. De plannen voor deze variant worden nu door de Beheersmaatschappij Antwerpen Mobiel (BAM), de burgerbewegingen, de stad Antwerpen en het Agentschap Wegen en Verkeer in een strak tempo verder uitgewerkt en op zijn milieueffecten onderzocht in de project-MER-procedure. In deze MER zal rekening gehouden worden met de ontwikkeling van ECA (alternatief 9), zodat rekening gehouden kan worden met de hier gegenereerde verkeersvolumes in de beoordeling en het finale ontwerp.

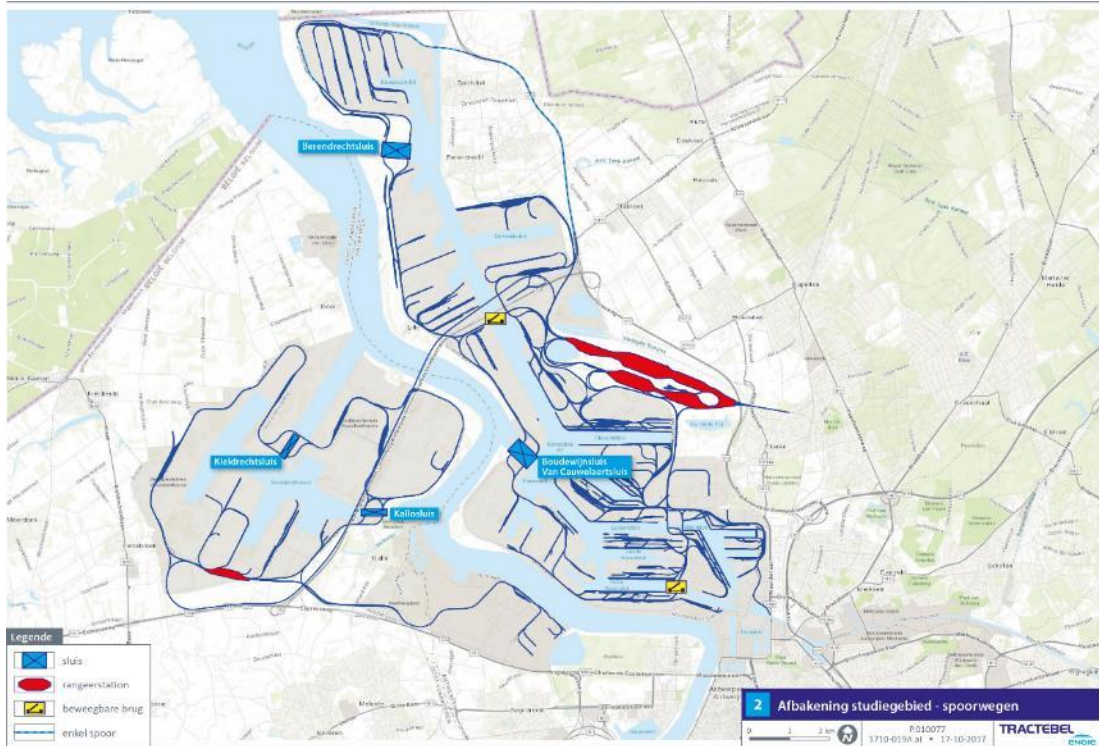
Omgekeerd zal binnen dit strategisch MER ECA een actualiteitstoets gebeuren, waarbij rekening gehouden wordt met deze “voorkeursvariant”. Hierbij is het de bedoeling na te gaan in hoeverre de conclusies, getrokken op basis van de beide ontsluitingsscenario's uit het ontwerp strategisch MER ECA nog geldig zijn binnen deze nieuwe ontsluitingsstructuur. Hiervoor is het nodig dat de resultaten op basis van deze “voorkeursvariant” zich tussen de waarden voor beide ontsluitingsscenario's bevinden.

In het vervolgtraject voor ECA, bij de verdere detaillering van het voorkeursalternatief en de opmaak van het project-MER, zal uiteraard verder rekening gehouden worden met de meest recent beschikbare variant vanuit het Oosterweel-proces. Ook zullen hier verschillende tussentijdse scenario's bekeken worden met een gedeeltelijke realisatie van ECA, de geplande infrastructuurwerken en de ambitieuze modal split-ambities voor zowel personen- als goederenverkeer.

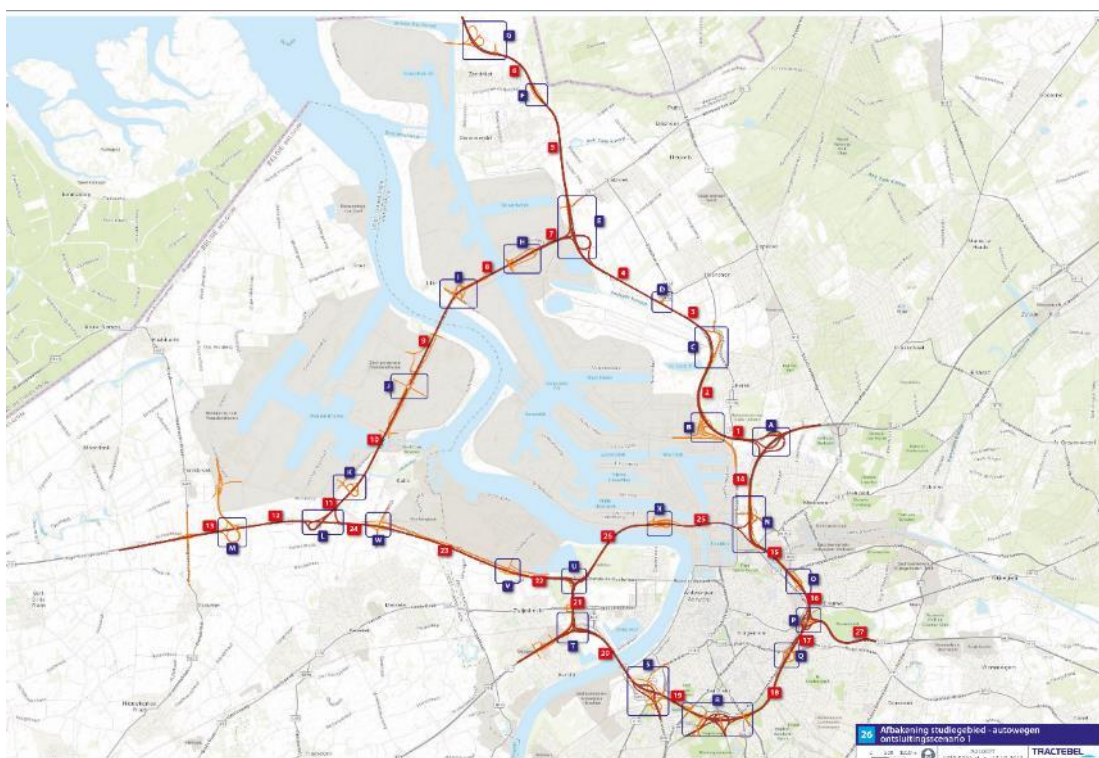
7.5.2 Ruimtelijke afbakening van het studiegebied



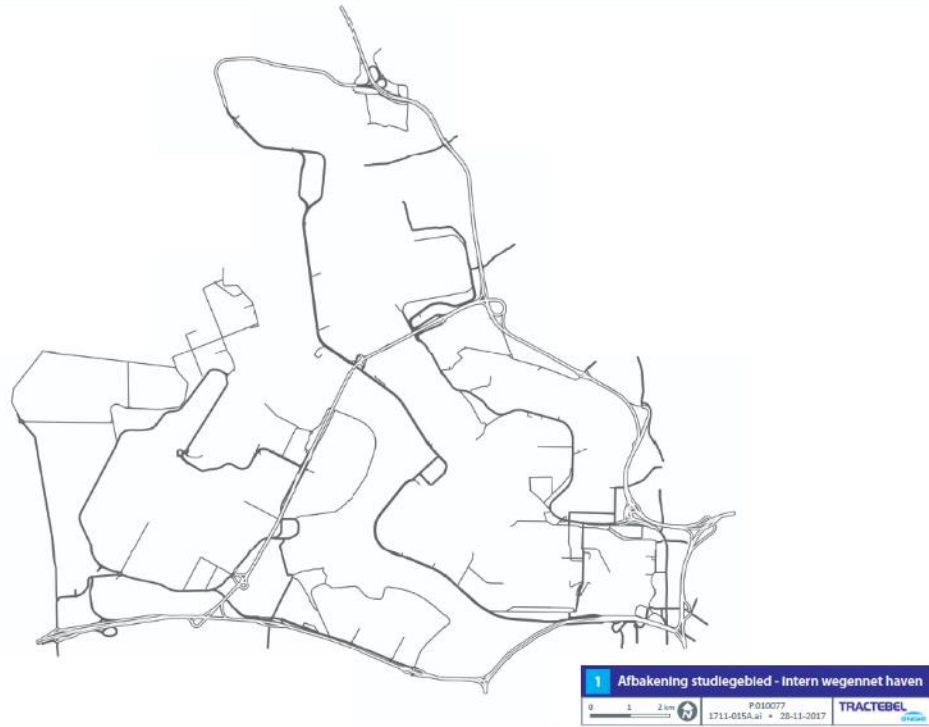
Figuur 105 Afbakening studiegebied – waterwegen



Figuur 106 Afbakening studiegebied – spoorwegen



Figuur 107 Afbakening studiegebied – bovenlokaal wegennet



Figuur 108 Afbakening studiegebied – intern wegennet haven

De afbakening van het studiegebied gebeurt op twee schaalniveaus. Enerzijds wordt er ingezoomd op de werking van de verschillende netwerken binnen het havengebied zelf. Het studiegebied op deze schaal is eenduidig afgebakend door de randen van het havengebied en omvat de verschillende lokale wegen, spoorlijnen en waterwegen binnen de haven van Antwerpen.

Anderzijds wordt, voor wat betreft het wegverkeer, uitgezoomd om de effecten op het hoger wegennet te kunnen inschatten. Op deze schaal zal de volledige “ringstructuur Antwerpen” in beeld worden gebracht (R1 – A12 noord – R2 – E34 west), waarbij eveneens nader ingezoomd zal worden op de Scheldekruisingen (tunnels) alsook op de knooppunten met de aansluitende snelwegen.

Voor de binnenvaart- en spoorontsluiting wordt bekeken hoe elke bouwsteen ontsloten kan worden voor deze modi. Hierbij wordt niet alleen rekening gehouden met de aanwezige netwerken, maar ook met de mogelijkheden voor het accommoderen van deze modi binnen de bouwstenen zelf. De vlotheid waarmee overslag kan gebeuren, is immers een belangrijk aspect bij de keuze voor hinterlandtransport per trein of binnenvaartschip.

Tenslotte wordt verder uitgezoomd en wordt het effect op de verkeersdruk op het onderliggend wegennet bekeken in de woongebieden in de ruime regio rond Antwerpen.

7.5.3 Overzicht van de mogelijk aanzienlijke en onderscheidende effecten

De impact van de voorgestelde alternatieven zal zich voornamelijk voordoen op vlak van goederenvervoer. Geografisch concentreert deze impact zich op het intern wegennet in de haven en het hoger wegennet, het spoorwegennet en de waterwegen rondom de haven.

Daarnaast onderscheiden de verschillende alternatieven zich ook voor wat betreft de locatie waarop de bijkomende capaciteit wordt gerealiseerd en de manier waarop deze locaties ontsloten kunnen worden voor de verschillende modi.

7.5.3.1 Potentie binnenvaart

Binnen de relevante planprocessen voor de haven (MMHA uit het plan-MER en OHA-actieprogramma²⁰⁰) wenst men het aandeel binnenvaart voor containertransport naar het hinterland op te drijven tot 42% (tov 40% anno 2016). Dit streefdoel zal, afhankelijk van de karakteristieken van de verschillende bouwstenen, niet in alle alternatieven even eenvoudig haalbaar zijn. Aspecten die hierin een rol spelen zijn onder andere:

- Dedicated kaailengte
- Ligging dedicated kaai
- Grootte call-size
- ...

Bouwstenen met een hoger potentieel naar binnenvaart zullen positiever gescoord worden dan zones waarvoor hieraan niet of slechts beperkt voldaan wordt.

Aangezien de vervoersstroom via binnenvaart voor alle alternatieven binnen dezelfde grootteorde valt, zal er geen onderscheidend effect zijn op de waterwegen buiten de haven. Deze worden dan ook niet meegenomen in de beoordeling op strategisch niveau. Verder onderzoek op projectniveau zal nodig zijn.

7.5.3.2 Potentie spoor

Binnen de relevante planprocessen voor de haven (MMHA uit het plan-MER en OHA-actieprogramma) wenst men het aandeel spoor voor containertransport naar het hinterland op te drijven tot 15% (tegenover 6 à 8% anno 2016). Dit streefdoel zal, afhankelijk van de karakteristieken van de verschillende bouwstenen, niet in alle alternatieven even eenvoudig haalbaar zijn. Aspecten die hierin een rol spelen zijn onder andere:

- Benodigde manoeuvres voor het bereiken van de terminal
- Beschikbare ruimte spoorterminal
- Verhandeld TEU/jaar
- ...

Bouwstenen met een hoger potentieel naar spoor zullen positiever gescoord worden dan zones waarvoor hieraan niet of slechts beperkt voldaan wordt.

Aangezien de vervoersstroom via spoor voor alle alternatieven binnen dezelfde grootteorde valt, zal er geen onderscheidend effect zijn op de spoorwegen buiten de haven. Deze worden dan ook niet meegenomen in de beoordeling op strategisch niveau. Verder onderzoek op projectniveau zal nodig zijn.

7.5.3.3 Impact op de verkeersafwikkeling in het havengebied

De evaluatie van de afwikkeling binnen het havengebied wordt in kaart gebracht via doorrekeningen met het havenmodel²⁰¹.

Aangezien dit verkeersmodel specifiek gebouwd werd voor de haven van Antwerpen, omvat het zowel een gedetailleerde weergave van het interne wegennet als een fijnmazige zonering van de havenzones. Hierdoor kan, op basis van de omvang van de zone en de ingeschatte modal split, een gedetailleerd beeld gegenereerd worden van de verdeling van het verkeer

²⁰⁰ MMHA: Meest Maatschappelijk Haalbaar Alternatief en OHA Ontwikkeling Havengebied Antwerpen

²⁰¹ Zie hoofdstuk 6.4.4 voor verdere toelichting bij het gebruikte model-instrumentarium.

per onderzocht alternatief. Voor de opmaak van de referentiesituatie voor dit MER zal een extrapolatie naar een referentiesituatie 2025 gemaakt worden.

Op basis van deze modelering kan voor de cruciale punten in het netwerk de verzadigingsgraad in de spitsperiodes (8u-9u en 17u-18u) nagegaan worden. Bij de beoordeling zal rekening gehouden worden met de totale verzadigingsgraad enerzijds en de toename in verzadigingsgraad anderzijds. Op deze manier wordt een toename van de verzadigingsgraad op reeds zwaarbelaste segmenten strenger beoordeeld dan op minder belaste segmenten.

In het algemeen kunnen we stellen dat alternatieven waarbij de routes tot het hoger netwerk korter zijn of vandaag minder belast worden positief ingeschat zullen worden, terwijl alternatieven waarbij bestaande knelpunten zwaarder belast worden, negatiever beoordeeld zullen worden.

7.5.3.4 Impact op de verkeersafwikkeling op het hoger wegennet

Van zodra het verkeer het havengebied zelf verlaat wordt gebruik gemaakt van het hogere wegennet. Hierbij ontstaat een interactie tussen het (bijkomend) havengerelateerd verkeer en het niet-havengerelateerd verkeer. Het bijkomend havengerelateerd verkeer ten gevolge van de verschillende alternatieven zal hierbij een invloed uitoefenen op het functioneren van het hogere wegennet en zodoende de bereikbaarheid van de Antwerpse regio (mee) beïnvloeden.

Bij de vergelijking tussen de alternatieven zijn vooral de ringstructuur van Antwerpen en de knooppunten met de aansluitende snelwegen van belang. Op grotere afstand tot de haven zal het verschil tussen de alternatieven immers uitgevlakt worden. Verkeer met bestemming Lokeren zal bijvoorbeeld steeds de E17 kiezen, maar zal afhankelijk van de locatie van de containerterminal lokaal voor een andere route kiezen om de E17 te bereiken.

Deze routekeuze wordt bepaald door de afstand enerzijds en door de reeds aanwezige verkeersdrukte op het wegennet anderzijds. Andersom kan het bijkomend havengerelateerd verkeer potentieel ook effect hebben op de routing van het overig verkeer. Om hiermee rekening te kunnen houden wordt voor dit aspect gewerkt met het provinciaal verkeersmodel Antwerpen (versie 3.7.1).

Het provinciaal verkeersmodel Antwerpen (versie 3.7.1) van de Vlaamse overheid omvat de gehele provincie Antwerpen en neemt ook de situatie in het Waasland mee. Op basis van de input van het havenmodel (referentiesituatie 2025) werd een specifieke toekomstige situatie 2025 opgemaakt. De exacte opbouw en invulling van dit model kan teruggevonden worden op de website van de Vlaamse overheid (<https://www.mobielvlaanderen.be/verkeersmodellen/docs/>)²⁰².

Globaal kunnen we stellen dat alternatieven die vooral bijkomende verkeersdruk creëren op reeds zwaarbelaste segmenten slechter zullen scoren dan alternatieven waarbij goederenvervoer eerder gebruik maakt van minder belaste segmenten.

7.5.3.5 Impact op de overige netwerken

De impact van de verschillende alternatieven zal zich voornamelijk laten voelen op vlak van goederenvervoer, met impact op het (hoofd)wegennet, het spoornet en de binnenvaart. Hierbij is de interactie met de overige modi voor personenvervoer minimaal.

²⁰² Zie hoofdstuk 6.4.4 voor verdere toelichting bij het gebruikte model-instrumentarium.

Interactie met de overige modi zal voornamelijk gebeuren op het onderliggend wegennet buiten de haven zelf. De toe- of afname van het autoverkeer op deze segmenten zal een impact hebben op de leefbaarheid, de verkeersveiligheid voor fietsers en voetgangers en de doorstroming voor openbaar vervoer. Het aandeel (sluip)verkeer kan op strategisch niveau dus als een belangrijke maat voor de impact op de overige netwerken gezien worden.

Specifiek voor de fietsnetwerken wordt daarnaast nagegaan of en in hoeverre bestaande netwerken worden onderbroken door de geplande ontwikkelingen. Hierbij wordt gefocust op routes van het bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk.

7.5.4 Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling

Hieronder wordt een overzicht gegeven van het gebruikte beoordelingskader.

Mogelijk effect	Criterium	Methode van effectbeoordeling
Effectgroep 'Functioneren verkeerssysteem – kwaliteit binnenvaart'	Ontsluiting naar waterwegen Overslagmogelijkheden	Kwalitatieve evaluatie
Effectgroep 'Functioneren verkeerssysteem – kwaliteit spoorwegen (goederenvervoer)'	Ontsluiting naar spoornetwerk Overslagmogelijkheden	Kwalitatieve evaluatie
Effectgroep 'Functioneren verkeerssysteem – kwaliteit wegennet (Havengebied)'	Infrastructuur wegennet bottlenecks	Kwantitatieve evaluatie I/C ²⁰³ verhouding kruispunten
Effectgroep 'Functioneren verkeerssysteem – kwaliteit wegennet (snelwegen)'	Infrastructuur wegennet bottlenecks	Kwantitatieve evaluatie I/C verhouding wegsegmenten
Effectgroep 'Functioneren verkeerssysteem – overige modi personenvervoer'	Interactie lokale wegen (verkeerdruk) Inname fietsnetwerken	Toename verkeer op onderliggend wegennet (pae) Kwalitatieve evaluatie

Effectgroep 'Functioneren verkeerssysteem – Binnenvaart'

De aantrekkelijkheid van binnenvaart voor het hinterlandtransport is in belangrijke mate afhankelijk van de praktische organisatie van de terminal. Deze is vandaag, op strategisch niveau, onvoldoende gekend om hier concrete uitspraken over te doen. We focussen dus op volgend criterium:

- De lengte van de dedicated kaai: het voorzien van (voldoende) kade specifiek voorbehouden voor binnenvaart zorgt ervoor dat binnenvaartschepen bij het laden en lossen geen voorrang moeten geven aan de zeeschepen.

Andere aspecten kunnen in mindere mate een rol spelen bij de aantrekkelijkheid van binnenvaart als modus voor transport naar het hinterland:

- Positie van de binnenvaartkaai: de ligging van deze kade binnen de terminal bepaalt hoe waarschijnlijk het is dat een binnenschip volledig geladen kan worden aan deze kade. Bij een excentrische ligging wordt vaak gevraagd elders opnieuw aan te leggen (op een niet-dedicated kade, met bijhorende wachttijden) om de overige containers te laden. Dit om de af te leggen afstand waarover de container verplaatst moet worden op de terminal tot een minimum te beperken.
- Indien er hindernissen zijn tussen de zeevaartkade en de dedicated binnenvaartkade (spoor of wegenis), bemoeilijkt dit het transport van containers tussen beide kades. Bij de verdere uitwerking van deze bouwstenen zal dus rekening gehouden moeten

²⁰³ I/C: verhouding tussen Intensiteiten en Capaciteit op een kruispunt of wegvak. De globale capaciteit van het kruispunt wordt bepaald als een gewogen gemiddelde van de verzadigingsgraden op de verschillende takken.

worden met de aanleg van bruggen/tunnels om een vlotte verbinding mogelijk te maken.

	Score	Omschrijving
Binnen dit alternatief kan het gewenste aandeel binnenvaart overstegen worden EN de globale kwaliteit van de ontsluiting voor binnenvaart neemt sterk toe.	+3	Aanzienlijk positief effect
Binnen dit alternatief is het gewenste aandeel binnenvaart haalbaar EN de globale kwaliteit van de ontsluiting voor binnenvaart neemt toe.	+2	Positief effect
Binnen dit alternatief is het gewenste aandeel binnenvaart haalbaar OF de globale kwaliteit van de ontsluiting voor binnenvaart neemt toe	+1	Beperkt positief effect
Binnen dit alternatief is het gewenste aandeel binnenvaart mits beperkte inspanningen haalbaar. Er is geen effect op het overig binnen-scheepvaartverkeer.	0	Verwaarloosbaar effect
Het aandeel binnenvaart in dit alternatief zal lager liggen dan gewenst. OF de globale kwaliteit van de ontsluiting voor binnenvaart neemt af	-1	Beperkt negatief effect
Het aandeel binnenvaart in dit alternatief zal lager liggen dan gewenst EN de globale kwaliteit van de ontsluiting voor binnenvaart neemt af	-2	Negatief effect
Het aandeel binnenvaart in dit alternatief zal veel lager liggen dan gewenst EN de globale kwaliteit van de ontsluiting voor binnenvaart neemt sterk af	-3	Aanzienlijk negatief effect

Effectgroep 'Functioneren verkeerssysteem – Spoorwegen (goederenvervoer)'

Bij de beoordeling wordt rekening gehouden met volgende aspecten:

- Impact op de globale spoorontsluiting van de haven: ontwikkelingen die een negatieve impact hebben op de globale spoorontsluiting van de haven zullen uiteraard slechter scoren;
- Ligging van de spoorterminal ten opzichte van het spoornetwerk van de haven: hierbij is het vooral van belang hoeveel manoeuvres uitgevoerd moeten worden bij het afzetten/ophalen van de trein op de terminal;
- Lengte spoorterminal: binnen de Europese spoorvisie wordt gestreefd naar treinen van 740m, hiervoor is een terminal lengte van minstens 750m noodzakelijk.

Andere aspecten kunnen in mindere mate een rol spelen bij de aantrekkelijkheid van spoor als modus voor transport naar het hinterland:

- Totaal verhandelde TEU op de terminal: grotere terminals (5 à 6 mio TEU/jaar) ²⁰⁴ genereren voldoende trafiek om bloktreinen te kunnen vormen. Dit vermindert het

²⁰⁴ Waarden bepaald op basis van overleg met het Havenbedrijf in kader van dit proces.

aantal handelingen per trein en verhoogt de "level of service" die geboden kan worden aan de klant. Een potentiële combinatie met een andere (bestaande) terminal waarbij de totale capaciteit wel voldoet, leidt tot een positievere score dan indien er geen combinatiemogelijkheden zijn.

- Indien er hindernissen zijn tussen de zeevaartkade en de spoorterminal (spoor of wegeis), bemoeilijkt dit het transport van containers tussen beide terminals. Bij de verdere uitwerking van deze bouwstenen zal dus rekening gehouden moeten worden met de aanleg van bruggen/tunnels om een vlotte verbinding mogelijk te maken.

	Score	Omschrijving
Binnen dit alternatief kan het gewenste aandeel spoorverkeer overstegen worden EN de globale kwaliteit van de ontsluiting voor spoorverkeer neemt sterk toe.	+3	Aanzienlijk positief effect
Binnen dit alternatief is het gewenste aandeel spoorverkeer haalbaar EN de globale kwaliteit van de ontsluiting voor spoorverkeer neemt toe.	+2	Positief effect
Binnen dit alternatief is het gewenste aandeel spoorverkeer haalbaar OF de globale kwaliteit van de ontsluiting voor spoorverkeer neemt toe	+1	Bepert positief effect
Binnen dit alternatief is het gewenste aandeel spoorverkeer mits beperkte inspanningen haalbaar. Er is geen effect op het overig spoorverkeer.	0	Verwaarloosbaar effect
Het aandeel spoorverkeer in dit alternatief zal lager liggen dan gewenst. OF de globale kwaliteit van de ontsluiting voor spoorverkeer neemt af	-1	Bepert negatief effect
Het aandeel spoorverkeer in dit alternatief zal lager liggen dan gewenst EN de globale kwaliteit van de ontsluiting voor spoorverkeer neemt af	-2	Negatief effect
Het aandeel spoorverkeer in dit alternatief zal veel lager liggen dan gewenst EN de globale kwaliteit van de ontsluiting voor spoorverkeer neemt sterk af	-3	Aanzienlijk negatief effect

Effectgroep 'Functioneren verkeerssysteem – wegverkeer (Havengebied)'

Binnen deze effectgroep is vooral het deelaspect 'I/C²⁰⁵-verhouding' van belang. De beoordeling zal gebeuren voor de spitsuren (8u-9u en 17u-18u).

Gezien het groot aantal knopen binnen het studiegebied, wordt niet elk onderdeel van het netwerk in detail bestudeerd. Er zal een eerste screening gebeuren aan de hand van het Havenmodel. Kruispunten waarvoor een aanzienlijke impact verwacht kan worden, zullen vervolgens meer in detail bekeken worden.

²⁰⁵ I/C: verhouding tussen Intensiteiten en Capaciteit op een kruispunt of wegvak. De globale capaciteit van het kruispunt wordt bepaald als een gewogen gemiddelde van de verzadigingsgraden op de verschillende takken.

Voor de beoordeling wordt vertrokken van de scoretabel zoals opgenomen in het richtlijnenboek.

Verzadigings- graad toekomstige situatie (incl. plan/project)	Evolutie t.o.v. verzadigingsgraad referentiesituatie (in procentpunt)								
	Toename verzadigingsgraad				Verschil < 5 %- punt	Afname verzadigingsgraad			
	> 50 %- punt	20 à 50 %-punt	10 à 20 %-punt	5 à 10 %-punt		5 à 10 %- punt	10 à 20 %- punt	20 à 50 %- punt	> 50 %- punt
>100%	---	---	---	--	0	0	0	+	+
90-100%	---	---	--	-	0	0	+	++	++
80-90%	--	--	-	-	0	+	++	+++	+++
<80%	-	-	0	0	0	+	+++	+++	+++

Niet alle bestudeerde kruispunten bestaan reeds in de referentiesituatie. Met name de kruispunten die aansluiten op de Westelijke Ontsluiting werden niet opgenomen. Voor deze kruispunten wordt onderstaand beoordelingskader gehanteerd.

Effect	Score	Omschrijving
100 % < X	-3	Aanzienlijk negatief
90 % < X < 100 %	-2	Negatief
80 % < X < 90 %	-1	Beperkt negatief
X < 80 %	0	Geen / verwaarloosbaar effect

De score per kruispunt bepaalt voor welke kruispunten (eventueel) milderende maatregelen genomen moeten worden. Deze beoordeling geeft echter niet altijd een correct beeld van de impact van het alternatief als geheel, aangezien een alternatief met beperkte impact (<5%) op alle kruispunten zo beter scoort dan een alternatief met een grote impact op slechts 2 kruispunten. Dit terwijl de reële impact voor het wegverkeer in het eerste geval groter zal zijn dan in het tweede.

Om een beeld te krijgen van deze globale impact op alle kruispunten zal de gemiddelde stijging van de verzadigingsgraad (voor alle kruispunten samen) gegeven worden per alternatief. Uiteraard zal een alternatief met een hogere gemiddelde toename van de verzadigingsgraad slechter scoren dan een alternatief met een lagere gemiddelde toename.

Effectgroep 'Functioneren verkeerssysteem – wegverkeer (snelwegen)

Binnen deze effectgroep is vooral het deelaspect 'I/C²⁰⁶-verhouding' van belang. De beoordeling zal gebeuren voor de spitsuren (8u-9u en 17u-18u).

Voor de bovenlokale wegenis gebeurt de beoordeling op wegvakniveau. De interpretatie van de verzadigingsgraden gebeurt volgens de methodiek omschreven in het hoofdrapport van de modeldoorrekeningen voor het Masterplan 2020²⁰⁷: *"Globaal genomen stemt voor de snelwegen een I/C verhouding tot 60% overeen met vlot verkeer. Men spreekt van (licht) vertraagd verkeer voor de snelwegen indien de I/C-verhouding zich tussen 60% en 90%*

²⁰⁶ I/C: verhouding tussen Intensiteiten en Capaciteit op een kruispunt of wegvak. De globale capaciteit van het kruispunt wordt bepaald als een gewogen gemiddelde van de verzadigingsgraden op de verschillende takken.

²⁰⁷ <http://www.verkeerscentrum.be/verkeersinfo/dossiers/rapport-masterplan-2020.pdf>

bevindt. Vanaf een niveau van 90% is er sprake van congestie, vanaf 100% is deze structureel. Voor het onderliggend wegennet (gewestwegen en lokale wegen) is deze verhouding eerder indicatief voor het niveau van congestie, hier spelen de kruispunten een belangrijkere rol.”

Gezien het groot aantal wegsegmenten binnen het studiegebied, wordt niet elk onderdeel van het netwerk in detail bestudeerd. Er zal een eerste screening gebeuren aan de hand van het provinciaal verkeersmodel Antwerpen (versie 3.7.1). Wegsegmenten waarvoor een aanzienlijke impact verwacht kan worden, zullen vervolgens meer in detail bekeken worden.

Verzadigingsgraad toekomstige situatie (incl. plan/project)	Evolutie t.o.v. verzadigingsgraad referentiesituatie (in procentpunt)								
	Toename verzadigingsgraad				Verschil < 5 %-punt	Afname verzadigingsgraad			
	> 50 %-punt	20 à 50 %-punt	10 à 20 %-punt	5 à 10 %-punt		5 à 10 %-punt	10 à 20 %-punt	20 à 50 %-punt	> 50 %-punt
>100%	---	---	---	--	0	0	0	+	+
90-100%	---	---	--	-	0	0	+	++	++
60-90%	--	--	-	-	0	+	++	+++	+++
<60%	-	-	0	0	0	+	+++	+++	+++

Effectgroep ‘Functioneren verkeerssysteem – overige modi personenvervoer’

Wegens het strategisch niveau van dit MER en de zeer beperkte interactie met de overige modi voor personenvervoer die verwacht wordt, worden deze modi gezamenlijk bekeken. De belangrijkste maat die bij de beoordeling gehanteerd wordt is de toename van het aantal voertuigen dat gebruik maakt van het onderliggend wegennet buiten de haven.

Het verkeersvolume op deze wegen is, op strategisch niveau, een goede maat voor de kwaliteit van de netwerken voor fietsers, voetgangers en openbaar vervoer. De beoordeling zal gebeuren voor de spitsuren (8u-9u en 17u-18u).

	Score	Omschrijving
Toename/afname van het verkeer op het onderliggend wegennet van meer dan 10%	-3/+3	Aanzienlijk negatief/positief effect
Toename/afname van het verkeer op het onderliggend wegennet tussen 5% en 10%	-2/+2	Negatief/positief effect
Toename/afname van het verkeer op het onderliggend wegennet kleiner dan 5%	-1/+1	Beperkt negatief/positief effect
Er is geen effect op het onderliggend wegennet	0	Verwaarloosbaar effect

7.5.5 Opbouw modellering

Zie ook:

Bijlage 5: Rapportage doorrekening provinciaal model Antwerpen (versie 3.7.1)

Bijlage 6: Rapportage havenmodel

7.5.5.1 Opbouw referentiesituaties

In het ECA-dossier is er steeds van uit gegaan dat de realisatie van de (volledige) voorziene containercapaciteit niet mogelijk is zonder de realisatie van een derde Scheldekruising, en de daarmee samenhangende optimalisaties van het wegennet. De hoge verzadigingsgraad van het wegennet in de bestaande toestand maakt de toevoeging van aanzienlijke volumes bijkomend (vracht)verkeer immers niet wenselijk. Hetzelfde geldt voor de realisatie van de ambitieuze modal split voor containervervoer. De vermindering van het aandeel wegtransport tot 43% is een noodzakelijke voorwaarde voor het (volledig) realiseren van de bijkomende containercapaciteit.

De referentiesituaties werden voor beide ontsluitingsscenario's opgebouwd in drie iteraties.

1. Met het havenmodel versie 1.06²⁰⁸ wordt een herkomst-bestemmingsmatrix²⁰⁹ voor de haven berekend in 2025.
2. Met de toekomstversie 2025 van het provinciaal verkeersmodel Antwerpen (versie 3.7.1)²¹⁰ wordt berekend wat de impact van deze veranderende havengerelateerde verkeersstromen (zowel vracht- als personenverkeer) is op ruimere schaal (Ringstructuur snelwegennetwerk binnen het studiegebied).
3. Met het havenmodel wordt een doorrekening gedaan om de lokale effecten binnen het havengebied in beeld te brengen. Hierbij wordt de combinatie gemaakt van de matrix voor havengerelateerd verkeer en de matrix voor doorgaand verkeer. Op basis van de resultaten van het Provinciaal Verkeersmodel (PVM) Antwerpen wordt het gebruik van de Scheldetunnels in het havenmodel gekalibreerd.

Belangrijk hierbij is dat er enkel gewerkt wordt met de periode 2025. We gaan voor deze doorrekeningen uit van de situatie zonder ambitieuze modal split (AMS) voor personenverkeer. Aangezien de realisatie van de modal shift voor containertransport een voorwaarde is voor het realiseren van ECA wordt deze wel meegenomen in de ontsluitingsscenario's.

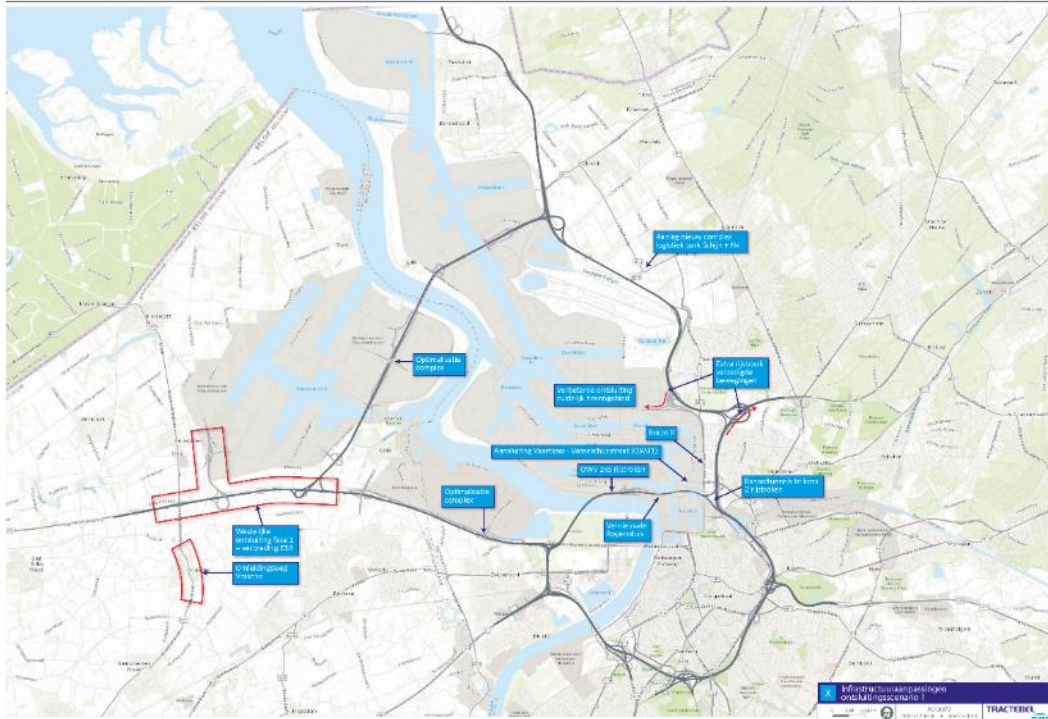
Voor de beoordeling van de impact op het wegverkeer wordt met twee ontsluitingsscenario's gewerkt. In een **eerste ontsluitingsscenario** wordt rekening gehouden met het zogenaamde 'business as usual' (BAU) situatie. Hierbij wordt uitgegaan van het beslist beleid (wegenis en ruimtelijke ontwikkelingen) en de verwachte sociodemografische groei met als referentiejaar 2025. Specifiek wordt in dit ontsluitingsscenario rekening gehouden met de realisatie van de Oosterweelverbinding. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het verkeer op snelwegniveau niet gestuurd wordt (geen tolheffing op de Scheldekruisingen op snelwegniveau).

Hieronder worden de relevante aanpassingen aan het wegennet meer in detail toegelicht.

²⁰⁸ De versie van het verkeersmodel van de Antwerpse haven, opgeleverd eind 2016 en met de situatie van eind 2015 (deel rechteroever) en begin 2016 (deel linkeroever)

²⁰⁹ Deze matrix geeft weer hoe belangrijk elke mogelijke relatie is voor het verkeer dat zijn herkomst en/of zijn bestemming heeft binnen de haven van Antwerpen.

²¹⁰ Voor details over dit model zie website <https://www.mobielvlaanderen.be/verkeersmodellen/docs/>



Figuur 109 Aanpassingen infrastructuur ontsluitingsscenario 1 tov huidige situatie

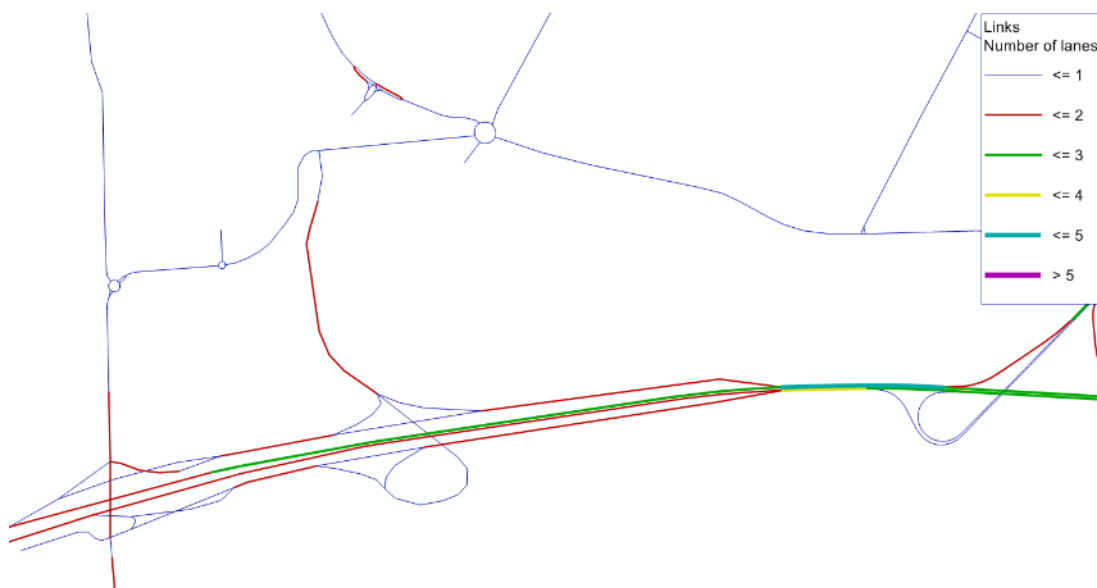
– **Westelijke ontsluiting deel 1 en uitbreiding E34**

Voor dit project wordt rekening gehouden met de aanleg van de ventwegen van de E34 tussen de knooppunten Beveren en Vrasene, alsook het deel van de Westelijke ontsluiting tussen het knooppunt Waaslandhaven-West en de nieuwe rotonde "Watermolen". De Schoorhavenweg wordt omgeleid tussen deze rotonde en de rotonde van de Haandorpweg.

De E34 tussen het knooppunt Waaslandhaven-Oost en het knooppunt Beveren wordt op 2x3 rijstroken gebracht. De E34 ten westen van knooppunt Vrasene blijft zoals in bestaande toestand.



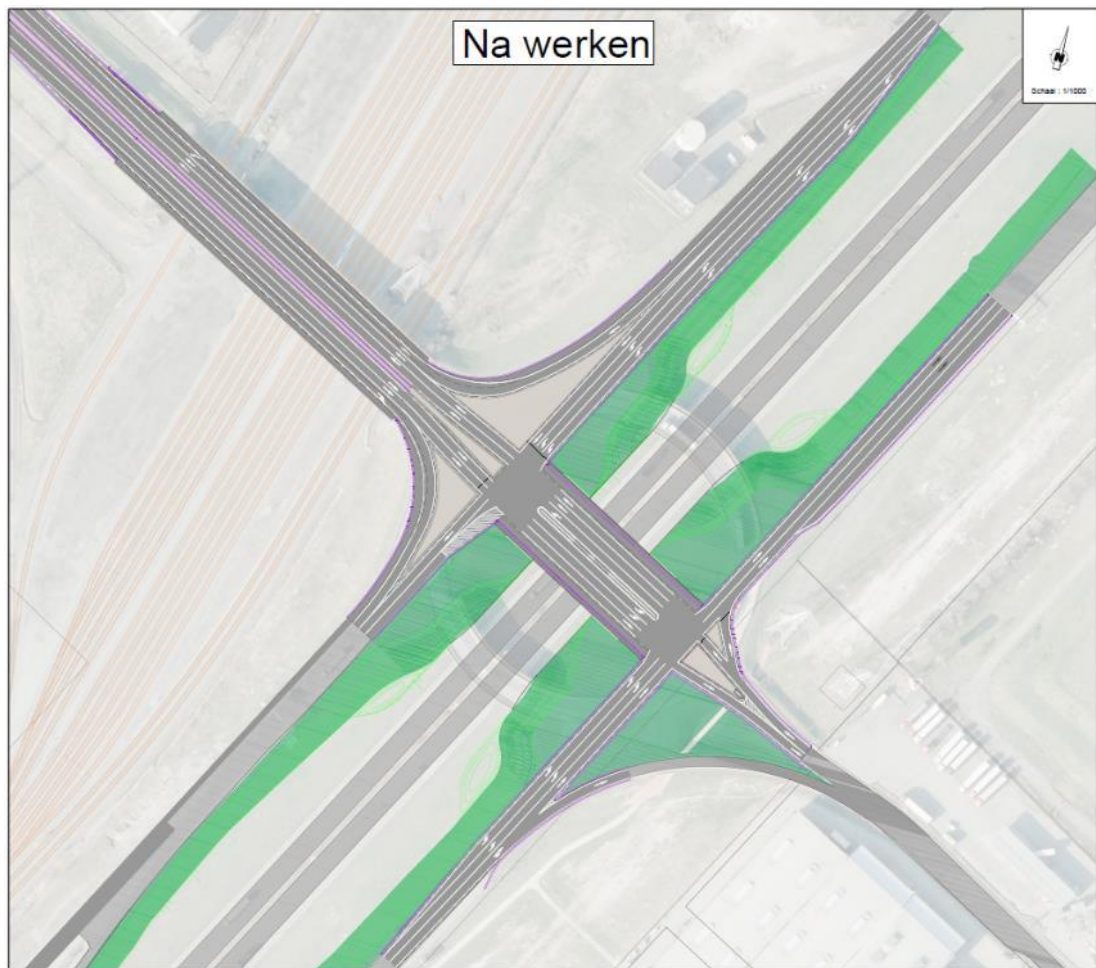
Figuur 110 Overzicht Westelijke ontsluiting deel 1 (AMT, maart 2017)



Figuur 111 Overzicht Westelijke ontsluiting deel 1 zoals gecodeerd in het havenmodel (# rijstroken)

– **Complex Waaslandhaven-Noord**

De rotonde aan Waaslandhaven-Noord is vervangen door een lichtengeregeld Hollands Complex volgens definitief ontwerp (deze nieuwe infrastructuur is tijdens het verloop van dit proces volledig in gebruik genomen).

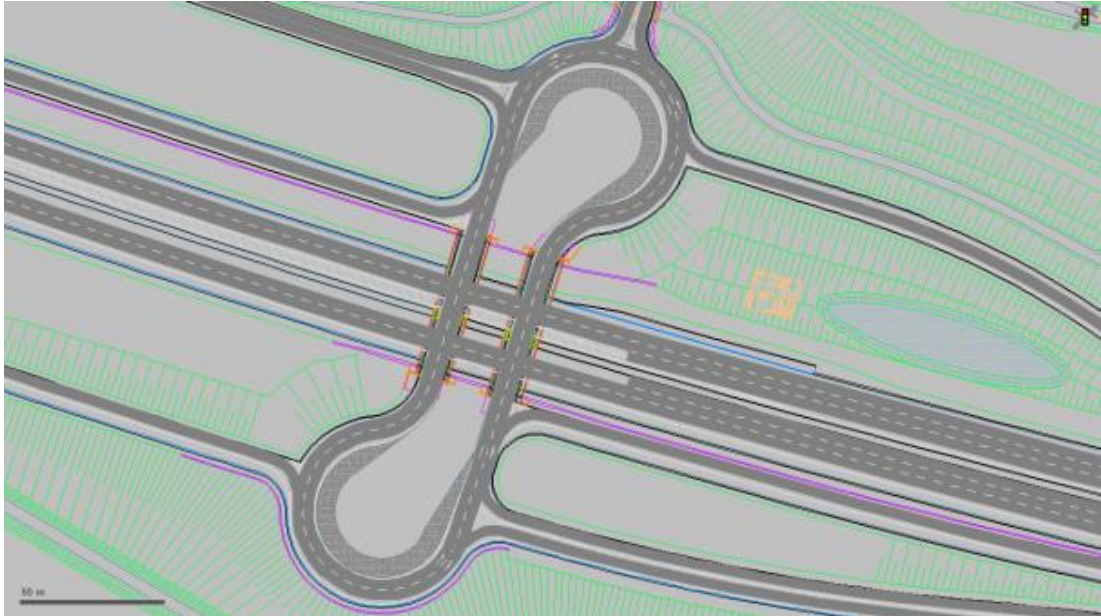


Figuur 112 Ontwerp Waaslandhaven-Noord, plan 16EF/3758 van AMT

– **Complex Waaslandhaven-Oost**

Het complex Waaslandhaven-Oost is grotendeels overgenomen

De Verbindingsweg die het complex Waaslandhaven-Oost verbindt met de Blancefloerlaan (en Zwijndrecht) valt buiten de begrenzing van het havenmodel en is dus niet opgenomen.



Figuur 113 Ontwerp complex Waaslandhaven-Oost

- **Verkeerswisselaar Knoop-Noord**
Knoop-Noord (de wisselaar tussen Oosterweeltunnel, R1 en E34) is volledig opgenomen
- **Complex Oosterweel**
Het complex Oosterweel is volledig opgenomen.
- **Royerssluis**
De nieuwe Royerssluis is volledig opgenomen.
- **Doorstromingsmaatregel QW 31 Vaartkaai – Kotterstraat**
Deze Quickwin is volledig opgenomen. De Kotterstraat is dubbelrichting getekend en sluit rechtsin-rechtsuit aan op de Groenendaallaan.
- **BRABO II**
De nieuwe inrichting langs de Noorderlaan is volledig overgenomen, inclusief de lichtenregelingen zoals opgenomen in het DMKA²¹¹, aangezien nog geen definitieve lichtenregeling gekend is.
- **Ontsluiting Zuidelijk Havengebied**
Dit project is momenteel nog niet volledig duidelijk. In de modelleringen is uitgegaan van onderstaande variant:
 - Verleggen doorsteek middenberm voor verkeer Ekeren > Vosseschijnstraat
 - Verlengen Wilmarsdonksteenweg tot rotonde Romeynsweel via tunnel onder Noorderlaan (met nieuwe overwegen).
- **Complex Ekeren en Antwerpen Noord**
De bewegingen zoals met een rode pijl aangeduid hieronder krijgen een extra rijstrook.

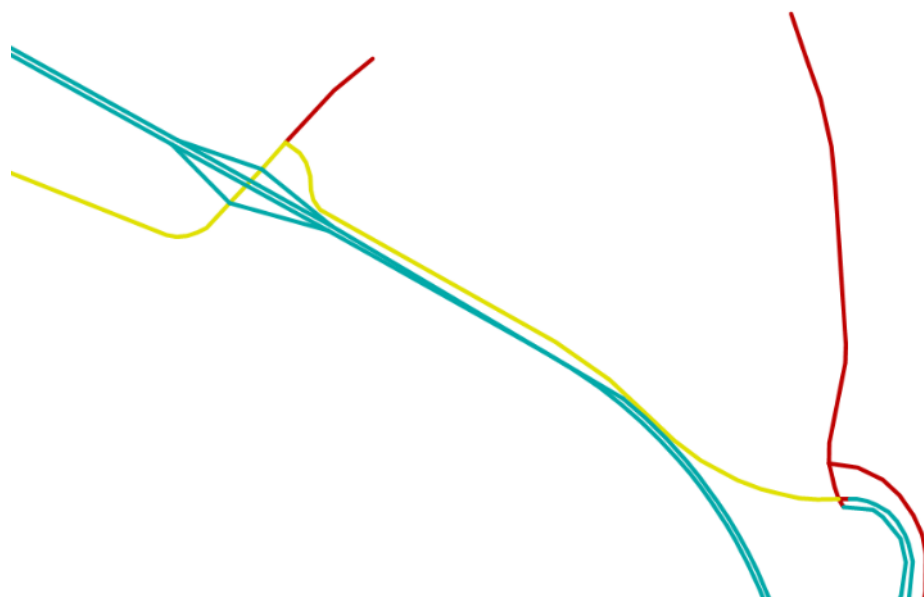
²¹¹ DMKA: Dynamisch Model Kernstad Antwerpen



Figuur 114 Extra rijstroken complexen Ekeren en Antwerpen-Noord

– **Logistiek Park Schijns en Leugenberg**

De oprit van het complex Leugenberg richting noorden en het half complex aan de Smalleweg verdwijnen en worden vervangen door een volwaardig complex aan de Dijkstraat, zoals hieronder weergegeven. Dit nieuwe complex geeft aansluiting naar Logistiek Park Schijns enerzijds en de Nx, die de verbinding maakt tussen dit complex en de N11, anderzijds.



Figuur 115 Logistiek Park Schijn en Leugenberg

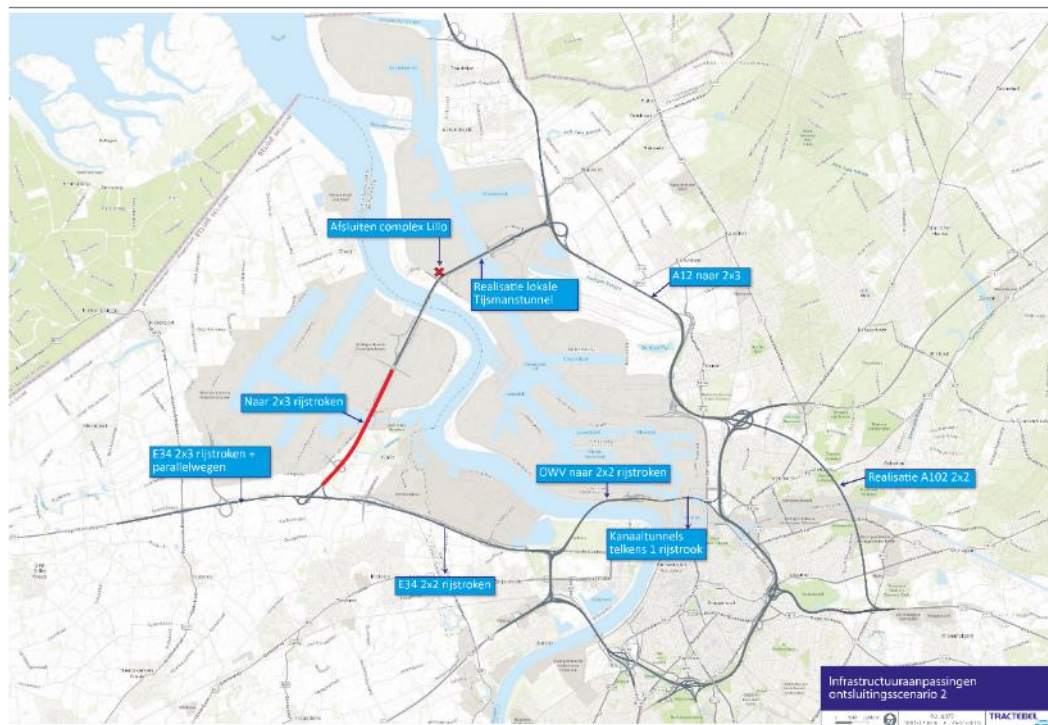
- **Verkeerswisselaar Antwerpen-Noord en A102**

De verkeerssituatie werd gemodelleerd zoals in de bestaande toestand (2017), dus zonder A102.

- **Omleidingsweg N451 Vrasene**

Er werd rekening gehouden met deze omleidingsweg in de modelleringen met het provinciaal verkeersmodel Antwerpen (versie 3.7.1).

In een **tweede ontsluitingsscenario** wordt daarenboven rekening gehouden met de realisatie van het Haventracé en de A102. Hierbij wordt verder uitgegaan van de downgrading van de Oosterweelverbinding (tot stadsregionaal niveau) en de invoering van een sturingsmechanisme om doorgaand verkeer maximaal via de R2 te leiden. Er werd gekozen voor een scenario met minimale tol op de Liefkenshoektunnel en maximale tol op de Kennedytunnel, zodat het verschil in verdeling van de verkeersstromen tussen beide ontsluitingsscenario's maximaal zou zijn. Om de resultaten wel vergelijkbaar te houden, werd ervoor gekozen de modal split niet bij te sturen. Dit levert bovendien een worst case inschatting van de effecten op.



Figuur 116 Aanpassingen infrastructuur ontsluitingsscenario 1 tov huidige situatie

In ontsluitingsscenario 2 worden de infrastructuraanpassingen uit ontsluitingsscenario 1 behouden. Volgende aanpassingen worden bijkomend doorgevoerd.

- Toevoeging A102 Wommelgem-Antwerpen Noord: 2x2 rijstroken
- A12 noord: 2x3 doorgaande rijstroken; plaatselijk thv. Antwerpen Noord 2x4
- Lokale Tijsmanstunnel (verbinding Scheldelaan – Noorderlaan) op 2x2 rijstroken
- Verbinding R2 – Scheldelaan + Noorderlaan op rechter kanaaloever
- Afsluiten van het complex R2-Lillo
- R2 van Waaslandhaven Noord tot E34 op 2x3 rijstroken
- E34 tussen wisselaar Beveren en aansluiting OWV op 2x2 rijstroken;

- E34 ten westen van de wisselaar Beveren op 2x3 rijstroken + parallelwegen in functie van de aansluiting Westelijke ontsluiting
- Oosterweeltunnel op 2x2 rijstroken mét aansluiting op Oosterweelknoop
- Kanaaltunnels allen op 1 rijstrook

7.5.5.2 Opbouw havenmodel

De berekeningen van de verschillende alternatieven zal in een eerste stap met het havenmodel (verkeersmodel dat specifiek voor en door de Haven van Antwerpen werd ontwikkeld) worden uitgevoerd, waarvan eveneens een toekomstige referentiesituatie werd gegenereerd. De verschillende alternatieven worden in het havenmodel fijnmazig berekend op basis van:

- Bruto oppervlakte en netto bruikbare oppervlakte;
- Verkeersgeneratie per oppervlakte-eenheid;
- Kencijfers met betrekking tot modal split (rekening houdend met het aandeel transshipment en de concrete ontsluiting van de terminal);
- Verwacht aandeel haveninterne verplaatsingen (bijvoorbeeld in relatie tot logistiek/industriële zones).

Voor beide ontsluitingsscenario's wordt rekening gehouden met de verwachte groei van de havenactiviteiten tot 2025. Vanaf 2025 wordt een stabilisatie van de ontwikkelingen in de haven verwacht, aangezien het merendeel van de beschikbare terreinen op dit moment ingevuld zal zijn. Het voorliggend plan is er specifiek op gericht een verdere groei na 2025 mogelijk te maken.

Verder zal het havenmodel 2025 rekening houden met een aantal "organisatorische aspecten" die in evolutie zijn binnen de goederenbehandeling. In de eerste plaats denken we hierbij aan bijvoorbeeld het verruimen van de openingstijden van de terminals binnen het havengebied, maar meer globaal een grotere spreiding in de tijd (dag-nacht, week-weekend) van de activiteiten. Dit gebeurt aan de hand van het verwachte aandeel vrachtwagens die tijdens het gemodelleerd ochtend- respectievelijk avondspitsuur gegenereerd worden.

Op basis van de doorrekeningen met het havenmodel zullen de effecten binnen het havengebied in beeld worden gebracht.

In een tweede stap worden doorrekeningen met het provinciaal verkeersmodel Antwerpen (versie 3.7.1) voorzien op basis van de output van het havenmodel. Met het pvm Antwerpen worden de effecten op het hogere wegennet rond Antwerpen in kaart gebracht op wegvak- en knooppuntniveau.

7.5.5.3 Havengerelateerde verkeersvraag

De berekening van deze verkeersvraag gebeurt met het havenmodel.

Op basis van cijfers van het Havenbedrijf en ECSA (VUB) zijn er voor de vijf goederencategorieën in het havenmodel jaarlijkse groeicijfers berekend. De groei over de tien jaar (van 31/12/2015 tot 31/12/2025) tussen de basisvariant van het havenmodel en deze referentietoestand wordt in onderstaande tabel samengevat:

Tabel 71 Aannames groei per goederencategorie

Goederencategorie	Jaarlijkse Groei 2016 - 2025	Totale Groei 2016 – 2025	Bron
-------------------	------------------------------	--------------------------	------

Containers	4,4%	35% ²¹²	VUB ECSA
Stukgoed	0,5%	5%	Havenbedrijf
RoRo	1,5%	14%	Havenbedrijf
Droge Bulk	1,5%	14%	MKBA OZS f1
Vloeibare Bulk	3,0%	30%	Havenbedrijf

Voor de overslag van containers wordt de modal split bij volledige realisatie van ECA aangepast tot 43% vrachtwagens, 15% spoor en 42% binnenvaart (cfr de streefcijfers die geformuleerd werden binnen het 'meest maatschappelijk haalbaar alternatief' van het plan-MER 'over het strategisch plan voor en de afbakening van de haven van Antwerpen in haar omgeving')²¹³. Het percentage transshipment (11%)²¹⁴ is conform aan de bestaande situatie (uitgezonderd MPET) op de verschillende terminals. Met transport via pijpleidingen wordt geen rekening gehouden, aangezien het specifiek over containertransport gaat.

Op drie locaties wijken de activiteiten tussen de bestaande toestand en het referentiescenario sterk af.

– **Omgeving Vosseschijnstraat**

De modelzone begrenst door de Vosseschijnstraat, Elzasweg, Albertdok en Tweede Havendok wordt in twee gesplitst, waarbij de helft van het verkeer langs de Narvikstraat ontsloten wordt, en de andere helft langs de Boterhamvaartweg.

– **Delwaidedok en Rostockweg**

Het aandeel (2/3^e) van MSC dat nog langs het Delwaidedok gecodeerd was in de bestaande toestand, verdwijnt.

Er wordt van uitgegaan dat de activiteiten tussen Rostockweg en Hansadok (1/3 van de huidige zone Rostockweg) volledig verhuizen naar de zuidelijke kade van het Delwaidedok en dat hun activiteiten daar verdrievoudigen.

De vrijgekomen ruimte langs de Rostockweg wordt niet gebruikt voor nieuwe activiteiten. Deze zone kent daardoor in het referentiejaar een gemiddeld in plaats van een zeer hoog grondgebruik.

De activiteiten langs de noordkant van het Delwaidedok veranderen niet (ongeveer 80ha droge bulk, 65ha containers, 3ha stukgoed).

– **MSC**

Op de westelijke oever van het Deurganckdok worden de activiteiten van MSC opgehoogd tot hun volledige invulling (toename met de helft ten opzichte van het basisscenario).

²¹² De containercapaciteit kan vanaf 2023 niet meer uitbreiden zonder de opening van nieuwe gebieden. Daar wordt rekening mee gehouden.

²¹³ In de bestaande toestand van het havenmodel wordt rekening gehouden met volgende modal split voor goederentransport naar de haven: 53% vrachtwagen, 7% spoor en 40% binnenvaart. Voor goederentransporten naar het hinterland is dit 61% vrachtwagen, 7% spoor en 32% binnenvaart. Deze waarden zijn gebaseerd op gegevens van het Havenbedrijf.

²¹⁴ Transshipment: Overslag van zeeschip naar zeeschip. Voor verdere argumentatie omtrent de bepaling van het aandeel transshipment, zie hoofdstuk 5.3

7.5.5.4 Overige, niet-havengerelateerde verkeersstromen

De overige verkeersvraag is niet aan de haven gerelateerd en deze wordt afgeleid uit de basistoestand 2025 van het provinciaal verkeersmodel Antwerpen versie 3.7.1. Meer concreet worden de verplaatsingsmatrices voor personen- en vrachtwagens overgenomen uit dit verkeersmodel en opgeteld bij de verkeersvraag die in het havengebied gegenereerd wordt (cfr. paragraaf 6.4.4.3). Op deze manier wordt er rekening gehouden met de totale verkeersvraag binnen het studiegebied van dit strategisch plan-MER.

7.5.5.5 Bespreking resultaten

Het havenmodel wordt gebruikt voor lokaal verkeer binnen het havengebied, zijnde de gewestwegen en de lokale wegen. In het havenmodel werden ook de kruispunten meer gedetailleerd opgenomen. Op deze schaal kan de beoordeling dus op kruispuntniveau gebeuren.

De resultaten op snelwegniveau (doorgaand verkeer, inclusief op- en afritten) worden besproken door middel van het provinciaal verkeersmodel (pvm) Antwerpen (versie 3.7.1). Het pvm Antwerpen doet voornamelijk uitspraken op wegvakniveau. De beoordeling op deze schaal gebeurt dus eveneens op wegvakniveau. Voor snelwegen volstaat deze benadering in dit strategisch MER.

Daarnaast worden de gegevens uit het pvm Antwerpen ook gebruikt om het effect op het onderliggend wegennet buiten de haven in te schatten. Het pvm Antwerpen is onvoldoende fijnmazig om uitspraken te doen op niveau van één straat of kruispunt, maar geeft wel een duidelijk beeld van de toe- of afname van verkeer op het onderliggend wegennet op bepaalde relaties (tussen snelwegen, van/naar een bepaald complex, ...).

Voor de beoordeling van de disciplines lucht en geluid werd uitgegaan van het Havenmodel. Dit model focust op de spitsperiodes voor het wegverkeer, zodat een omzetting van deze gegevens naar dagdeelwaarden, bruikbaar voor de disciplines lucht en geluid, noodzakelijk was. Aangezien hiervoor geen specifieke gegevens beschikbaar zijn in het Havenmodel, werd hiervoor vertrokken van de gegevens uit het provinciaal model.

Binnen het pvm Antwerpen zijn verschillende wegen binnen het havengebied zelf opgenomen. Voor deze wegen werd, op basis van de omzettingsmethodiek²¹⁵, een inschatting gemaakt van de verkeersintensiteiten voor de verschillende dagdelen en het totale etmaal.

Op basis van deze intensiteiten en hun verhouding tot de spitsintensiteiten, konden voor het havenmodel de verhoudingen tussen ochtend- en avondspitsintensiteiten en dagdeel- en etmaalintensiteiten bepaald worden. Deze zijn vervolgens toegepast op het volledige (onderliggend) wegennet in de haven. Aangezien het havenmodel in het havengebied verder gedetailleerd is dan het pvm Antwerpen, was een één op één overname van de verhoudingen per wegvak niet mogelijk.

Voor de doorgaande wegen worden de intensiteiten uit het pvm Antwerpen overgenomen.

²¹⁵ https://www.mobielvlaanderen.be/verkeersmodellen/rapport_ophogingsmethodiek

7.5.6 Scenario-opbouw voor alternatief 1 tot 8

7.5.6.1 Specifieke infrastructuraanpassingen in de alternatieven

Westelijke ontsluiting

Het wegennetwerk wordt grotendeels overgenomen uit de referentiesituatie. Enkel voor de Westelijke Ontsluiting van de haven op linkeroever wordt hiervan afgeweken. De realisatie van deze wegenis is immers gelieerd aan de realisatie van de voorgestelde bouwstenen.

De Westelijke Ontsluiting (tweede fase) wordt in alle alternatieven voorzien van E34 tot de knoop ten noordwesten van het Doeldok. Enkel in alternatief 4 wordt de beperktere wegenis van de referentie overgenomen (namelijk tussen E34 en complex Watermolen), aangezien bij dit alternatief geen ontwikkelingen voorzien zijn in het zuidelijk deel van de Waaslandhaven.

Een rechtstreekse verbinding tussen Kieldrecht en de Waaslandhaven blijft in alle alternatieven behouden voor autoverkeer. Deze verbinding wordt steeds verboden voor vrachtverkeer om sluisverkeer door de kernen te voorkomen.

Lokale wegenisaanpassingen per alternatief

Voor elk alternatief werd op basis van expert judgement de ontsluiting voor de verschillende bouwstenen uitgetekend, in overleg met het departement MOW en het Havenbedrijf Antwerpen. Hierbij werd getracht een aanvaardbaar afwikkelingsniveau te bekomen met een minimum aan aanpassingen. Verschillende ontsluitingsvarianten kunnen in het vervolgtraject verder in detail bekeken worden.

Onderstaande figuren geven de wegenis weer zoals deze gemodelleerd is in het Havenmodel. Hierbij wordt gefocust op de aangepaste aansluiting ter hoogte van de Westelijke Ontsluiting, aangezien enkel in deze zone belangrijke verschillen in wegenis tussen de alternatieven voorkomen. De exacte ligging van de ontsluitingswegen in deze modellering is indicatief en kan in het vervolgtraject verder in detail bekeken worden.

Voor alternatieven 1,2 en 5-8 is deze wegenis sterk gelijkaardig. De verschillen tussen deze scenario's situeren zich in het noordelijkste deel van de ontsluitingsstructuur, waar telkens gezorgd wordt voor een rechtstreekse ontsluiting van de ontwikkelde bouwstenen. Daarnaast verloopt ook de ontsluiting van de zone 'gedempt deel Doeldok' anders in alternatieven 1-2 ten opzichte van 5-8. In deze laatste wordt immers een nieuwe rotonde gerealiseerd, waarbij deze weg kort voor de rotonde aansluit.

In alternatief 3 volgt de Westelijke Ontsluiting een licht gewijzigd tracé, aangezien in dit alternatief het logistiek park "Omgeving Putten Weide" wordt gerealiseerd.

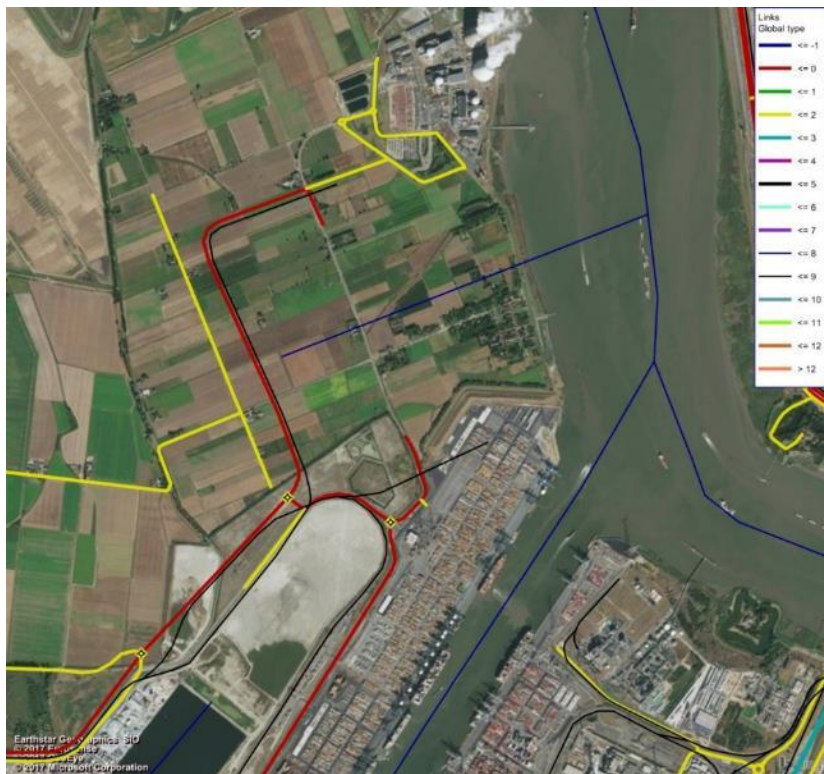
In alternatief 4 wordt de Westelijke Ontsluiting niet doorgetrokken en blijft de huidige situatie met betrekking tot de wegenis behouden.

Alternatief 1



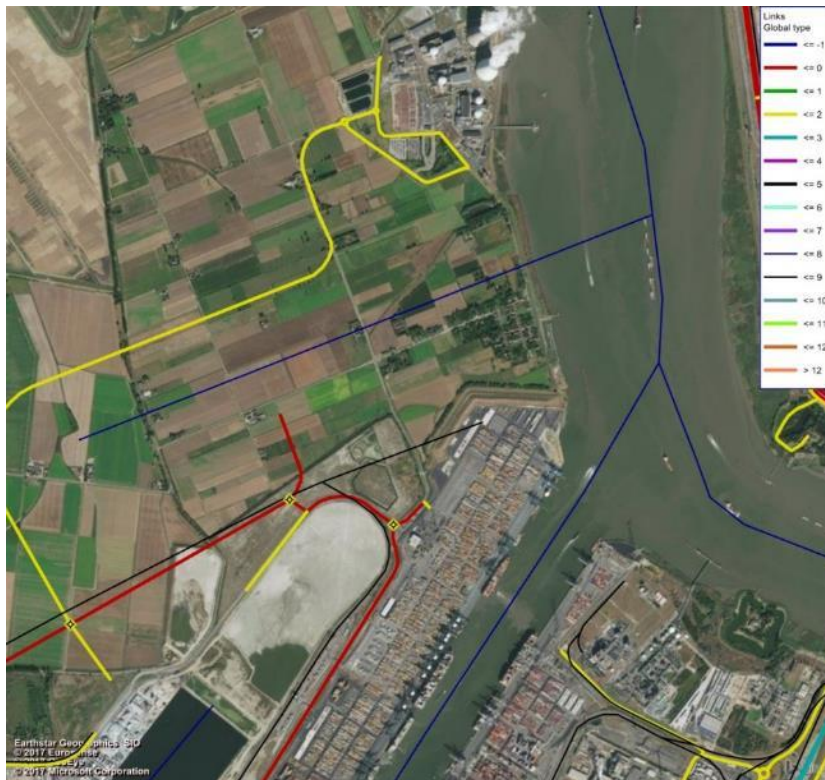
Figuur 117 Havenmodel noordzijde Waaslandhaven - Doel (rood = verbindingsweg, geel = lokale weg, blauw = water, zwart = spoor)

Alternatief 2



Figuur 118 Havenmodel noordzijde Waaslandhaven - Doel (rood = verbindingsweg, geel = lokale weg, blauw = water, zwart = spoor)

Alternatief 3



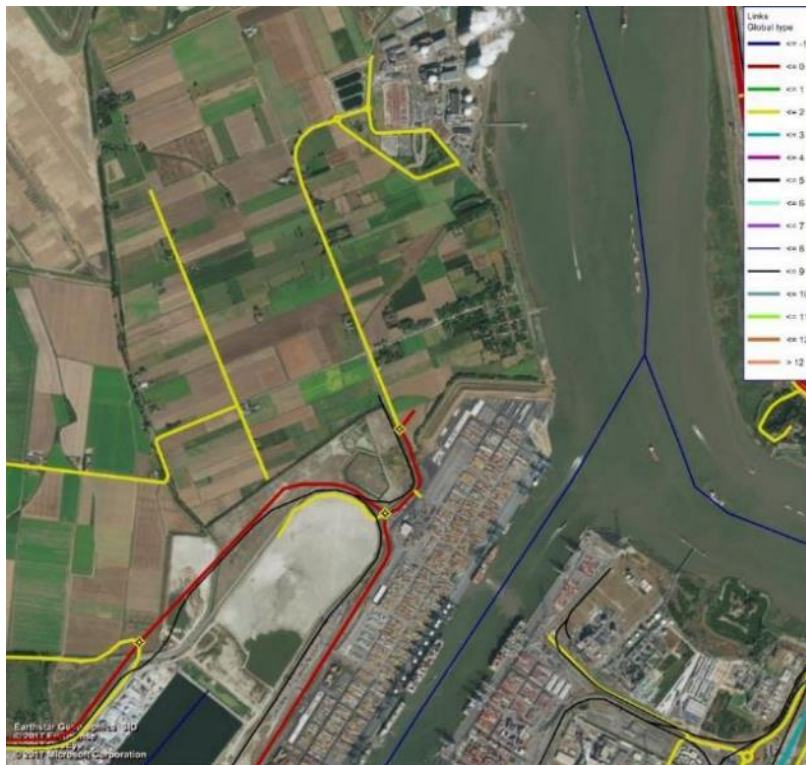
Figuur 119 Havenmodel noordzijde Waaslandhaven - Doel (rood = verbindingsweg, geel = lokale weg, blauw = water, zwart = spoor)

Alternatief 4



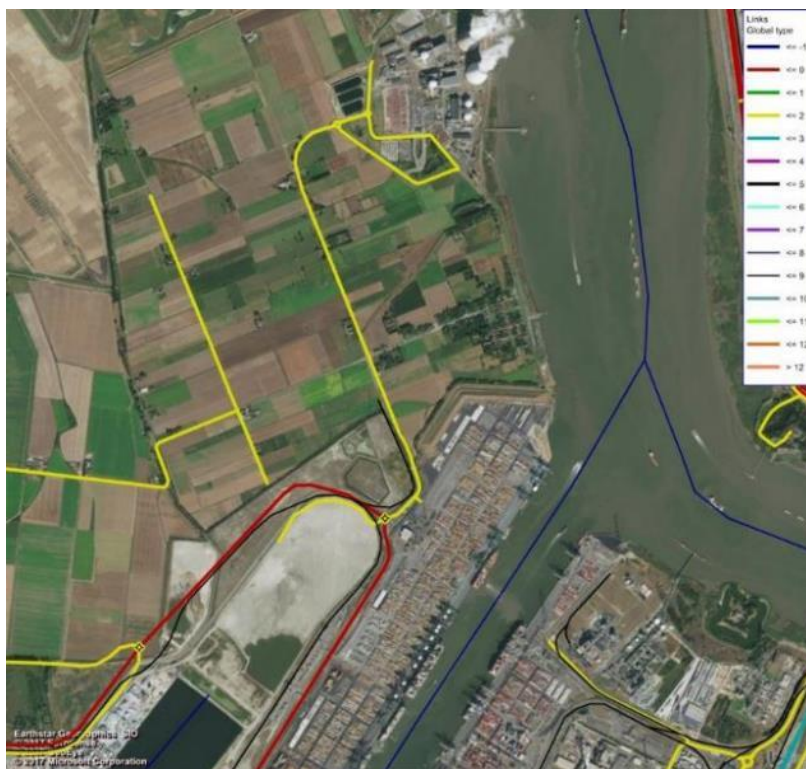
Figuur 120 Havenmodel noordzijde Waaslandhaven - Doel (rood = verbindingsweg, geel = lokale weg, blauw = water, zwart = spoor)

Alternatief 5



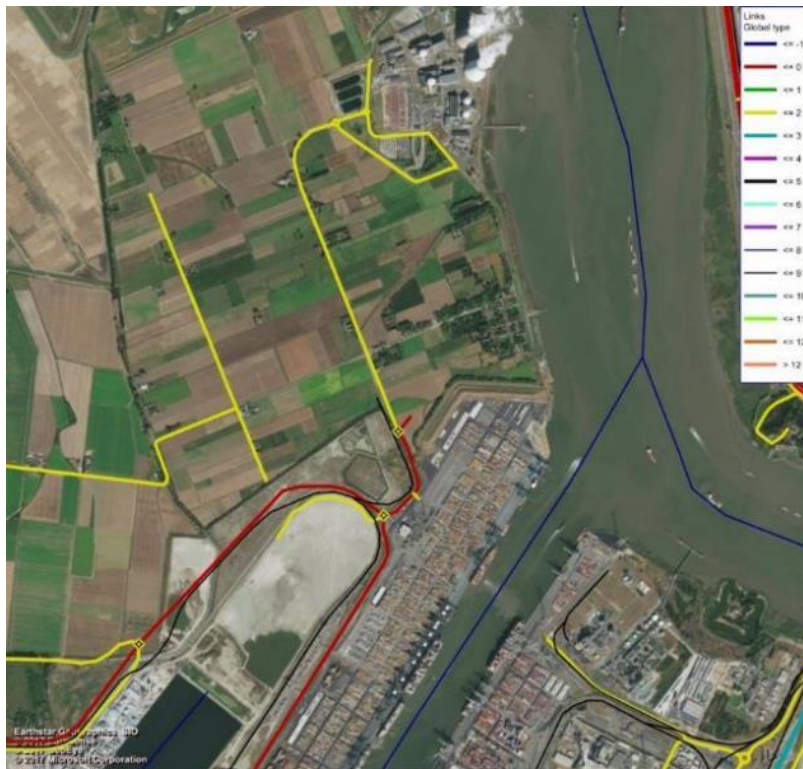
Figuur 121 Havenmodel noordzijde Waaslandhaven - Doel (rood = verbindingsweg, geel = lokale weg, blauw = water, zwart = spoor)

Alternatief 6



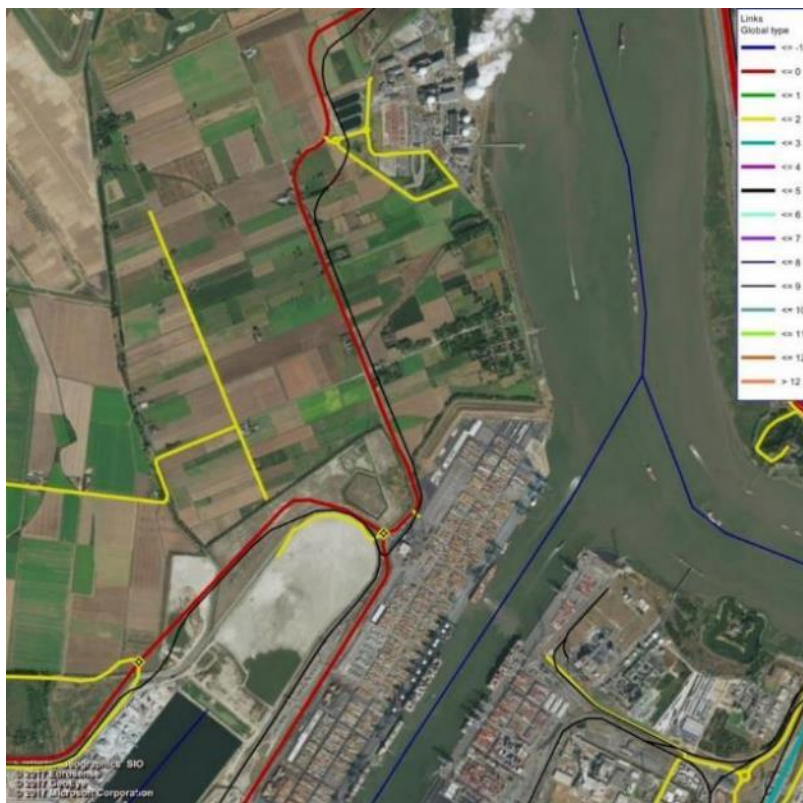
Figuur 122 Havenmodel noordzijde Waaslandhaven - Doel (rood = verbindingsweg, geel = lokale weg, blauw = water, zwart = spoor)

Alternatief 7



Figuur 123 Havenmodel noordzijde Waaslandhaven - Doel (rood = verbindingsweg, geel = lokale weg, blauw = water, zwart = spoor)

Alternatief 8



Figuur 124 Havenmodel noordzijde Waaslandhaven - Doel (rood = verbindingsweg, geel = lokale weg, blauw = water, zwart = spoor)

7.5.6.2 Bepaling van de vervoersstromen

De project-specifieke vervoersstromen worden berekend in het havenmodel. De uitgangspunten die hierbij gehanteerd werden worden hieronder toegelicht.

Containerterminals

In onderstaande tabel kan de capaciteit gevonden worden voor elk van de verschillende bouwstenen. Er wordt aangenomen dat deze capaciteit telkens volledig wordt ingenomen voor overslag van containers. Het aandeel transshipment²¹⁶ wordt gelijk verondersteld aan de huidige situatie (uitgezonderd MPET), namelijk 11%.

De vervoersstromen van bestaande activiteiten worden niet aangepast ten opzichte van deze in het referentiescenario. Bouwstenen die een uitbreiding van een bestaande terminal vormen, worden verondersteld geen impact te hebben op de grootte van de reeds aanwezige vervoersstromen. We gaan er immers van uit dat de bestaande activiteiten hier integraal behouden blijven en enkel worden aangevuld met de capaciteit van de bijkomende bouwsteen. Wel kan een rerouting optreden als gevolg van de bijkomende intensiteiten.

In de tabel op de volgende bladzijde wordt het resulterende hinterlandtransport (in TEU) per bouwsteen en per alternatief gegeven. De tabel bevat volgende waarden:

- Maritieme capaciteit van de terminal: het aantal TEU dat kan worden verscheept via zeevaart (in- en uitgaande vracht samengeteld);
- Capaciteit transshipment: het aantal TEU dat via zeevaart toekomt en terug vertrekt (wordt dus niet vervoerd naar het hinterland vanaf de haven van Antwerpen);
- Hinterlandlanding: het aantal TEU dat via zeevaart toekomt of vertrekt en vanuit het hinterland aan- of afgevoerd dient te worden;
- Modal split: het aantal TEU vervoerd met de verschillende modi (binnenvaart, spoor en wegverkeer) in het hinterlandtransport. Pijpleidingen worden niet als modus meegenomen, aangezien deze studie specifiek over containertransporten gaat.

Deze waarden worden telkens per bouwsteen gegeven, waarna deze opgeteld worden om het totaal per alternatief weer te geven.

²¹⁶ Transshipment: Overslag van zeeschip naar zeeschip. Voor verdere argumentatie omtrent de bepaling van het aandeel transshipment, zie hoofdstuk 5.3

Tabel 72 Overzicht capaciteiten van de diverse bouwstenen (* aangepaste modal split, † andere activiteiten verdwijnen)

		Capaciteit (1000 TEU per bouwsteen)			Modal split hinterlandlading (1000 TEU)		
		Maritiem	Transshipment	Hinterlandlading	Binnenvaart	Spoor	Weg
1a-N	Saeftinghedok – noord	2111	232	1879	789	282	808
1a-Z	Saeftinghedok - zuid	2038	224	1814	762	272	780
Totaal alternatief 1		4149	456	3693	1551	554	1588
1b-N	Saeftinghedok met behoud van Doel - noord	2620	288	2332	980	350	1003
1b-Z	Saeftinghedok met behoud van Doel - zuid	1893	208	1684	707	253	724
Totaal alternatief 2		4513	496	4017	1687	4513	1727
2	Saeftinghedok - enkel zuidkant	3712	408	3304	1388	496	1421
Totaal alternatief 3		3712	408	3304	1388	496	1421
13	Noordzeeterminal met grote uitbreiding	2693	296	2397	1007	360	1031
10	Europaterminal met uitbreiding	1674	184	1490	626	224	641
6	Deurganckdok oost met inname van Ashland	510	56	453	190	68	195
Totaal alternatief 4		4877	536	4341	1823	651	1866
13	Noordzeeterminal met grote uitbreiding	2693	296	2397	1007	360	1031
4a	Containerkaai Noordwest	1893	208	1684	707	253	724
Totaal alternatief 5		4586	504	4081	1714	612	1755
11	Noordzeeterminal met insteekdok thv Zandvlietsluis	1529	168	1360	571	204	585
5a	Deurganckdok west - met uitbouw langs Waaslandkanaal*	2038	224	1814	853	127	834
5b	Deurganckdok oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal*	801	88	713	335	50	328
Totaal alternatief 6		4367	480	3887	1633	583	1671
12	Noordzeeterminal met beperkte uitbreiding	510	56	453	190	68	195
14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeeluis†	2912	320	2591	1088	389	1114
4b	Halve Containerkaai NW	946	104	842	354	126	362
Totaal alternatief 7		4367	480	3887	1633	583	1671
15	Schaar van Ouden Doel	2111	232	1879	789	282	808
16	Verrebroekdok	2693	296	2397	1007	360	1031
Totaal alternatief 8		4804	528	4276	1796	641	1839

Standaard wordt de modal split gelijk genomen aan deze in de referentiesituatie, namelijk 43% vrachtwagens, 15% spoor en 42% binnenvaart. Deze waarden stemmen overeen met de streefcijfers die geformuleerd werden door het binnen het 'meest maatschappelijk haalbaar alternatief' van het plan-MER 'over het strategisch plan voor en de afbakening van de haven van Antwerpen in haar omgeving'.

Aangezien bij de twee bouwstenen aan het Deurganckdok²¹⁷ geen volwaardige rangeerlengte voorzien kan worden, wordt het spoorandeel hier gehalveerd. Dit resulteert in een modal split van 47% vrachtwagens, 7% spoor en 46% binnenvaart.

Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen de terminals voor de sluisen, achter de sluisen op linkeroever en achter de sluisen op rechteroever wat betreft hun aandeel binnenvaart. Binnenvaartschepen doen gewoonlijk immers verschillende terminals in de haven aan, waarbij zowel voor als achter de sluisen geladen wordt. De specifieke ligging van de nieuwe terminal(s) heeft dus minder impact op de keuze voor binnenvaart voor hinterlandtransport.

Voor vier van deze bouwstenen worden de terreinen van bestaande activiteiten ingenomen. Met deze activiteiten wordt als volgt omgegaan bij de berekeningen:

- "Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis" (14) gaat gepaard met het verdwijnen van de huidige activiteiten langs de noordelijke oever van het Delwaidedok in de verkeersmodellen;
- "Deurganckdok oost – met uitbouw langs Waaslandkanaal" (5b) gaat gepaard met een herlocalisatie van delen van Shipit binnen dezelfde modelzone;
- "Deurganckdok oost met inname van Ashland" (6) gaat gepaard met een herlocalisatie van Ashland binnen dezelfde modelzone;
- "Verrebroekdok" (16) gaat gepaard met een herlocalisatie van de activiteiten van AET naar de noordkant van het terrein tussen Ketenislaan en Oudendijk.

Logistieke parken

Behalve de nieuwe terminals zijn er ook nieuwe logistieke parken voorzien voor de behandeling van containers. Er zijn zes logistieke parken mogelijk, waarvan de oppervlakte in onderstaande tabel wordt weergegeven. De gebruikte capaciteit is verschillend per alternatief, waarbij capaciteit voorzien wordt voor één achtste van de containers bestemd voor hinterlandtransport in dat alternatief, evenredig verdeeld volgens de oppervlakte van de uitgebouwde logistieke parken. Deze verhouding komt overeen met het huidig aandeel van de containertransport dat verhandeld wordt via logistieke parken²¹⁸

Tabel 73 Overzicht oppervlakte van de logistieke parken

Logistiek park		Oppervlakte (ha)	Alternatief
A	Gedempt deel Doeldok	72	1, 3, 5, 6, 7, 8
B	Kop Verrebroekdok	56	1, 8
C	Vlakte van Zwijndrecht	42	1, 8
D	Logistiek Park Schijns	82	2, 4, 5, 7
E	Churchillzone	92	2, 4, 6
F	Omgeving Putten Weide	102	3

²¹⁷ "Deurganckdok west - met uitbouw langs Waaslandkanaal" en "Deurganckdok oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal" (aangeduid met * in tabel)

²¹⁸ Cijfers aangeleverd door het Havenbedrijf

Als basisuitgangspunt wordt voor al deze logistieke parken een modal split van 72% vrachtverkeer, 7% spoor en 21% binnenvaart gebruikt.

De aandelen spoor en binnenvaart voor logistieke parken wordt lager aangenomen dan deze voor terminals. Dit heeft voornamelijk te maken met de kleinere volumes die hier verhandeld worden, waardoor transport via binnenvaart of spoor minder aantrekkelijk wordt. Aangezien deze logistieke parken op het hinterland gefocust zijn, wordt geen rekening gehouden met transshipment. De voorgestelde logistieke terreinen worden volledig voor containerbehandeling in de logistieke sector voorzien. De bouwsteen "Vlakte van Zwijndrecht" is enkel over de weg bereikbaar, terwijl de bouwstenen "Logistiek Park Schijns" en "Churchillzone" niet over het water bereikbaar zijn (en dus een modal split van 91% weg-9% spoor krijgen).

Er wordt geen directe link gelegd tussen de nieuwe logistieke parken en de nieuwe terminals. Afhankelijk van hun onderlinge ligging kunnen nieuwe terminals dus gebruik maken van bestaande logistieke parken en omgekeerd.

Personenverkeer

Voor de modal split van de bijkomende werknemers in het kader van dit project wordt ervan uitgegaan dat het aandeel autogebruik niet wijzigt ten opzichte van de bestaande toestand. Deze cijfers zijn gebaseerd op data van het Havenbedrijf. De tabel hieronder geeft de uitgangspunten die gehanteerd werden voor de berekening van het personenverkeer naar de nieuwe logistieke parken en containerterminals.

Tabel 74 Kencijfers berekeningen personenvervoer havenmode²¹⁹

	Logistieke parken	Containerterminals
%Werknemers dagshift ²²⁰	30%	30%
% verplaatsingen tussen 8u en 9u (aandeel dagshift)	55%	55%
% verplaatsingen tussen 17u en 18u (aandeel dagshift)	60%	60%
Aanwezigheidsgraad (alle werknemers)	90%	90%
Aandeel bestuurder (alle werknemers)	70%	70%

In een recente studie uitgevoerd door VOKA, werd meer gedetailleerd onderzoek uitgevoerd naar de verplaatsingsmodi van de werknemers bij verschillende havenbedrijven op rechteroever. Binnen de niet-autobestuurders zien we de volgende verdeling:

- Fiets: 17%
- Motor: 1%
- Collectief vervoer: 76%
- Auto-passagier: 6%

Het relatief laag aandeel van de overige modi in het personentransport van en naar de haven, kan verklaard worden door een aantal factoren:

- Voetgangers: de lange afstanden en grote omwegen maken deze modus oninteressant binnen het havengebied;

²¹⁹ Uit recente studies van het Havenbedrijf blijkt dat het globale aandeel werknemers in dagshift in de Waaslandhaven 37% bedraagt. Voor de containerterminals is dit aandeel echter beduidend lager (12%). De gemaakte aanname van 30% werknemers in dagshift is dus zeer voorzichtig te noemen en zorgt voor een worst-case benadering van het personenverkeer.

²²⁰ Met "dagshift" wordt bedoeld de klassieke werkdag van 8u30 tot 17u, aangezien enkel deze werknemers zich in de spits verplaatsen. Werknemers met vroege/late shiften worden hierin niet meegeteld.

- Fietsers: door de lange afstanden en grote omwegen is ook fietsen in de haven niet evident. Voor werknemers uit de directe omgeving kan dit echter een interessant alternatief vormen. Recente initiatieven, zoals het veer aan de Lillobrug, versterken de positie van de fiets door wachttijden en omrijfactoren te verkleinen. De opkomst van de elektrische fiets vergroot bovendien de actieradius van de fiets;
- Openbaar vervoer: door de lage werknemersintensiteiten en de gespreide werkuren kan slechts in beperkte mate gebruik gemaakt worden van het klassiek openbaar vervoer. Om een kwaliteitsvol alternatief te vormen, zijn immers hoogfrequente verbindingen tijdens shiftwissels nodig, terwijl de vraag laag blijft door de grote spreiding in ruimte en tijd.

7.5.6.3 Verkeersstromen per bouwsteen – ontsluitingsscenario 1

Zie ook:

Bijlage 4: Verkeersstromen per bouwsteen – ontsluitingsscenario 1

Bijlage 4: Verkeersstromen per logistieke zone – ontsluitingsscenario 1

De totale verkeersgeneratie (vrachtverkeer) per alternatief verschilt licht, afhankelijk van:

- De ontwikkelde oppervlakte en capaciteit van de terminals
- De modal split vanaf de logistieke zones²²¹

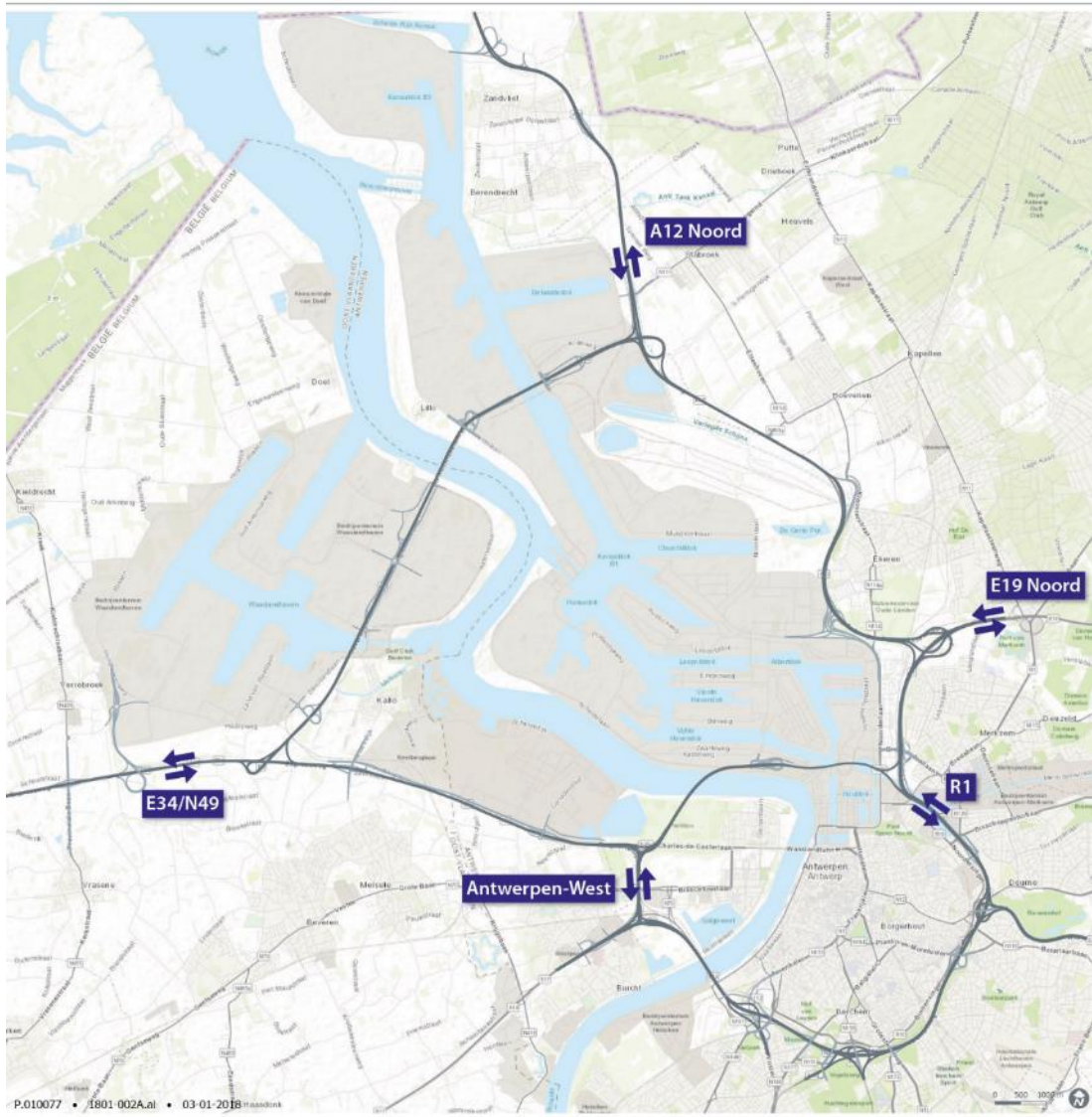
Onderstaande tabel geeft de globale modal split en de overeenkomstige raming van de hoeveelheid wegverkeer per jaar per alternatief weer.

Tabel 75 Overzicht modal split en raming resulterend volume vrachtverkeer over de weg per alternatief

	aandeel wegverkeer	1000 TEU wegverkeer/jaar
Alternatief 1	40,4%	3.540
Alternatief 2	41,1%	3.912
Alternatief 3	40,4%	3.165
Alternatief 4	41,1%	4.227
Alternatief 5	40,6%	3.929
Alternatief 6	42,8%	3.949
Alternatief 7	40,6%	3.742
Alternatief 8	40,4%	4.099

Voor de verdeling van de verkeersstromen naar het hinterland worden in alle alternatieven dezelfde aannames gehanteerd. Deze zijn gebaseerd op de huidige verdeling van de trafieken vanaf de bestaande containerterminals over de verschillende ‘uitgangen’ van de haven. Deze worden weergegeven op onderstaande figuur.

²²¹ De modal split vanaf de bouwstenen wijkt enkel af voor bouwstenen 5a en 5b en heeft dus weinig effect op de globale generatie van wegverkeer binnen de alternatieven.



Figuur 125 Overzicht 'uitgangen' haven zoals gedefinieerd in het havenmodel

Er wordt in het havenmodel geen uitspraak gedaan over de verdere routing van dit verkeer²²². De verdeling over de verschillende 'uitgangen' van de haven wordt in de tabel hieronder weergegeven.

Tabel 76 Overzicht verdeling totaal wegverkeer containertransport havenmodel

	A12 noord	E34/N49	Antwerpen-West	E19 Noord	R1
Ingaand	17%	20%	14%	13%	36%
Uitgaand	19%	21%	35%	11%	14%

De interne routing binnen het havengebied van en naar de verschillende snelwegen verschilt per alternatief, afhankelijk van de ligging van de bouwstenen en de onderlinge relatie tussen deze bouwstenen en de logistieke zones. Deze organisatie wordt in onderstaande paragraaf beschreven.

²²² Deze verdere routing wordt berekend in het provinciaal verkeersmodel Antwerpen (versie 3.7.1).

Alternatief 1

Hieronder worden de verkeersstromen van en naar de verschillende bouwstenen en logistieke bedrijven weergegeven zoals berekend in het havenmodel. De figuren in bijlage geven deze informatie grafisch weer.

Saeftinghedok Zuid (1a-N)

De verdeling van het verkeer vanaf deze bouwsteen is ongeveer gelijkmatig verdeeld over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting. Wel zien we een iets groter aandeel dat gebruik maakt van deze laatste route, waarbij in de ochtendspits ook via deze route richting E19 (noord) gereden wordt.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen E34 en Waaslandhaven-noord (beide spitsen)
- De A12/E19 tussen R1 en Antwerpen-noord (avondspits)

Saeftinghedok Noord (1a-Z)

Verkeer vanaf deze zone verdeelt zich ongeveer gelijkmatig over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen E34 en Waaslandhaven-noord
- De A12/E19 tussen R1 en Antwerpen-noord (avondspits zeer beperkt richting noord)

Gedempt deel Doeldok (A)

De verdeling van het verkeer met herkomst/bestemming buiten de haven vanaf deze bouwsteen is ongeveer gelijkmatig verdeeld over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Havenintern zien we vooral relaties met activiteiten op linkeroever.

Kop Verrebroekdok (B)

Het merendeel van het havenextern verkeer vanaf deze logistieke zone rijdt via de Hazopweg naar de E34, richting Antwerpen West en R1 in de avondspits, ook naar de E19 noord in de ochtendspits. Via de R2 rijdt het verkeer naar de A12 noord (en de E19 noord in de avondspits). Verkeer richting E34 maakt gebruik van het eerste stuk van de Westelijke Ontsluiting.

Havenintern zien we vooral relaties met activiteiten op linkeroever.

Vlakte van Zwijndrecht (C)

Het merendeel van het havenextern verkeer vanaf deze site maakt gebruik van het complex Waaslandhaven-Oost om naar Antwerpen-West, de R1 en de E19 noord te rijden. De route

via de Keetberglaan naar Waaslandhaven-Zuid en de R2 wordt enkel gebruikt door verkeer richting de A12-noord. Verkeer richting E34 kiest voor het complex Melsele.

Het havenintern zijn er vooral belangrijke relaties met de activiteiten op linkeroever, vooral met MPET.

Alternatief 2

Saeftinghedok Zuid (1b-N)

De verdeling van het verkeer vanaf deze bouwsteen is ongeveer gelijkmatig verdeeld over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting. Wel zien we een iets groter aandeel dat gebruik maakt van deze laatste route, waarbij in de ochtendspits ook via deze route richting E19 (noord) gereden wordt.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen E34 en Waaslandhaven-noord (beide spitsen)
- De A12/E19 tussen R1 en Antwerpen-noord (avondspits)

Saeftinghedok Noord (1b-Z)

Verkeer vanaf deze zone verdeelt zich ongeveer gelijkmatig over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen E34 en Waaslandhaven-noord
- De A12/E19 tussen R1 en Antwerpen-noord (avondspits zeer beperkt richting noord)

Logistiek Park Schijns (D)

Deze logistieke zone sluit direct aan op het te vernieuwen complex 'Logistiek park Schijns' op de A12 (nu complex Stabroek). Al het havenextern verkeer maakt dus gebruik van deze aansluiting. Richting E34 maakt verkeer gebruik van de Liefkenshoektunnel om de Schelde te kruisen, richting Antwerpen West van de Oosterweelverbinding.

Havenintern zien we vooral relaties op rechteroever, plus een duidelijke relatie met MPET op linkeroever.

Churchillzone (E)

Verkeer richting E34 rijdt vanaf deze logistieke zone de R2 op ter hoogte van het complex Kanaaldok B1/B2. Verkeer richting A12 volgt gedeeltelijk dezelfde route en rijdt voorbij dit complex verder via de Kruisweg naar het complex Stabroek. Voor de overige bestemmingen kiest het verkeer een route via de Noorderlaan, om de snelweg op te rijden ter hoogte van Ekeren.

Havenintern zien we vooral een relatie met ontwikkelingen op rechteroever ten zuiden van deze zone, met het logistiek park Schijns en met MPET.

Alternatief 3

Saeftinghedok – enkel zuidkant (2)

Verkeer vanaf deze zone verdeelt zich ongeveer gelijkmatig over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen E34 en Waaslandhaven-noord
- De A12/E19 tussen R1 en Antwerpen-noord (avondspits zeer beperkt richting noord)

Gedempt deel Doeldok (A)

Het verkeer vanaf deze logistieke zone met herkomst/bestemming buiten de haven zone is ongeveer gelijkmatig verdeeld over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Havenintern zien we vooral relaties met activiteiten op linkeroever.

Omgeving Putten Weiden (F)

Het extern verkeer vanaf deze logistieke zone is ongeveer gelijkmatig verdeeld over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting A12 noord en haven intern verkeer naar rechteroever maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Havenintern zien we vooral relaties met activiteiten op linkeroever.

Alternatief 4

Inname Ashland (6)

Verkeer naar het bovenlokaal wegennet vertrekt integraal via de Sint-Antoniusweg. De verdeling over beide zijden van de R2, vanaf de knoop Waaslandhaven-noord, is ongeveer gelijk. Verkeer vanaf de R1 rijdt voornamelijk via de E19/A12 naar de site. Voor de omgekeerde beweging wordt gebruik gemaakt van de Kennedy- en de Oosterweeltunnel.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De E19/A12 tussen Antwerpen Noord en R1
- De Oosterweelverbinding richting linkeroever in de ochtendspits

Uitbreiding Europaterminal (10)

Vanaf deze bouwsteen rijdt verkeer richting het noorden via de Scheldelaan naar het complex Zandvliet op de A12. Het merendeel van het verkeer rijdt via de Scheldelaan naar het complex Lillo op de R2. Vanaf dit punt splitst de verkeersstroom zich in drie min of meer gelijke delen:

- Via de R2 (RO) naar de E19 (beide spitsen) en de R1 (ochtendspits)

- Via de Scheldelaan naar de R1 (beide spitsen) en naar Antwerpen West (enkel ochtendspits)
- Via de R2 (LO) naar de E34 (beide spitsen) en Antwerpen West (vnl avondspits)

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De E19/A12 tussen Antwerpen Noord en R1 richting zuid in beide spitsen en richting noord in de avondspits;
- Oosterweel-Scheldetunnel richting rechteroever in beide spitsen en richting linkeroever in de avondspits.

Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid) (13)

Vanaf deze bouwsteen verdeelt het verkeer zich ongeveer gelijkmatig over de beide richtingen op de Scheldelaan. Via het noorden rijdt men naar de A12 noord, de E19 noord en de R1. Via het zuiden kiest men vooral voor de E34 en Antwerpen West via de R2. In de ochtendspits rijdt een beperkt gedeelte ook verder via de Scheldelaan tot de Oosterweelknoop.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen complex Lillo en A12 (zeer beperkt)
- De Oosterweelverbinding richting rechteroever (in de avondspits)
- De E34 tussen de R2 en Antwerpen West richting Antwerpen (in de ochtendspits)

Logistiek Park Schijns (D)

Deze logistieke zone sluit direct aan op het te vernieuwen complex op de A12 (nu complex Stabroek). Al het havenextern verkeer maakt dus logischerwijze gebruik van deze aansluiting. Richting E34 maakt verkeer gebruik van de Liefkenshoektunnel om de Schelde te kruisen, richting Antwerpen West van de Oosterweelverbinding.

Havenintern zien we vooral relaties op rechteroever, plus een duidelijke relatie met MPET op linkeroever.

Churchillzone (E)

Verkeer richting E34 rijdt vanaf deze logistieke zone de R2 op ter hoogte van het complex Kanaaldok B1/B2. Verkeer richting A12 volgt gedeeltelijk dezelfde route en rijdt voorbij dit complex verder via de Kruisweg naar het complex Stabroek. Voor de overige bestemmingen kiest het verkeer een route via de Noorderlaan, om de snelweg op te rijden ter hoogte van Ekeren.

Havenintern zien we vooral een relatie met ontwikkelingen op rechteroever ten zuiden van deze zone, met het logistiek park Schijns en met MPET.

Alternatief 5

Containerkaai Noordwest (4a)

Verkeer vanaf deze bouwsteen verdeelt zich ongeveer gelijkmatig over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen E34 en Waaslandhaven-noord
- De A12/E19 tussen R1 en Antwerpen-noord (avondspits zeer beperkt richting noord)

Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid) (13)

Vanaf deze bouwsteen verdeelt het verkeer zich ongeveer gelijkmatig over de beide richtingen op de Scheldelaan. Via het noorden rijdt men naar de A12 noord, de E19 noord en de R1. Via het zuiden kiest men vooral voor de E34 en Antwerpen West via de R2. In de ochtendspits rijdt een beperkt gedeelte van het verkeer verder via de Scheldelaan tot de Oosterweelknoop.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen complex Lillo en A12 (zeer beperkt)
- De Oosterweelverbinding richting rechteroever (in de avondspits)
- De E34 tussen de R2 en Antwerpen West richting Antwerpen (in de ochtendspits)

Gedempt deel Doeldok (A)

Het verkeer vanaf deze logistieke zone met herkomst/bestemming buiten de haven is ongeveer gelijkmatig verdeeld over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Havenintern zien we vooral relaties met activiteiten op linkeroever en de Noordzeeterminal.

Logistiek Park Schijns (D)

Deze logistieke zone sluit direct aan op het te vernieuwen complex op de A12 (nu complex Stabroek). Al het havenextern verkeer maakt dus logischerwijze gebruik van deze aansluiting. Richting E34 maakt verkeer gebruik van de Liefkenshoektunnel om de Schelde te kruisen, richting Antwerpen West van de Oosterweelverbinding.

Havenintern zien we vooral relaties op rechteroever, plus een duidelijke relatie met MPET op linkeroever.

Alternatief 6

Uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van Kieldrechtsluis (5a)

Vanaf deze bouwsteen wordt voornamelijk gebruik gemaakt van de Sint-Antoniusweg om naar het hoger wegennet te rijden. Vanaf het complex Waaslandhaven-noord verdeelt het verkeer zich min of meer gelijkmatig over beide zijden van de R2. In de ochtendspits maakt het verkeer richting E34 gebruik van de Westelijke Ontsluiting.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van de E19/A12 tussen Antwerpen-Noord en de R1 richting zuid.

Uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van Kieldrechtsluis (5b)

Vanaf deze bouwsteen wordt voornamelijk gebruik gemaakt van de Sint-Antoniusweg om naar het hoger wegennet te rijden. Vanaf het complex Waaslandhaven-noord verdeelt het verkeer zich min of meer gelijkmatig over beide zijden van de R2. In de ochtendspits maakt het verkeer richting E34 gebruik van de Westelijke Ontsluiting.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van de E19/A12 tussen Antwerpen-Noord en de R1 richting zuid.

Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis (11)

Vanaf deze bouwsteen verdeelt het verkeer zich ongeveer gelijkmatig over de beide richtingen op de Scheldelaan. Via het noorden rijdt men naar de A12 noord, de E19 noord en de R1. Via het zuiden kiest men vooral voor de E34 en Antwerpen West via de R2. In de ochtendspits rijdt een beperkt gedeelte ook verder via de Scheldelaan tot de Oosterweelknoop.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen complex Lillo en A12 (zeer beperkt)
- De Oosterweelverbinding richting rechteroever (in de avondspits)
- De E34 tussen de R2 en Antwerpen West richting Antwerpen (in de ochtendspits)

Gedempt deel Doeldok (A)

Het verkeer vanaf deze logistieke zone met herkomst/bestemming buiten de haven is ongeveer gelijkmatig verdeeld over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Havenintern zien we vooral relaties met activiteiten op linkeroever.

Churchillzone (E)

Verkeer richting E34 rijdt vanaf deze logistieke zone de R2 op ter hoogte van het complex Kanaaldok B1/B2. Verkeer richting A12 volgt gedeeltelijk dezelfde route en rijdt voorbij dit complex verder via de Kruisweg naar het complex Stabroek. Voor de overige bestemmingen kiest het verkeer een route via de Noorderlaan, om de snelweg op te rijden ter hoogte van Ekeren.

Havenintern zien we vooral een relatie met ontwikkelingen op rechteroever ten zuiden van deze zone en met MPET.

Alternatief 7

Containerkaai Noordwest – halve uitvoering (4b)

Verkeer vanaf deze zone verdeelt zich ongeveer gelijkmatig over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen E34 en Waaslandhaven-noord
- De A12/E19 tussen R1 en Antwerpen-noord

Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt) (12)

Vanaf deze bouwsteen verdeelt het verkeer zich ongeveer gelijkmatig over de beide richtingen op de Scheldelaan. Via het noorden rijdt men naar de A12 noord, de E19 noord en de R1. Via

het zuiden kiest men vooral voor de E34 en Antwerpen West via de R2. In de ochtendspits rijdt een beperkt gedeelte ook verder via de Scheldelaan tot de Oosterweelknoop.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen complex Lillo en A12 (zeer beperkt)
- De Oosterweelverbinding (in de avondspits)
- De E34 tussen de R2 en Antwerpen West richting Antwerpen (in de ochtendspits)

Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis (14)

Bij de realisatie van deze bouwsteen verdwijnt de bestaande activiteit op deze locatie. De hieronder beschreven verkeersstromen zijn dus niet zuiver bijkomend ten opzichte van de referentiesituatie, maar vervangen de bestaande verkeersstromen vanaf deze bouwsteen.

Verkeer vanuit deze zone kan bijna onmiddellijk het hoger wegennet bereiken via het complex Stabroek. Verkeer richting de E34 en, in de avondspits, ook een gedeelte van het verkeer richting Antwerpen West, kiest voor de R2. Verkeer richting de E19, de R1 en Antwerpen West (ochtendspits) rijdt via de A12 richting het zuiden.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van de E34 tussen de R2 en Antwerpen West in de ochtendspits (zeer beperkt).

Gedempt deel Doeldok (A)

De verdeling van het verkeer met herkomst/bestemming buiten de haven vanaf deze bouwsteen is ongeveer gelijkmatig verdeeld over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Havenintern zien we vooral relaties met activiteiten op linkeroever.

Logistiek Park Schijns (D)

Het merendeel van het havenextern verkeer vanaf deze logistieke zone rijdt via de Hazopweg naar de E34, richting Antwerpen West en R1 in de avondspits, ook naar de E19 noord in de ochtendspits. Via de R2 rijdt het verkeer naar de A12 noord (en de E19 noord in de avondspits). Verkeer richting E34 maakt gebruik van het eerste stuk van de Westelijke Ontsluiting.

Havenintern zien we vooral relaties met activiteiten op linkeroever.

Alternatief 8

Schaar van Ouden Doel (15)

Verkeer vanaf deze zone verdeelt zich ongeveer gelijkmatig over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen E34 en Waaslandhaven-noord
- De A12/E19 tussen R1 en Antwerpen-noord

Westzijde Verrebroekdok (16)

Deze bouwsteen ontsluit hoofdzakelijk via de Westelijke Ontsluiting. Verkeer richting E34, Antwerpen West en de R1 rijdt via de E34, evenals het verkeer richting E19 noord in de ochtendspits. Verkeer richting de A12 noord (en E19 noord in de ochtendspits) kiest voor de R2.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De A12 tussen Antwerpen-Noord en de R2 in de ochtendspits (zeer beperkt)
- De E19/A12 tussen Antwerpen-Noord en de R1 in de avondspits (zeer beperkt)
- De R2 tussen E34 en Waaslandhaven-zuid

Gedempt deel Doeldok (A)

Het extern verkeer vanaf deze logistieke zone is ongeveer gelijkmatig verdeeld over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Kop Verrebroekdok (B)

Het merendeel van het havenextern verkeer vanaf deze logistieke zone rijdt via de Hazopweg naar de E34, richting Antwerpen West en R1 in de avondspits, ook naar de E19 noord in de ochtendspits. Via de R2 rijdt het verkeer naar de A12 noord (en de E19 noord in de avondspits). Verkeer richting E34 maakt gebruik van het eerste stuk van de Westelijke Ontsluiting.

Havenintern zien we vooral relaties met activiteiten op linkeroever.

Vlakte van Zwijndrecht (C)

Het merendeel van het havenextern verkeer vanaf deze site maakt gebruik van het complex Waaslandhaven-Oost om naar Antwerpen-West, de R1 en de E19 noord te rijden. De route via de Keetberglaan naar Waaslandhaven-Zuid en de R2 wordt enkel gebruikt door verkeer richting de A12-noord. Verkeer richting E34 neemt het complex Melsele.

Havenintern zijn er vooral belangrijke relaties met de activiteiten op linkeroever, vooral met MPET.

7.5.6.4 Verkeersstromen per bouwsteen – ontsluitingsscenario 2

Zie ook:

Bijlage 4: Kaartenbundel discipline Mobiliteit - Verkeersstromen per bouwsteen – ontsluitingsscenario 2

Bijlage 4: Kaartenbundel discipline Mobiliteit - Verkeersstromen per logistieke zone – ontsluitingsscenario 2

Alternatief 1

Hieronder worden de verkeersstromen van en naar de verschillende bouwstenen en logistieke bedrijven weergegeven zoals berekend in het havenmodel. De figuren in bijlage geven deze informatie grafisch weer.

Saeftinghedok Zuid (1a-N)

De verdeling van het verkeer vanaf deze bouwsteen is ongeveer gelijkmatig verdeeld over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 en de R1 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting. Richting de site maakt verkeer komende van de R1 ook gebruik van de Oosterweelverbinding en de E34. Wel zien we een iets groter aandeel dat gebruik maakt van deze laatste route, waarbij in de ochtendspits ook via deze route richting E19 (noord) gereden wordt.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen E34 en Waaslandhaven-noord (beide spitsen)
- De Oosterweelverbinding richting rechteroever (beide spitsen)

Saeftinghedok Noord (1a-Z)

Verkeer vanaf deze zone maakt vooral gebruik van de route via Sint-Antoniusweg en R2 om naar de E19 (noord), A12 (noord) en de R1 te rijden. Via de Westelijke Ontsluiting rijdt men vooral naar de E34 en naar Antwerpen west. Een klein gedeelte van het verkeer rijdt via deze route naar de E34 om vervolgens via de R2 naar de bestemmingen op rechteroever te gaan.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen E34 en Waaslandhaven-noord (avondspits)
- De Oosterweelverbinding (beide spitsen)

Gedempt deel Doeldok (A)

De verdeling van het verkeer met herkomst/bestemming buiten de haven vanaf deze bouwsteen is ongeveer gelijkmatig verdeeld over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 en R1 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting E34 en Antwerpen West kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Havenintern zien we vooral relaties met activiteiten op linkeroever.

Kop Verrebroekdok (B)

Het merendeel van het havenextern verkeer vanaf deze logistieke zone rijdt via de Hazopweg naar de E34, richting Antwerpen West en R1. Via de R2 rijdt het verkeer naar de A12 en E19 noord.

Havenintern zien we vooral relaties met activiteiten op linkeroever.

Vlakte van Zwijndrecht (C)

Het merendeel van het havenextern verkeer vanaf deze site maakt gebruik van het complex Waaslandhaven-Oost om naar Antwerpen-West, de R1 en de E19 noord te rijden. De route via de Keetberglaan naar Waaslandhaven-Zuid en de R2 wordt enkel gebruikt door verkeer richting de A12-noord. Verkeer richting E34 kiest voor het complex Melsele.

Het havenintern zijn er vooral belangrijke relaties met de activiteiten op linkeroever, vooral met MPET.

Alternatief 4

Inname Ashland (6)

Verkeer naar het bovenlokaal wegennet vertrekt integraal via de Sint-Antoniusweg. De verdeling over beide zijden van de R2, vanaf de knoop Waaslandhaven-noord, is ongeveer gelijk. Verkeer met bestemming op rechteroever kiest integraal voor de Liefkenshoektunnel.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van de Oosterweelverbinding (beide spitsen).

Uitbreiding Europaterminal (10)

Vanaf deze bouwsteen rijdt verkeer richting het noorden via de Scheldelaan naar het complex Zandvliet op de A12. Het merendeel van het verkeer rijdt via de Scheldelaan naar het complex Lillo op de R2. Vanaf dit punt splitst de verkeersstroom zich in drie min of meer gelijke delen:

- Via de R2 (RO) naar de E19 en de R1
- Via de Scheldelaan naar naar Antwerpen West
- Via de R2 (LO) naar de E34 en Antwerpen West

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- Oosterweel-Scheldetunnel richting rechteroever;
- De Oostersweel-Kanaaltunnel in beide richtingen

Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid) (13)

Vanaf deze bouwsteen verdeelt het verkeer zich ongeveer gelijkmatig over de beide richtingen op de Scheldelaan. Via het noorden rijdt men naar de A12 noord, de E19 noord en de R1. Via het zuiden kiest men vooral voor de E34 en Antwerpen West via de R2. In de ochtendspits rijdt een deel van het verkeer ook verder via de Scheldelaan tot de Oosterweelknoop om richting Antwerpen West te rijden.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van de Oosterweelverbinding richting rechteroever (in de ochtendspits) en in beide richtingen (in de avondspits).

Logistiek Park Schijns (D)

Deze logistieke zone sluit direct aan op het te vernieuwen complex op de A12 (nu complex Stabroek). Al het havenextern verkeer maakt dus logischerwijze gebruik van deze aansluiting. Richting E34 maakt verkeer gebruik van de Liefkenshoektunnel om de Schelde te kruisen, richting Antwerpen West voornamelijk van de Oosterweelverbinding.

Havenintern zien we vooral relaties op rechteroever, plus een duidelijke relatie met MPET op linkeroever.

Churchillzone (E)

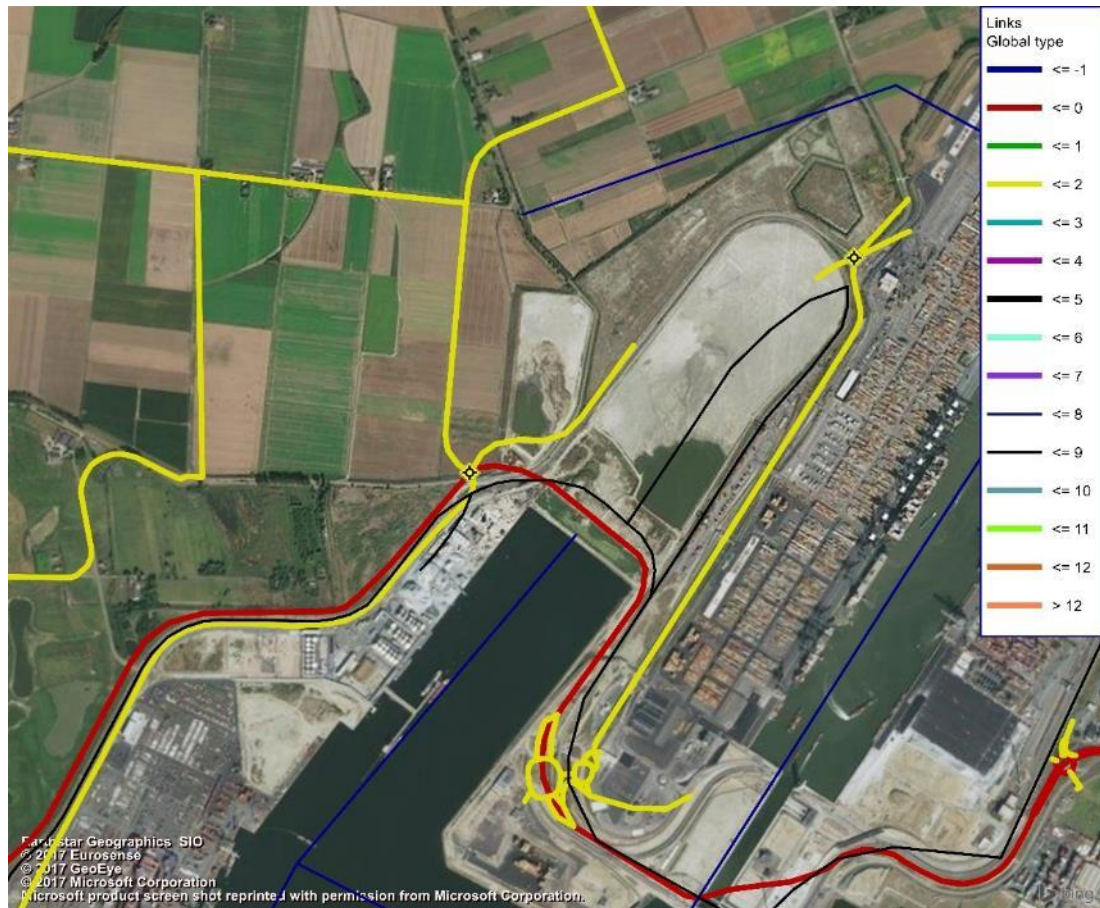
Verkeer richting E34 rijdt vanaf deze logistieke zone de R2 op ter hoogte van het complex Kanaaldok B1/B2. Verkeer richting A12 volgt gedeeltelijk dezelfde route en rijdt voorbij dit complex verder via de Kruisweg naar het complex Stabroek. Voor de overige bestemmingen kiest het verkeer een route via de Noorderlaan, om de snelweg op te rijden ter hoogte van Ekeren.

Havenintern zien we vooral een relatie met ontwikkelingen op rechteroever ten zuiden van deze zone, met het logistiek park Schijns en met MPET.

7.5.7 Scenario-opbouw voor alternatief 9

7.5.7.1 Specifieke infrastructuraanpassingen in alternatief 9

In alternatief 9 wordt eveneens uitgegaan van de aanleg van de Westelijke Ontsluiting. Deze volgt ter hoogte van Putten Weide een ander tracé dan besproken onder hoofdstuk 6.5.5.1. Het functioneren van deze weg wijzigt hierbij niet, maar wel wordt het natuurgebied hier maximaal ontzien.



Figuur 126 Havenmodel noordzijde Waaslandhaven - Doel (rood = verbindingsweg, geel = lokale weg, blauw = water, zwart = spoor)

In alternatief 9 wordt ervoor gekozen de nieuwe logistieke zone en de nieuwe containerterminal rechtstreeks op elkaar aan te sluiten. Hiertoe wordt de Westelijke Ontsluiting verlegd tot naast het Doeldok. Het kruispunt 'Westelijke Ontsluiting - Blikken – Hogendijk' komt in dit alternatief niet voor. Verkeer vanaf Hogendijk kan aansluiten op de Westelijke Ontsluiting via het kruispunt 'Westelijke Ontsluiting - Blikken - Saeftinge Noord'. Om de verkeersstromen vanaf de nieuwe ontwikkelingen af te kunnen wikkelen, komt er bovendien een brug over de rotonde 'Sint-Antoniusweg – MPET'.

De verbinding tussen de Engelsesteenweg en de kerncentrale is zowel via de Oostlangeweg als via de Westlangeweg mogelijk. Door evolutie van het alternatief tijdens het proces is hier de route via de Westlangeweg getekend, terwijl in de finale voorkeursvariant de route via de Oostlangeweg naar voor wordt geschoven. De route via de Oostlangeweg is de route die ook in het referentiescenario de kerncentrale ontsluit.

7.5.7.2 Bepaling van de vervoersstromen

De project-specifieke vervoersstromen worden berekend in het havenmodel. De uitgangspunten die hierbij gehanteerd werden, werden beschreven in hoofdstuk 6.5.5.2.

In de tabel op de volgende bladzijde wordt het resulterende hinterlandtransport (in TEU) per bouwsteen en per alternatief gegeven. De tabel bevat volgende waarden:

- Maritieme capaciteit van de terminal: het aantal TEU dat kan worden verscheept via zeevaart (in- en uitgaande vracht samengeteld);
- Capaciteit transshipment: het aantal TEU dat via zeevaart toekomt en terug vertrekt (wordt dus niet vervoerd naar het hinterland vanaf de haven van Antwerpen);
- Hinterlandlanding: het aantal TEU dat via zeevaart toekomt of vertrekt en vanuit het hinterland aan- of afgevoerd dient te worden;
- Modal split: het aantal TEU vervoerd met de verschillende modi (binnenvaart, spoor en wegverkeer) in het hinterlandtransport. Pijpleidingen worden niet als modus meegenomen, aangezien deze studie specifiek over containertransporten gaat.

Deze waarden worden telkens per bouwsteen gegeven, waarna deze opgeteld worden om het totaal per alternatief weer te geven.

Tabel 77 Overzicht capaciteiten van de diverse bouwstenen (* aangepaste modal split)

	Capaciteit (TEU per bouwsteen)					Modal split (1000 TEU/jaar)		
	Maritiem + Binnenvaart	% TS	Maritiem (incl. transshipment)	%TS	Hinterlandlading	Binnenvaart	Spoor	Weg
Saeftinghedok - noord	2.900	11%	2.111	232	1.644	690	247	707
Saeftinghedok - zuid	2.800	11%	2.038	224	1.587	667	238	682
Via logistieke terreinen					462	73	24	364
Totaal alternatief 1	5.700		4.149	456	3.693	1.430	509	1.754
Saeftinghedok met behoud van Doel - noord	3.600	11%	2.620	288	2.041	857	306	877
Saeftinghedok met behoud van Doel - zuid	2.600	11%	1.893	208	1.474	619	221	634
Via logistieke terreinen					502	0	44	458
Totaal alternatief 2	6.200		4.513	496	4.017	1.476	572	1.969
Saeftinghedok - enkel zuidkant	5.100	11%	3.712	408	2.891	1.214	434	1.243
Via logistieke terreinen					413	60	29	324
Totaal alternatief 3	5.100		3.712	408	3.304	1.274	463	1.567
Noordzeeterminal met grote uitbreiding	3.700	11%	2.693	296	2.097	881	315	902
Europaterminal met uitbreiding	2.300	11%	1.674	184	1.304	548	196	561
Deurganckdok oost met inname van Ashland	700	11%	510	56	397	167	60	171
Via logistieke terreinen					543	0	48	494
Totaal alternatief 4	6.700		4.877	536	4.341	1.595	618	2.128
Noordzeeterminal met grote uitbreiding	3.700	11%	2.693	296	2.097	881	315	902
Containerkaai Noordwest	2.600	11%	1.893	208	1.474	619	221	634
Via logistieke terreinen					510	50	41	419
Totaal alternatief 5	6.300		4.586	504	4.081	1.550	576	1.955
Noordzeeterminal met insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	2.100	11%	1.529	168	1.190	500	179	512
Deurganckdok west - met uitbouw langs Waaslandkanaal *	2.800	11%	2.038	224	1.587	746	111	730
Deurganckdok oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal *	1.100	11%	801	88	624	293	44	287
Via logistieke terreinen					486	45	39	402
Totaal alternatief 6	6.000		4.367	480	3.887	1.584	373	1.931
Noordzeeterminal met beperkte uitbreiding	700	11%	510	56	397	167	60	171

	Capaciteit (TEU per bouwsteen)					Modal split (1000 TEU/jaar)		
	Maritiem + Binnenvaart	% TS	Maritiem (incl. transshipment)	%TS	Hinterlandlading	Binnenvaart	Spoor	Weg
Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis †	4.000	11%	2.912	320	2.267	952	340	975
Halve Containerkaai NW	1.300	11%	946	104	737	310	111	317
Via logistieke terreinen					486	48	39	399
Totaal alternatief 7	6.000		4.367	480	3.887	1.476	549	1.862
Schaar van Ouden Doel	2.900	11%	2.111	232	1.644	690	247	707
Verrebroekdok	3.700	11%	2.693	296	2.097	881	315	902
Via logistieke terreinen					534	85	28	422
Totaal alternatief 8	6.600		4.804	528	4.276	1.656	589	2.031
Saeftinghedok Zuid	3.000	11%	2.184	240	1.701	714	255	731
Deurganckdok west - met uitbouw langs Waaslandkanaal	1.300	11%	946	104	737	346	52	339
Deurganckdok oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal	900	11%	655	72	510	240	36	235
Noordzeeterminal	900	11%	655	72	510	214	77	219
Via logistieke terreinen					494	55	18	401
Totaal alternatief 9	6.100		4.440	488	3.952	1.569	437	1.925

Standaard wordt de modal split gelijk genomen aan deze in de referentiesituatie, namelijk 43% vrachtwagens, 15% spoor en 42% binnenvaart. Deze waarden stemmen overeen met de streefcijfers die geformuleerd werden door het binnen het 'meest maatschappelijk haalbaar alternatief' van het plan-MER 'over het strategisch plan voor en de afbakening van de haven van Antwerpen in haar omgeving'.

Aangezien bij de twee bouwstenen aan het Deurganckdok²²³ geen volwaardige rangeerlengte voorzien kan worden, wordt het spoorandeel hier gehalveerd. Dit resulteert in een modal split van 47% vrachtwagens, 7% spoor en 46% binnenvaart.

Logistieke parken

In alternatief 9 worden er 2 logistieke parken geselecteerd, "Drie dokken" en een aangepaste versie van de zone "Vlakte van Zwijndrecht".

Tabel 78 Overzicht oppervlakte van de logistieke parken

Logistiek park		Oppervlakte (ha)	Alternatief
A'	Drie dokken	72	9
C'	Vlakte van Zwijndrecht	65	9

Voor het logistiek park "Drie Dokken" wordt gebruik gemaakt van de standaard modal split van 72% vrachtverkeer, 7% spoor en 21% binnenvaart voor de logistieke parken. Aangezien de "Vlakte van Zwijndrecht" niet toegankelijk is voor binnenvaart, wordt de modal split hier 91% vrachtverkeer en 9% spoorverkeer.

Personenverkeer

Voor personenverkeer worden de aannames gehanteerd zoals beschreven onder 6.5.5.2.

7.5.7.3 Verkeersstromen per bouwsteen – ontsluitingsscenario 1

Zie ook:

Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.: Verkeersstromen per bouwsteen – ontsluitingsscenario 1: alternatief 9

Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.: Verkeersstromen per logistieke zone – ontsluitingsscenario 1: a alternatief 9

De totale verkeersgeneratie per alternatief verschilt licht, afhankelijk van:

- De ontwikkelde oppervlakte en capaciteit van de terminals
- De modal split vanaf de logistieke zones²²⁴

²²³ "Deurganckdok west - met uitbouw langs Waaslandkanaal" en "Deurganckdok oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal" (aangeduid met * in tabel)

²²⁴ De modal split vanaf de bouwstenen wijkt enkel af voor bouwstenen 5a en 5b en heeft dus weinig effect op de globale generatie van wegverkeer binnen de alternatieven.

Onderstaande tabel geeft de globale modal split en de overeenkomstige raming van de hoeveelheid wegverkeer per jaar per alternatief weer.

Tabel 79 Overzicht modal split en raming resulterend volume wegverkeer per alternatief

	aandeel wegverkeer	1000 TEU wegverkeer/jaar
Alternatief 1	47,5%	1.754
Alternatief 2	49,0%	1.969
Alternatief 3	47,4%	1.567
Alternatief 4	49,0%	2.128
Alternatief 5	46,0%	1.955
Alternatief 6	49,7%	1.931
Alternatief 7	47,9%	1.862
Alternatief 8	44,9%	2.031
Alternatief 9	48,7%	1.925

Alternatief 9

Hieronder worden de verkeersstromen van en naar de verschillende bouwstenen en logistieke bedrijven weergegeven zoals berekend in het havenmodel. De figuren in bijlage geven deze informatie grafisch weer.

Tweede Getijdendok (2GD)

Verkeer dat vanaf deze bouwsteen naar de E34 rijdt, maakt gebruik van de Westelijk Ontsluiting. Het overige verkeer maakt gebruik van de Sint-Antoniusweg.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen E34 en Waaslandhaven-noord
- De A12/E19 tussen R1 en Antwerpen-noord

Uitbouw langs Waaslandkanaal ten westen van Kieldrechtsluis (5a')

Verkeer dat vanaf deze bouwsteen naar de E34 rijdt, maakt gebruik van de Westelijk Ontsluiting. Het overige verkeer maakt gebruik van de Sint-Antoniusweg.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De E19/A12 tussen Antwerpen-Noord en de R1 richting zuid;
- De E34 tussen Waaslandhaven West en de R2 richting oost.

Uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van Kieldrechtsluis (5b)

Vanaf deze bouwsteen wordt voornamelijk gebruik gemaakt van de Sint-Antoniusweg om naar het hoger wegennet te rijden. Vanaf het complex Waaslandhaven-noord verdeelt het verkeer zich min of meer gelijkmatig over beide zijden van de R2. In de ochtendspits maakt een klein deel van het verkeer richting E34 gebruik van de Westelijke Ontsluiting.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De E19/A12 tussen Antwerpen-Noord en de R1 richting zuid.

Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis (11b)

In de ochtendspits rijdt verkeer vanaf deze bouwsteen voornamelijk via de Scheldelaan naar het zuiden. Enkel verkeer naar de A12 noord volgt de Scheldelaan richting noorden. Vanaf het complex Kanaaldok splitst het verkeer zich verder op. De grootste stroom kiest voor de R2 richting E19 oost en R1. Kleinere stromen kiezen voor de Scheldelaan richting Antwerpen West of voor de R2 richting E34 of Antwerpen West. In de avondspits kiest zowel het verkeer richting A12 noord als (een gedeelte van) het verkeer richting E19 west voor de Scheldelaan Noord. Het overige verkeer rijdt naar het zuiden tot het complex Kanaaldok en verspreidt zich daar over beide zijden van de R2.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- Kanaaltunnel richting linkeroever (ochtendspits)
- Oosterweelverbinding in beide richtingen (avondspits)
- A12/E19 richting zuiden (ochtendspits)

Drie Dokken (A')

De verdeling van het verkeer met herkomst/bestemming buiten de haven vanaf deze bouwsteen is ongeveer gelijkmatig verdeeld over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Havenintern zien we zowel verplaatsingen naar linker- als naar rechteroever.

Vlakte van Zwijndrecht (C')

Het merendeel van het havenextern verkeer vanaf deze site maakt gebruik van het complex Waaslandhaven-Oost om naar Antwerpen-West, de R1 en de E19 noord te rijden. De route via de Keetberglaan naar Waaslandhaven-Zuid en de R2 wordt enkel gebruikt door verkeer richting de A12-noord. Verkeer richting E34 kiest voor het complex Melsele.

Havenintern zien we zowel verplaatsingen naar linker- als naar rechteroever. Dit verkeer rijdt vooral via de Keetberglaan. Verkeer naar rechteroever maakt vervolgens gebruik van de oprit Waaslandhaven-Zuid om via de R2 de Schelde te kruisen.

7.5.7.4 Verkeersstromen per bouwsteen – ontsluitingsscenario 2

Bijlage 4 Kaartenbundel discipline Mobiliteit - Verkeersstromen per bouwsteen – ontsluitingsscenario 2

Bijlage 4 Kaartenbundel discipline Mobiliteit -: Verkeersstromen per logistieke zone – ontsluitingsscenario 2

Alternatief 9

Hieronder worden de verkeersstromen van en naar de verschillende bouwstenen en logistieke bedrijven weergegeven zoals berekend in het havenmodel. De figuren in bijlage geven deze informatie grafisch weer.

Tweede Getijdendok (2GD)

Verkeer vanaf deze zone verdeelt zich ongeveer gelijkmatig over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting E34 of Antwerpen West kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting. Richting R1 rechtoever kiest het verkeer voor de route via de R2, komende van de R1 rijdt men via de Oosterweelverbinding.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De R2 tussen E34 en Waaslandhaven-noord
- De Oosterweelverbinding richting rechtoever

Uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van Kieldrechtsluis (5a')

Vanaf deze bouwsteen maakt verkeer richting E34 gebruik van de Westelijke Ontsluiting. Richting de overige bestemmingen wordt eerder voor de Sint-Antoniusweg en de R2 gekozen.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De Oosterweelverbinding in beide richtingen.

Uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van Kieldrechtsluis (5b)

Vanaf deze bouwsteen wordt voornamelijk gebruik gemaakt van de Sint-Antoniusweg om naar het hoger wegennet te rijden. Vanaf het complex Waaslandhaven-noord verdeelt het verkeer zich min of meer gelijkmatig over beide zijden van de R2.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De Oosterweelverbinding in beide richtingen.

Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietluis (11b)

In de ochtendspits rijdt het merendeel van het verkeer vanaf deze bouwsteen via de Scheldelaan naar het complex Kanaaldok B1/B2. Enkel verkeer richting A12 noord maakt gebruik van het complex Zandvliet. In de avondspits zien we een sterk verschillend beeld. Quasi al het verkeer richting rechtoever maakt op dan gebruik van het complex Zandvliet, terwijl vooral enkel verkeer naar linkeroever gebruikt maakt van het complex Kanaaldok B1/B2. Van het verkeer vanaf de E19 oost en de R1 richting de bouwsteen kiest een gedeelte voor de route via de R2.

Verkeer vanaf deze bouwsteen maakt geen gebruik van:

- De oosterweelverbinding richting rechtoever (beide spitsen);
- De oosterweelverbinding richting linkeroever (avondspits)
- De A12 tussen de R2 en complex Zandvliet (ochtendspits)

Drie Dokken (A')

De verdeling van het verkeer met herkomst/bestemming buiten de haven vanaf deze bouwsteen is ongeveer gelijkmatig verdeeld over de Westelijke Ontsluiting enerzijds en de Sint-Antoniusweg anderzijds. Verkeer richting E19/A12 maakt voornamelijk gebruik van de Sint-Antoniusweg om naar de R2 te rijden, verkeer richting de overige bestemmingen kiest eerder voor de Westelijke Ontsluiting.

Havenintern zien we relaties met beide oevers.

Vlakte van Zwijndrecht (C')

Het merendeel van het havenextern verkeer vanaf deze site maakt gebruik van het complex Waaslandhaven-Oost om naar Antwerpen-West, de R1 en de E19 noord te rijden. De route via de Keetberglaan naar Waaslandhaven-Zuid en de R2 wordt enkel gebruikt door verkeer richting de A12-noord. Verkeer richting E34 kiest voor het complex Melsele.

Havenintern zien we zowel verplaatsingen naar linker- als naar rechteroever. Dit verkeer rijdt vooral via de Keetberglaan. Verkeer naar rechteroever maakt vervolgens gebruik van de oprit Waaslandhaven-Zuid om via de R2 de Schelde te kruisen.

7.5.8 Effecten van de aanlegfase

Voor wat betreft mobiliteit worden de effecten in de aanlegfase klassiek voornamelijk gegenereerd door het aan- en afvoeren van grond bij de uitgraving, ophoging en nivellering van de terreinen en bij het uitbaggeren van de dokken. Onderstaande tabel geeft het grondverzet per bouwsteen en per alternatief weer.

Tabel 80 Geschat grondverzet per alternatief (in 1000m³)

		Afgraving			Ophoging	Balans
		Uitgraving	Baggeren	Nivellering		1000 m ³
Totaal alternatief 1: Saeftinghedok		7508	26627	288	22803	11620
Totaal alternatief 2: Saeftinghedok met behoud van Doel		5142	30399	256	22195	13602
2	Saeftinghedok - enkel zuidkant	4800	35093	912	19919	20886
Totaal alternatief 3		4800	35093	912	19919	20886
13	Noordzeeterminal met grote uitbreiding	0	500	21	844	-323
10	Europaterminal met uitbreiding	0	2567	2	3156	-587
6	Deurganckdok oost met inname van Ashland	0	3534	48	10544	-6962
Totaal alternatief 4		0	6601	71	14544	-7872
13	Noordzeeterminal met grote uitbreiding	19	5135	344	6109	-611
4a	Containerkaai Noordwest	0	3534	48	10544	-6962
Totaal alternatief 5		19	8669	392	16653	-7572
11	Noordzeeterminal met insteekdok	0	1176	806	557	1425
5a	Deurganckdok west - langs Waaslandkanaal	0	197	52	6415	-6166
5b	Deurganckdok oost - langs Waaslandkanaal	3096	4545	958	1154	7445
Totaal alternatief 6		3096	5918	1816	8126	2704
12	Noordzeeterminal met beperkte uitbreiding	0	2332	342	2158	516
14	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	0	4224	0	2955	1268
4b	Halve Containerkaai NW	0	413	68	1524	-1043
Totaal alternatief 7		0	6969	410	6637	741
15	Schaar van Ouden Doel	0	2078	0	17470	-15392
16	Verrebroekdok	0	2700	36	6289	-3553
Totaal alternatief 8		0	4778	36	23759	-18945
2b	Tweede Getijdendok + zone drie dokken	5525	19400	418	8408	16935
5a'	Deurganckdok west - langs Waaslandkanaal	59	634	598	191	1010
5b	Deurganckdok oost - langs Waaslandkanaal	0	197	52	6415	-6166
11b	Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	1730	2417	387	652	3881
Totaal alternatief 9		7314	22648	1865	15666	15749

Indien geen rekening gehouden wordt met de baggerspecie, is er in alle alternatieven een tekort aan grond. We kunnen ervan uitgaan dat dit tekort maximaal aangevuld zal worden met de uitgebaggerde specie. Op deze manier zal dus enkel baggerspecie afgevoerd moeten worden. Dit gebeurt in regel per binnenschip en heeft dus geen impact op de wegenis rondom het projectgebied.

In alternatieven 4, 5 en 8 dient bijkomend grond aangevoerd te worden. In alternatieven 4 en 5 gaat het om 7.500.000 à 8.000.000m³. In alternatief 8 is het volume meer dan 2 maal groter, 18.945.000. Ook in andere alternatieven kan dit nodig blijken, afhankelijk van de kwaliteit van de uitgebaggerde specie. Gezien de ligging in de haven van Antwerpen kan aangenomen worden dat deze grond maximaal aangevoerd zal worden per binnenschip en de impact op het wegverkeer dus minimaal zal zijn.

Andere bouwmaterialen zullen eventueel wel over de weg aangevoerd moeten worden. Op strategisch niveau zijn hierover echter onvoldoende gegevens gekend. We kunnen echter aannemen dat de aan te voeren hoeveelheden voor elk alternatief gelijkaardig zullen zijn. De effecten zullen dan ook weinig onderscheidend zijn voor de verschillende alternatieven. Enkel de locatie van de impact zal verschillen, niet de aard of omvang. Dit aspect dient verder meegenomen te worden op projectniveau.

7.5.9 Beschrijving van de referentiesituatie – ontsluitingsscenario 1

7.5.9.1 Kwaliteit binnenvaart

Voor de binnenvaart vormt het gebrek aan dedicated ligplaatsen op de containerterminals vandaag het grootste knelpunt. Doordat in de praktijk steeds voorrang wordt gegeven aan zeeschepen ontstaan wachttijden voor binnenvaartschepen

Momenteel loopt er een projectoproep (korte termijn) vanuit de Vlaamse overheid en de Vlaamse havenbesturen. Met die oproep wil men een aantal projecten realiseren die de modal shift naar spoor en binnenvaart kunnen versterken en/of de efficiëntie van bestaande en nieuwe maritieme goederenstromen kunnen verbeteren.

De haven van Antwerpen heeft zelf reeds een actieplan klaar om de bestaande knelpunten voor binnenvaart aan te pakken. Kernpunten binnen dit plan zijn:

- Doorgedreven digitalisering;
- Nauwere samenwerking rond planning;
- Bundeling van volumes;
- Inzet van voldoende havenarbeiders;
- Aanleg van dedicated ligplaatsen.

7.5.9.2 Kwaliteit spoor (goederenvervoer)

Aangezien het merendeel van de besproken zones in de referentiesituatie nog niet in gebruik zijn, zijn deze ook nog niet of slechts gedeeltelijk ontsloten. Op dit aspect wordt in de referentiesituatie dus niet dieper ingegaan. Wel kan meer algemeen een overzicht gegeven worden van de bestaande knelpunten voor de ontsluiting via spoor.

Belangrijkste moeilijkheid voor de ontsluiting per spoor vandaag is de (relatief) beperkte capaciteit van het merendeel van de terminals in de haven. Hierdoor is het vaak niet mogelijk (lange) bloktreinen (treinen die volledig worden ingezet voor één klant of inlandse hub) te

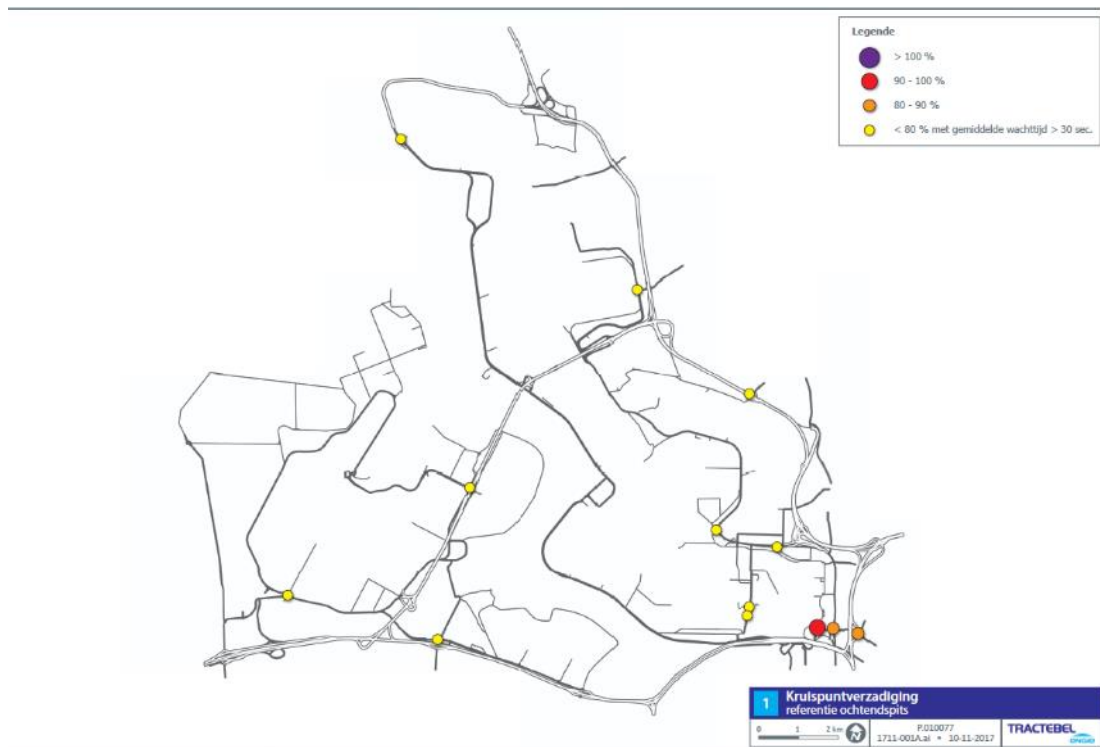
vormen. Het gebruik van kortere en/of samengestelde treinen verhoogt de kostprijs van transport via het spoor.

Daarnaast zijn er ook een aantal punten waar de verhoging van de spoorcapaciteit wenselijk is in het kader van (de verdere toename van) het spoorvervoer van en naar de haven. Deze worden nog niet opgenomen in de referentiesituatie, maar worden hier ter informatie meegegeven:

- Vertakking Ekeren – Oude Landen: De bestaande vertakking Schijn is een zeer druk spoorknoppunt. Het merendeel van de goederentreinen die de Antwerpse haven binnen- of buiten rijden passeren voorbij deze flessenhals. De bouw van een ongelijkgrondse kruising ter hoogte van de Oude Landen in Ekeren zou extra capaciteit creëren.
- Tweede spoortoegang: Vandaag rijdt het merendeel van de treinen vanuit de haven van Antwerpen via één spoorlijn richting het Europese binnenland, nl. de lijn Antwerpen-Noord – Antwerpen Berchem - Mortsel (lijn 27A). Deze spoorlijn krijgt heel wat treinverkeer te verwerken en zit stilaan op zijn capaciteitslimiet. De aanleg van een nieuwe goederenspoorlijn tussen het vormingsstation Antwerpen-Noord en de lijn Lier – Aarschot (L16) zou een oplossing kunnen zijn voor de huidige capaciteitsproblemen. De tweede spoortoegang moet de Antwerpse haven beter toegankelijk maken vanuit het binnenland.
- Reactivering IJzeren Rijn: De IJzeren Rijn is een goederenspoorlijn tussen de haven van Antwerpen en het Duitse Ruhrgebied. Deze spoorlijn is vandaag echter gedeeltelijk buiten dienst. De Belgische, Nederlandse en Duitse overheden bespreken de mogelijkheid van een modernisering en heringebruikname van deze goederenas.

7.5.9.3 Kwaliteit wegennet (havengebied)

Voor de beoordeling van de kwaliteit van het wegennet binnen het havengebied wordt gebruik gemaakt van het havenmodel. Binnen dit model wordt de verkeersafwikkeling op kruispuntniveau berekend. De resultaten van deze berekening voor de referentiesituatie worden hieronder besproken.



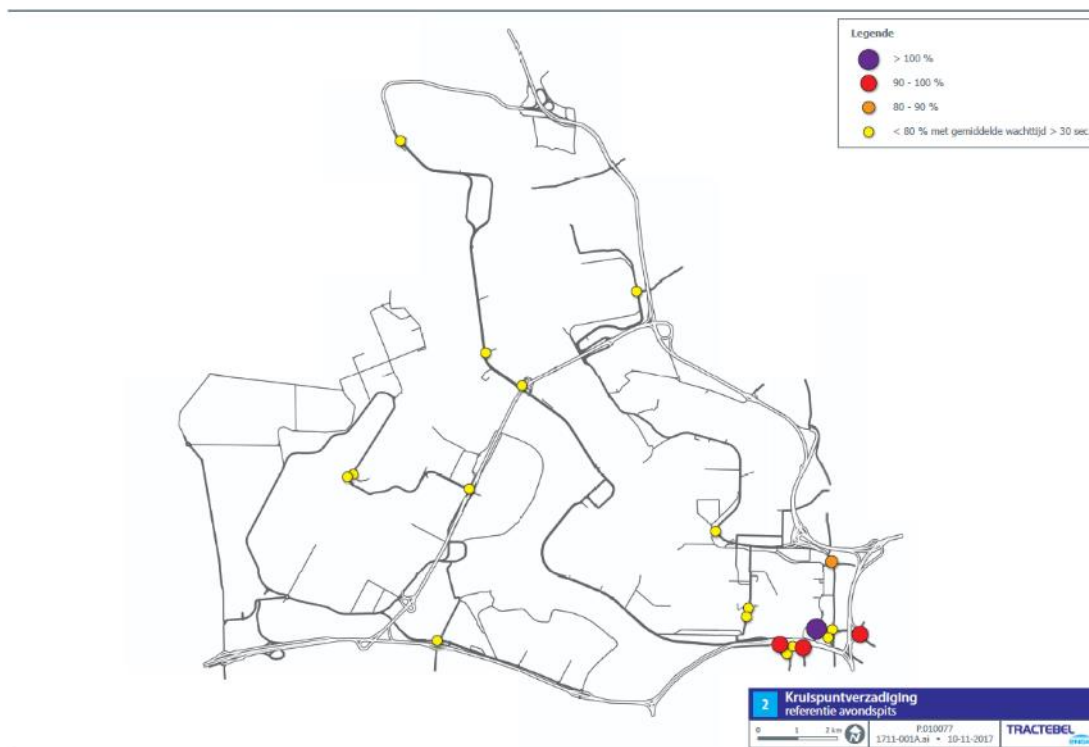
Figuur 127 Kwaliteit wegennet (havengebied): kruispuntverzadiging referentiesituatie, ochtendspits

Binnen het havengebied zelf komen in de ochtendspits van de referentiesituatie geen of slechts in beperkte mate oververzadigde kruispunten voor. Wel zijn er een aantal kruispunten waarop op één of meerdere takken een wachtrij ontstaat, zodat de gemiddelde wachttijd op deze kruispunten toeneemt tot meer dan 30 seconden²²⁵.

Net buiten het eigenlijke havengebied, rondom het complex Groenendaallaan, kennen drie kruispunten een hoge verzadigingsgraad:

- Groenendaallaan – Vosseschijnstraat – Straatsburgbrug (97%)
- Noorderlaan – Groenendaallaan (80%)
- Groenendaallaan – Lambrechtshoekenlaan – afrit A12/E19 (88%)

²²⁵ Voor de bepaling van deze waarde wordt rekening gehouden met alle voertuigen die gebruik maken van dit kruispunt, ook de voertuigen op de minder belaste richtingen. Op de zwaarst belaste richting zal de wachttijd dus langer zijn dan 30 seconden, op de minst belaste richting korter. Kruispunten met een verzadigingsgraad >80% kunnen een gemiddelde wachttijd hebben van <30 seconden zijn mogelijk, maar zeldzaam. In deze gevallen is de belasting van de verschillende kruispunttakken gewoonlijk zeer gelijkmatig verdeeld, zodat op elke tak een wachttijd (iets) lager dan 30 seconden zal gemeten worden.



Figuur 128 Kwaliteit wegennet (havengebied): kruispuntverzadiging referentiesituatie, avondspits (17u-18u)

Ook in de avondspits blijft de verkeersafwikkeling binnen het havengebied op de meeste plaatsen relatief vlot, wel zien we meer kruispunten met een gemiddelde wachttijd van meer dan 30 seconden dan in de ochtendspits.

In de omgeving van de complexen Groenendaallaan en Oosterweel neemt de verzadigingsgraad verder toe. Volgende kruispunten kennen een verzadigingsgraad van meer dan 80%:

- Mexicostraat – Siberiastraat – Merantistraat – Staatsburgbrug (96%)
- Noorderlaan – Havannastraat – Korte Wielenstraat (87%)
- Groenendaallaan – Lambrechtshoekenlaan – afrit A12/E19 (101%)
- Groenendaallaan – Vosseschijnstraat – Straatsburgbrug (95%)
- Litouwenstraat – Oosterweelsteenweg (95%)

7.5.9.4 Kwaliteit wegennet (snelwegen)

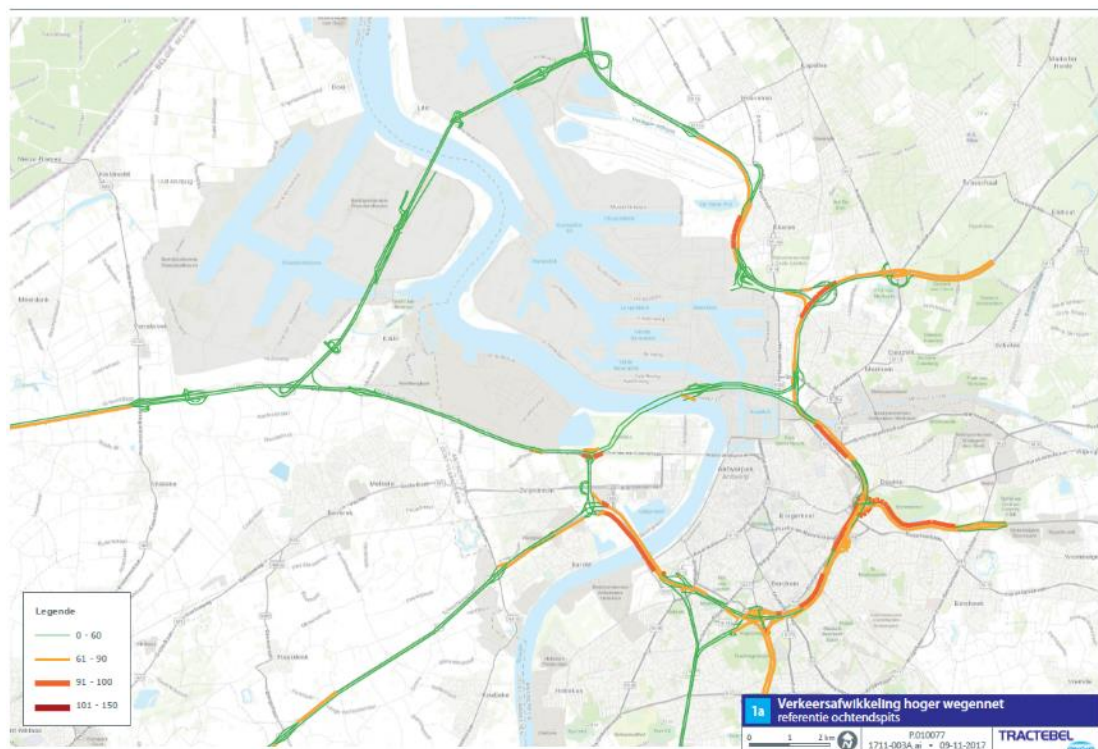
In de referentiesituatie (ontsluitingsscenario 1) wordt uitgegaan van de realisatie van de Oosterweelverbinding. Aangezien momenteel nog geen duidelijkheid bestaat over het tolszenario bij de realisatie van deze nieuwe wegenis, wordt er voor dit strategische MER vanuit gegaan dat er op geen van de 3 Scheldetunnels tol wordt geheven. Op deze manier zal het verkeer zich 'natuurlijk' over het wegennet verdelen. De keuze voor de verschillende tunnels hangt dus enkel af van de reistijd op de verschillende routes (bepaald door een combinatie van afstand en congestie).

Aangezien wordt vertrokken van een situatie met Oosterweelverbinding, zal de verzadigingsgraad op de Scheldekruisingen gemiddeld lager zijn dan in de huidige situatie. Het verkeer kan zich immers verdelen over drie Scheldekruisingen op bovenlokaal niveau in plaats van de huidige twee (Kennedytunnel en Liefkenshoektunnel).

Bij de bestudering van de verkeersafwikkeling op het hoger wegennet wordt vertrokken van de verzadigingsgraad op wegvakniveau. Hierbij wordt de berekende verkeersvraag per segment afgezet tegen de theoretische capaciteit van het wegvak, bepaald door het aantal rijstroken (2100 pae/rijstrook op snelwegen en 1900 pae/rijstrook binnen complexen). Aangezien in deze berekening geen rekening gehouden wordt met capaciteitsvermindering die ontstaat door het in- en uitvoegen van verkeer, zal filevorming ontstaan lang voor een oververzadiging bereikt wordt. De grens voor een vlotte verkeersafwikkeling wordt dan ook op 60% gelegd. Bij hogere verzadigingsgraden zal het verkeer vertragen, vanaf 90% zien we echte filevorming.

Deze filevorming zal zich niet enkel voordoen op het wegsegment waarop de hoge verzadigingsgraad voorkomt, maar zal ook terugslaan op de wegsegmenten stroomopwaarts. Hier zal dus ook file ontstaan, hoewel deze segmenten zelf niet oververzadigd zijn. Deze segmenten worden in de resultaten dus niet aangeduid als knelpuntzone, aangezien deze segmenten geen rol spelen bij het ontstaan van de files.

Deze aspecten dient men in het achterhoofd te houden bij de interpretatie van onderstaande figuren.



Figuur 129 *Kwaliteit wegennet (snelwegen): Wegvakverzadiging referentiesituatie, ochtendspits*

In de ochtendspits zien we over de volledige lengte van de R1 hoge verzadigingsgraden (meer dan 60%). Dit stemt overeen met vertraagd tot sterk vertraagd verkeer op de volledige ring en op de toeleidende snelwegen. Belangrijkste knelpunten hier zijn:

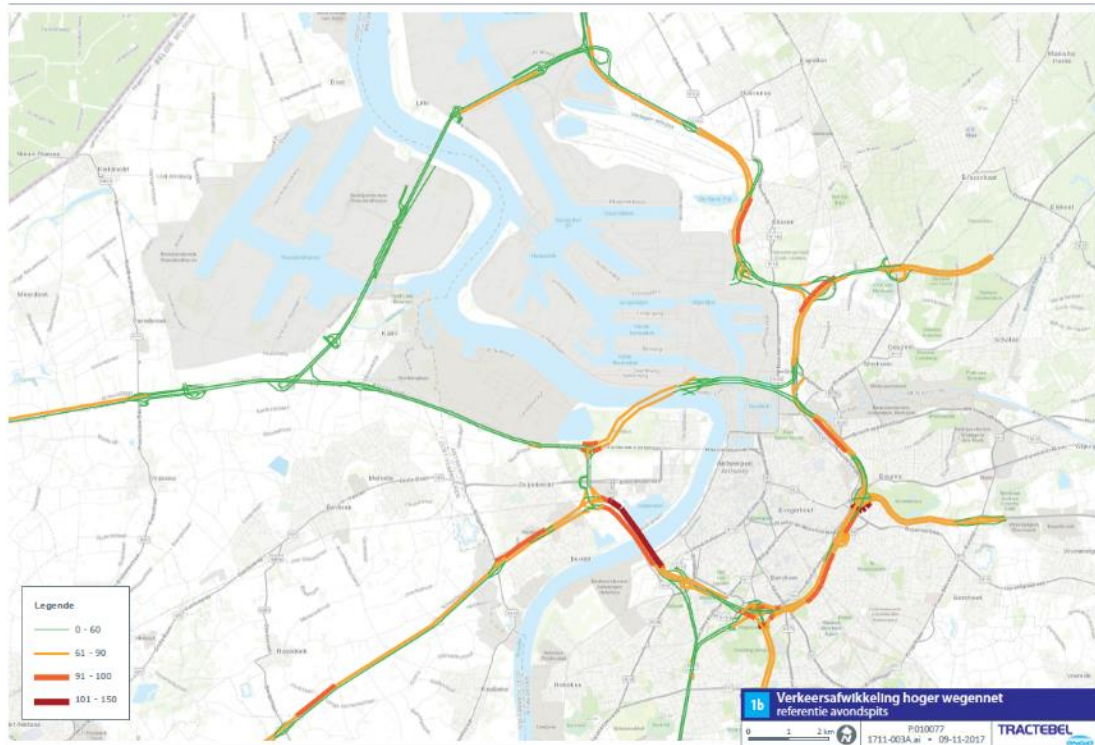
- Kennedytunnel richting Nederland
- R1 tussen A12/E19 noord en E19 zuid richting Gent

Ook buiten de R1 zien we op een aantal plaatsen hoge verzadigingsgraden, namelijk:

- E34/E313 richting Antwerpen
- Complex Sint-Anna

- Complex Antwerpen Noord
- A12 tussen Leugenberg en Ekeren richting Antwerpen

Filevorming die ontstaat op de toeleidende snelwegen ten gevolge van capaciteitsproblemen op de R1 of de overige vermelde wegvakken komen hier niet naar voor, aangezien de capaciteit op deze wegvakken zelf wel volstaat. De vertragingen hier ontstaan door de bovengenoemde bottlenecks stroomopwaarts.



Figuur 130 *Kwaliteit wegennet (snelwegen): Wegvakverzadiging referentiesituatie, avondspits (17u-18u)*

In de avondspits zien we de congestie verder toenemen. Volgende wegvakken zijn nu oververzadigd (>100%):

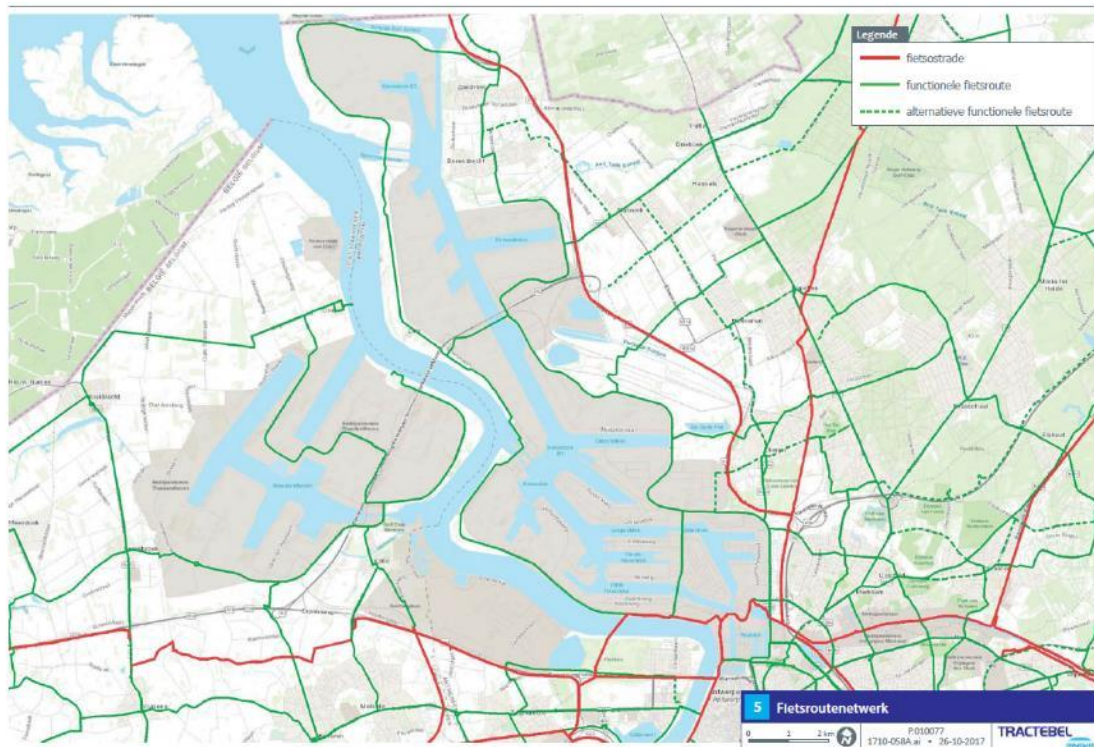
- Kennedytunnel richting Gent
- Complex Antwerpen Oost richting E34

Verder zien we dat op bijna de volledige ringstructuur de verzadigingsgraad hoger komt te liggen dan 60%, wat betekent dat op de volledige ring, ook in de Oosterweeltunnel, het verkeer minstens licht vertraagd is. Ook in de Tijsmanstunnel (richting Nederland) neemt de verzadigingsgraad toe. Op de snelwegen rond Antwerpen verschuift de zwaarste verzadigingsgraad van de rijrichting naar Antwerpen naar de rijrichting van Antwerpen weg.

Ook op de toeleidende snelwegen zien we hogere verzadigingsgraden ontstaan, met vertraagd verkeer voornamelijk, maar niet uitsluitend, staduitwaarts.

7.5.9.5 Overige modi personenvervoer

Fietsnetwerk



Figuur 131 *Fietsroutenetwerk (wensbeeld) in de omgeving van de Antwerpse haven (bron: online GIS-data provincies Antwerpen en Oost-Vlaanderen)*

Zowel op linker- als op rechteroever loopt een fiets-o-strade ongeveer parallel aan de rand van het havengebied. De fiets-o-strade langs de A12 op rechteroever is momenteel echter nog niet gerealiseerd. De route langs de E34 op linkeroever is wel reeds grotendeels befietsbaar, hoewel niet overal voldaan wordt aan de kwaliteitseisen voor een fiets-o-strade. Ter hoogte van Vrasene ontbreekt echter nog een schakel, zodat hier een belangrijke omweg ontstaat voor fietsers vanuit het Waasland.

Binnen het havengebied zijn een aantal functionele fietsverbindingen gelegen. Deze volgen voornamelijk de hoofdontsluitingsstructuur voor autoverkeer. De aangeduide routes binnen het havengebied zijn allemaal befietsbaar, zij het niet steeds conform de kwaliteitseisen.

Ter hoogte van de Lillobrug wordt de oeververbinding voor fietsers momenteel verzorgd door een veer, waarvan de vaartijden afgestemd zijn op de werktijden in de haven. Er wordt bovendien gedacht aan een bijkomend veer tussen Lillo en Liefkenshoek fort. Op deze manier wordt een fietsroute door het havengebied, grosso modo parallel aan de R2, gecreëerd.

Openbaar vervoer

Het aanbod van De Lijn beperkt zich tot een beperkt aantal spitsdiensten op de klassieke spitsmomenten. De beperkt bediening enerzijds en de soms grote wandelafstanden tot de haltes maken deze modus weinig interessant binnen het havengebied.

Collectief vervoer

Gezien de specifieke bereikbaarheidsbehoeftes binnen de haven, werden door verschillende spelers reeds een aantal initiatieven voor collectief vervoer uitgewerkt. Deze zijn specifiek afgestemd op de werkuren en de bedrijfslocaties binnen de haven. Er zijn momenteel verschillende types collectief vervoer actief binnen de Antwerpse haven:

- Bedrijfsbussen van individuele bedrijven: een aantal bedrijven zetten eigen bussen in om werknemers vanuit verschillende windrichtingen naar de bedrijfssite te brengen. Dit is uiteraard enkel mogelijk voor bedrijven met een hoog aantal werknemers met gelijke werkuren.
- Samenwerkingsverbanden tussen verschillende bedrijven met gezamenlijke bedrijfsbussen: hierbij worden werknemers van de verschillende bedrijven opgehaald via verschillende routes, waarna ze op één punt in de haven kunnen overstappen op bussen die hun naar de deelnemende bedrijven brengen.
- De Pendelbus: dit systeem sluit het dichtst aan bij klassiek openbaar vervoer: er zijn verschillende vertrekpunten in de omliggende gemeenten. Werknemers van deelnemende bedrijven kunnen ritten reserveren. De stops worden afgestemd op de gemaakte reservaties.

Voor het verbeteren van de fietsbereikbaarheid van de haven is sinds kort de Fietsbus in dienst genomen. Deze biedt fietsers de mogelijkheid om, samen met hun fiets, de bus te nemen en op deze manier door de Tijsmans- en Liefkenshoektunnel te rijden. De bus heeft haltes op beide oevers van het Kanaaldok en de Schelde en maakt zo vlot de oversteek van linker- naar rechteroever.



Figuur 132 Vaarschema Waterbus (bron: <http://www.portofantwerp.com>)

Vandaag vaart de Waterbus tussen Hemiksem/Basel en de Kallosluis. Deze dienst vaart momenteel 2 keer per uur en is gekoppeld aan een veerdienst die reizigers indien nodig naar de tegenoverliggende oever brengt. Er wordt gedacht aan een mogelijke verlenging van het tracé tot de haven.

Naast deze waterbus is ook de overzet ter hoogte van de Lillobrug van belang voor de verplaatsingen binnen de haven. Deze overzet zorgt momenteel voor een belangrijke verkorting van de reistijd voor fietsers op rechteroever. Er is geen zekerheid over de toekomst van dit veer.

7.5.10 Beschrijving van de milieueffecten voor alternatief 1 tot 8– ontsluitingsscenario 1

7.5.10.1 Kwaliteit binnenvaart

In de berekeningen met het havenmodel werd uitgegaan van de modal split die binnen het 'meest maatschappelijk haalbaar alternatief' van het plan-MER 'over het strategisch plan voor en de afbakening van de haven van Antwerpen in haar omgeving' als doelstelling wordt beoogd voor de haven als geheel. Bepaalde bouwstenen en logistieke zones zullen echter een hoger potentieel hebben voor een verdere uitbouw van het transport per binnenvaarschip dan andere. Op goed ontsloten locaties kan op termijn een hoger aandeel binnenvaart haalbaar zijn, terwijl op minder ontsloten locaties het aandeel mogelijk iets lager zal liggen dan het globale cijfer.

Bespreking per bouwsteen

De aantrekkelijkheid van binnenvaart voor het hinterlandtransport is in belangrijke mate afhankelijk van de praktische organisatie van de terminal. Deze is vandaag, op strategisch niveau, onvoldoende gekend om hier concrete uitspraken over te doen. We focussen dus op volgend criterium:

- De lengte van de dedicated kaai: het voorzien van (voldoende) kade specifiek voorbehouden voor binnenvaart zorgt ervoor dat binnenvaartschepen bij het laden en lossen geen voorrang moeten geven aan de zeeschepen.

Andere aspecten kunnen in mindere mate een rol spelen bij de aantrekkelijkheid van binnenvaart als modus voor transport naar het hinterland:

- Positie van de binnenvaartkaai: de ligging van deze kade binnen de terminal bepaalt hoe waarschijnlijk het is dat een binnenschip volledig geladen kan worden aan deze kade. Bij een excentrische ligging wordt vaak gevraagd elders opnieuw aan te leggen (op een niet-dedicated kade, met bijhorende wachttijden) om de overige containers te laden.
- Indien er hindernissen zijn tussen de zeevaartkade en de dedicated binnenvaartkade (spoor of wegenis), bemoeilijkt dit het transport van containers tussen beide kades. Bij de verdere uitwerking van deze bouwstenen zal dus rekening gehouden moeten worden met de aanleg van bruggen/tunnels om een vlotte verbinding mogelijk te maken.

Saeftinghedok Zuid (1a-Z)

Voor deze bouwsteen is 300m dedicated binnenvaartkaai voorzien ter hoogte van de aansluiting op de Schelde. Deze kaai ligt excentrisch ten opzichte van de terminal, waardoor binnenvaartschepen wellicht een tweede keer zullen moeten aanleggen elders op de terminal om alle containers te laden.

Saeftinghedok Noord (1a-N)

Voor deze bouwsteen is 300m dedicated binnenvaartkaai voorzien ter hoogte van de aansluiting op de Schelde. Deze kaai ligt excentrisch ten opzichte van de terminal, waardoor binnenvaartschepen wellicht een tweede keer zullen moeten aanleggen elders op de terminal om alle containers te laden.

Saeftinghedok met behoud van Doel Zuid (1b-Z)

Voor deze bouwsteen is 150m dedicated binnenvaartkaai voorzien ter hoogte van de aansluiting op de Schelde. Deze kaai ligt excentrisch ten opzichte van de terminal, waardoor binnenvaartschepen wellicht een tweede keer zullen moeten aanleggen elders op de terminal om alle containers te laden.

Saeftinghedok met behoud van Doel Noord (1b-N)

Voor deze bouwsteen is 300 m dedicated binnenvaartkaai voorzien ter hoogte van de aansluiting op de Schelde. Deze kaai ligt excentrisch ten opzichte van de terminal, waardoor binnenvaartschepen wellicht een tweede keer zullen moeten aanleggen elders op de terminal om alle containers te laden.

Saeftinghedok – enkel zuidkant (2)

Voor deze bouwsteen is 300 m dedicated binnenvaartkaai voorzien ter hoogte van de aansluiting op de Schelde. Deze kaai ligt excentrisch ten opzichte van de terminal, waardoor binnenvaartschepen wellicht een tweede of derde keer zullen moeten aanleggen elders op de terminal om alle containers te laden.

Containerkaai Noordwest (4a)

Deze bouwsteen voorziet in 150m dedicated binnenvaartkaai, gelegen op de hoek tussen deze bouwsteen en de bestaande terminal langs het Deurganckdok. Indien beiden als één geheel functioneren ligt deze dedicated kaai centraal in de nieuwe, grotere terminal. Indien dit niet het geval is, ligt deze excentrisch binnen de nieuwe bouwsteen.

Containerkaai Noordwest – halve uitvoering (4b)

Gezien de beperkte omvang van deze bouwsteen, wordt dit beschouwd als een uitbreiding van de bestaande terminal langs Deurganckdok. Hier wordt 150m dedicated kaai voorzien. Deze blijft relatief excentrisch gelegen ten opzichte van de uitgebreide terminal.

Uitbouw langs Waaslandkanaal ten westen van Kieldrechtsluis (5a)

Binnen deze bouwsteen wordt een zeer lange dedicated kaai voorzien van ruim 1km. Gezien de beperkte omvang van deze bouwsteen zal deze waarschijnlijk functioneren in combinatie met de bestaande terminal aan Deurganckdok. Bij eventuele realisatie zal evenwel een oplossing gezocht moeten worden voor de kruisingen met de wegenis en spoorweg tussen de zeevaartkade langs het Deurganckdok en de binnenvaartkade in deze bouwsteen. Ook ligt hij relatief excentrisch ten opzichte van de uitgebreide terminal.

Uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van Kieldrechtsluis (5b)

Deze bouwsteen voorziet in 150m dedicated binnenvaartkade. Gezien de relatief beperkte oppervlakte van deze bouwsteen, zal dit wellicht functioneren als uitbreiding van de terminal langs Deurganckdok. Hierdoor komt deze binnenvaartkade relatief excentrisch te liggen binnen het geheel van de uitgebreide terminal. Bij eventuele realisatie zal daarnaast een oplossing gezocht moeten worden voor de kruisingen met de wegenis en spoorweg tussen de zeevaartkade langs het Deurganckdok en de binnenvaartkade in deze bouwsteen. Ook ligt hij relatief excentrisch gelegen ten opzichte van de uitgebreide terminal.

Inname Ashland (6)

Gezien de ligging en beperkte oppervlakte zal deze bouwsteen functioneren als uitbreiding van de bestaande terminal langs Deurganckdok. Bij de realisatie van deze bouwsteen wordt aan deze terminal een dedicated kade van 495m toegevoegd. Deze is evenwel excentrisch gelegen, zodat wellicht nog een tweede keer zal moeten worden aangelegd binnen deze terminal.

Uitbreiding Europaterminal (10)

Binnen deze bouwsteen wordt een dedicated binnenvaartkaai voorzien van 300m ter hoogte van de knik tussen deze bouwsteen en de bestaande Europaterminal. Indien beide als één geheel zouden gaan functioneren, ligt deze kaai dus centraal binnen de uitgebreide terminal. Als de bouwsteen autonoom functioneert dan ligt deze kade excentrisch.

Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis (11)

Deze bouwsteen voorziet in 150m dedicated binnenvaartkaai aan de dokzijde. Gezien de beperkte omvang van deze bouwsteen kan dit enkel functioneren als uitbreiding van de bestaande Noordzeeterminal. De dedicated kade is excentrisch gelegen binnen de uitgebreide terminal. De bestaande weg en spoorlijn die gekruist moeten worden tussen de zeevaart- en de binnenvaartkade vormen bovendien een extra hindernis. Aangezien de westelijke spoorverbinding en wegenis over de sluizen bij de realisatie van deze bouwsteen gesupprimeerd worden, zullen deze verbindingen bovendien bijkomend belast worden.

Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt) (12)

Deze bouwsteen kan enkel functioneren als uitbreiding van de bestaande Noordzeeterminal. Er wordt voorzien in 350m dedicated binnenvaartkade, die excentrisch gelegen is binnen de uitgebreide terminal.

Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid) (13)

Deze bouwsteen voorziet in 350m dedicated binnenvaartkaai. Wordt deze bouwsteen beschouwd als één geheel met de bestaande Noordzeeterminal, ligt deze kaai centraal, wordt deze bouwsteen afzonderlijk uitgebaut, ligt deze excentrisch.

Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis (14)

Deze bouwsteen voorziet 150m dedicated binnenvaartkaai, waarbij de binnenvaartkaai op de kop van het dok voorzien wordt. Deze ligt dus excentrisch ten opzichte van de terminal. Door de ligging achter de sluizen op rechteroever, moeten minstens de zeeschepen gebruik maken van de sluizen om deze bouwsteen te bereiken (binnenvaartschepen kunnen eventueel rechtstreeks vertrekken richting Albertkanaal en Schelde-Rijn-verbinding). De bijkomende trafieken die hierdoor ontstaan zullen wellicht de bestaande capaciteit overschrijden. In dit alternatief wordt daarom een bijkomende sluis voorzien ter hoogte van de Berendrecht- en Zandvlietsluis.

Schaar van Ouden Doel (15)

Deze bouwsteen beschikt over 300m binnenvaartkaai. De kade licht excentrisch op de terminal.

Westzijde Verrebroekdok (16)

Deze bouwsteen voorziet 560m dedicated binnenvaartkaai. Deze is excentrisch gelegen binnen de bouwsteen.

Gedempt deel Doeldok (A)

Deze logistieke zone ligt in de directe nabijheid van het Doeldok. Een ontsluiting naar het water zal dus wellicht tot de mogelijkheden behoren.

Kop Verrebroekdok (B)

Deze logistieke zone is direct aangesloten op het water en kan dus eenvoudig van de binnenvaart gebruik maken voor hinterlandtransporten.

Vlakte van Zwijndrecht (C)

Deze site is niet ontsloten naar het water en ligt bovendien perifeer ten opzichte van het havengebied. Indien men gebruik wenst te maken van deze modus dient eerst een zekere afstand over de weg afgelegd te worden. Het is dus weinig waarschijnlijk dat de logistieke ontwikkeling in deze zone frequent gebruik zal maken van transport over water.

Logistiek Park Schijns (D)

Deze site is niet ontsloten naar het water. Indien men gebruik wenst te maken van deze modus dient eerst een zekere afstand over de weg afgelegd te worden. Dit bemoeilijkt het gebruik van binnenvaart vanaf deze logistieke zone.

Churchillzone (E)

Deze site is niet rechtstreeks ontsloten naar het water. De afstand tot de dichtstbijzijnde kade is relatief beperkt, zodat eventueel wel gebruik gemaakt kan worden van de binnenvaart als transportmodus, mits gebruik gemaakt kan worden van de hier aanwezige kade (eigen kade of samenwerking). De potentie voor transport per binnenvaart is hier dus wel aanwezig, zij het in geringe mate.

Omgeving Putten Weiden (F)

Deze site is niet rechtstreeks ontsloten naar het water. De afstand tot de dichtstbijzijnde kade is relatief beperkt, zodat eventueel wel gebruik gemaakt kan worden van de binnenvaart als transportmodus, mits gebruik gemaakt kan worden van de hier aanwezige kade (eigen kade of samenwerking). De potentie voor transport per binnenvaart is hier dus wel aanwezig, zij het in geringe mate.

Score per alternatief

Door het voorzien van dedicated kades in alle bouwstenen verbetert de ontsluiting voor binnenvaart in alle alternatieven ten opzichte van de huidige situatie. Vandaag zijn de lange wachttijden voor binnenschepen op de gemengde zeevaart/binnenvaart kades immers het belangrijkste knelpunt voor binnenvaart.

De verschillen tussen de alternatieven situeren zich voornamelijk op niveau van de lengte en de ligging van deze dedicated kades. Centraal gelegen en langere kades scoren hierbij beter dan excentrisch gelegen, kortere kades. Hoewel dit duidelijk een impact heeft naar de dagelijkse werking van de terminal voor binnenvaartschepen zal de impact hiervan op het effectieve binnenvaartaandeel wellicht eerder beperkt zijn.

We kunnen dus stellen dat de kwaliteit van de ontsluiting voor binnenvaart, door de toevoeging van dedicated kades, in alle alternatieven voldoende zal toenemen om het gewenste aandeel binnenvaart te halen. In geen van de alternatieven is er een effect op de globale ontsluiting van de haven voor binnenvaartverkeer. Alle alternatieven scoren dus 'beperkt positief' of '+1' voor dit criterium.

Alternatief	score
Alternatief 1	+1
Alternatief 2	+1
Alternatief 3	+1
Alternatief 4	+1
Alternatief 5	+1
Alternatief 6	+1
Alternatief 7	+1
Alternatief 8	+1

7.5.10.2 Kwaliteit spoor (goederenvervoer)

In de berekeningen met het havenmodel werd uitgegaan van de modal split die binnen het 'meest maatschappelijk haalbaar alternatief' van het plan-MER 'over het strategisch plan voor en de afbakening van de haven van Antwerpen in haar omgeving' als doelstelling wordt beoogd voor de haven als geheel, lokaal bijgestuurd in functie van de aansluiting op de netwerken. Bepaalde bouwstenen en logistieke zones zullen echter een hoger potentieel hebben voor een verdere uitbouw van het transport per goederentrein dan andere. Op goed ontsloten locaties kan op termijn een hoger aandeel spoorvervoer haalbaar zijn, terwijl op minder ontsloten locaties het aandeel mogelijk iets lager zal liggen dan het globale cijfer.

Bij de beoordeling wordt rekening gehouden met volgende aspecten:

- Impact op de globale spoorontsluiting van de haven: ontwikkelingen die een negatieve impact hebben op de globale spoorontsluiting van de haven zullen uiteraard slechter scoren;
- Ligging van de spoorterminal ten opzichte van het spoornetwerk van de haven: hierbij is het vooral van belang hoeveel manoeuvres uitgevoerd moeten worden bij het afzetten/ophalen van de trein op de terminal;
- Lengte spoorterminal: binnen de Europese spoorvisie wordt gestreefd naar treinen van 740m, hiervoor is een terminal lengte van minstens 750m noodzakelijk.

Andere aspecten kunnen in mindere mate een rol spelen bij de aantrekkelijkheid van spoorvervoer als modus voor transport naar het hinterland:

- Totaal verhandelde TEU op de terminal: grotere terminals (5 à 6 mio TEU/jaar) genereren voldoende trafiek om bloktreinen te kunnen vormen. Dit vermindert het aantal handelingen per trein en verhoogt de "level of service" die geboden kan worden aan de klant. Een potentiële combinatie met een andere (bestaande) terminal waarbij de totale capaciteit wel voldoet, leidt tot een positievere score dan indien er geen combinatiemogelijkheden zijn.
- Indien er hindernissen zijn tussen de zeevaartkade en de spoorterminal (spoor of wegenis), bemoeilijkt dit het transport van containers tussen beide terminals. Bij de verdere uitwerking van deze bouwstenen zal dus rekening gehouden moeten worden met de aanleg van bruggen/tunnels om een vlotte verbinding mogelijk te maken.

Bespreking per bouwsteen

Saefthinghedok Zuid (1a-Z)

Bij de ontsluiting van deze bouwsteen ontstaat geen hinder voor het overige spoorverkeer. De bouwsteen zelf is relatief vlot ontsloten naar het spoornet. Nadeel is wel dat de locomotief bij

het wegrijden of aankoppelen van een trein sowieso een aantal manoeuvres nodig heeft, aangezien de terminal zelf als kopspoor voorzien is. Bijkomende manoeuvres met de trein zelf bij het binnen- en buitenrijden zijn evenwel niet nodig.

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

De capaciteit van deze terminal bedraagt 3,7 mio TEU/jaar. Dit is op zichzelf onvoldoende om een hoogwaardige service naar overslag op spoor aan te bieden.

Een combinatie met de noordzijde van het Saeftinghedok is eventueel mogelijk, maar dit vergroot de afstand tussen de haven- en de spoorterminal, zodat dit geen verbetering inhoudt voor de spoorontsluiting van deze bouwsteen. Ook een combinatie met de bestaande terminal langs het Deurganckdok behoort tot de mogelijkheden, ook hier vergroot uiteraard de afstand tot de spoorterminal. De bestaande spoorterminal hier is bovendien slechts 700m lang en voldoet dus niet aan het Europese wensbeeld.

Saeftinghedok Noord (1a-N)

Bij de ontsluiting van deze bouwsteen ontstaat geen hinder voor het overige spoorverkeer. De bouwsteen zelf is relatief vlot ontsloten naar het spoornet. Nadeel is wel dat de locomotief bij het wegrijden of aankoppelen van een trein sowieso een aantal manoeuvres nodig heeft, aangezien de terminal zelf als kopspoor voorzien is. Bijkomende manoeuvres met de trein zelf bij het binnen- en buitenrijden zijn evenwel niet nodig.

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

De capaciteit van deze terminal bedraagt 2,9 mio TEU/jaar. Dit is op zichzelf onvoldoende om een hoogwaardige service naar overslag op spoor aan te bieden. Een combinatie met de zuidzijde van het Saeftinghedok is eventueel mogelijk, maar dit vergroot de afstand tussen de haven- en de spoorterminal, zodat dit geen verbetering inhoudt voor de spoorontsluiting van deze bouwsteen.

Saeftinghedok met behoud van Doel Zuid (1b-Z)

Bij de ontsluiting van deze bouwsteen ontstaat geen hinder voor het overige spoorverkeer. De bouwsteen zelf is relatief vlot ontsloten naar het spoornet. Nadeel is wel dat de locomotief bij het wegrijden of aankoppelen van een trein sowieso een aantal manoeuvres nodig heeft, aangezien de terminal zelf als kopspoor voorzien is. Bijkomende manoeuvres met de trein zelf bij het binnen- en buitenrijden zijn evenwel niet nodig.

De spoorterminal kan in deze bouwsteen maximaal ongeveer 550m lang voorzien worden. Dit is onvoldoende voor het vormen van treinen van de gewenste 740m lengte.

De capaciteit van deze terminal bedraagt 3,4 mio TEU/jaar. Dit is op zichzelf onvoldoende om een hoogwaardige service naar overslag op spoor aan te bieden.

Een combinatie met de noordzijde van het Saeftinghedok is eventueel mogelijk, maar dit vermindert sterk de relatie tussen de haven- en de spoorterminal, zodat dit geen verbetering inhoudt voor de spoorontsluiting van deze bouwsteen. Ook een combinatie met de bestaande terminal langs het Deurganckdok behoort tot de mogelijkheden, ook hier vergroot uiteraard de afstand tot de spoorterminal. De bestaande spoorterminal hier is bovendien slechts 700m lang en voldoet dus niet aan het Europese wensbeeld.

Saeftinghedok met behoud van Doel Noord (1b-N)

Bij de ontsluiting van deze bouwsteen ontstaat geen hinder voor het overige spoorverkeer. De bouwsteen zelf is relatief vlot ontsloten naar het spoornet. Nadeel is wel dat de locomotief bij het wegrijden of aankoppelen van een trein sowieso een aantal manoeuvres nodig heeft, aangezien de terminal zelf als kopspoor voorzien is. Bijkomende manoeuvres met de trein zelf bij het binnen- en buitenrijden zijn evenwel niet nodig.

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

De capaciteit van deze terminal bedraagt 3,6 mio TEU/jaar. Dit is op zichzelf onvoldoende om een hoogwaardige service naar overslag op spoor aan te bieden. Een combinatie met de zuidzijde van het Saeftinghedok is eventueel mogelijk, maar dit vergroot de afstand tussen de haven- en de spoorterminal, zodat dit geen verbetering inhoudt voor de spoorontsluiting van deze bouwsteen.

Saeftinghedok – enkel zuidkant (2)

Bij de ontsluiting van deze bouwsteen ontstaat geen hinder voor het overige spoorverkeer. De bouwsteen zelf is relatief vlot ontsloten naar het spoornet. Nadeel is wel dat de locomotief bij het wegrijden of aankoppelen van een trein sowieso een aantal manoeuvres nodig heeft, aangezien de terminal zelf als kopspoor voorzien is. Bijkomende manoeuvres met de trein zelf bij het binnen- en buitenrijden zijn evenwel niet nodig.

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

De capaciteit van deze terminal (6,6 mio TEU/jaar) wordt als voldoende beschouwd om een kwaliteitsvolle organisatie van het hinterlandtransport per spoor mogelijk te maken in de vorm van rechtstreeks bloktreinen die gevormd worden op de terminal.

Containerkaai Noordwest (4a)

Bij de ontsluiting van deze bouwsteen ontstaat geen hinder voor het overige spoorverkeer. De bouwsteen zelf is relatief vlot ontsloten naar het spoornet. Nadeel is wel dat de locomotief bij het wegrijden of aankoppelen van een trein sowieso een aantal manoeuvres nodig heeft, aangezien de terminal zelf als kopspoor voorzien is. Bijkomende manoeuvres met de trein zelf bij het binnen- en buitenrijden zijn evenwel niet nodig.

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

De capaciteit van deze terminal is onvoldoende om een hoogwaardige spooroverslag mogelijk te maken. Eventueel kan wel een combinatie gemaakt worden met de bestaande terminal langs het Deurganckdok. Hierbij vergroot uiteraard wel de afstand tussen kade en spoorterminal. De bestaande spoorterminal hier is bovendien slechts 700m lang en voldoet dus niet aan het Europese wensbeeld.

Containerkaai Noordwest – halve uitvoering (4b)

Bij de ontsluiting van deze bouwsteen ontstaat geen hinder voor het overige spoorverkeer. De bouwsteen zelf is relatief vlot ontsloten naar het spoornet. Nadeel is wel dat de locomotief bij het wegrijden of aankoppelen van een trein sowieso een aantal manoeuvres nodig heeft, aangezien de terminal zelf als kopspoor voorzien is. Bijkomende manoeuvres met de trein zelf bij het binnen- en buitenrijden zijn evenwel niet nodig.

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

Met een capaciteit van 1,7 mio TEU per jaar is deze bouwsteen op zichzelf te klein om een spoorontsluiting te voorzien. Voor een werkbare oplossing is een combinatie met de bestaande terminal langs het Deurganckdok noodzakelijk. De bestaande spoorterminal hier is 700m lang en voldoet dus niet aan het Europese wensbeeld.

Uitbouw langs Waaslandkanaal ten westen van Kieldrechtsluis (5a)

Met een capaciteit van 1,1 mio TEU per jaar is deze bouwsteen op zichzelf te klein om een afzonderlijke spoorontsluiting te voorzien. Hiervoor is bovendien onvoldoende ruimte binnen de bouwsteen zelf. Voor een werkbare oplossing is een combinatie met de bestaande terminal langs het Deurganckdok noodzakelijk.

De bestaande spoorterminal hier is 700m lang en voldoet dus niet aan het Europese wensbeeld. Om deze terminal te bereiken moet de bestaande wegenis en spoorweg gekruist worden. Hiervoor moet een bijkomende tunnel of brug gerealiseerd worden. Het spoordeel voor deze bouwsteen zal wellicht lager liggen dan gewenst.

Deze bouwsteen heeft geen impact op het spoornet in de haven, noch positief, noch negatief.

Uitbouw langs Waaslandkanaal ten oosten van Kieldrechtsluis (5b)

Met een capaciteit van 3,7 mio TEU per jaar is deze bouwsteen op zichzelf te klein om een hoogkwalitatieve spoorontsluiting te voorzien. Bovendien is er onvoldoende ruimte binnen de bouwsteen zelf om een spoorterminal aan te leggen. Voor een werkbare oplossing is een combinatie met de bestaande terminal langs het Deurganckdok noodzakelijk.

De bestaande spoorterminal hier is 650m lang en voldoet dus niet aan het Europese wensbeeld. Om deze terminal te bereiken moet de bestaande wegenis en spoorweg gekruist worden. Hiervoor moet een bijkomende tunnel of brug gerealiseerd worden. Het spoordeel voor deze bouwsteen zal wellicht lager liggen dan gewenst.

Deze bouwsteen heeft geen impact op het spoornet in de haven, noch positief, noch negatief.

Inname Ashland (6)

De capaciteit van deze bouwsteen bedraagt slechts 0,7 mio TEU/jaar en moet dus steeds als een uitbreiding van de bestaande terminal langs het Deurganckdok gezien worden. De bestaande spoorterminal hier is 650m lang en voldoet dus niet aan het Europese wensbeeld.

Deze bouwsteen heeft geen impact op het spoornet in de haven, noch positief, noch negatief.

Uitbreiding Europaterminal (10)

De bestaande spoorontsluiting van de Europaterminal dient aangepast te worden om de spoorontsluiting van deze nieuwe bouwsteen mogelijk te maken, evenals de spoorverbinding vanaf deze bouwsteen tot de Lillobrug. Door deze aanpassing verhoogt de capaciteit en de robuustheid van het spoornet op dit segment.

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

De capaciteit van deze bouwsteen bedraagt slechts 2,3 mio TEU/jaar. Deze is dus vooral zinvol als een uitbreiding van de bestaande Europaterminal om tot een voldoende capaciteit voor een volwaardige spoor aansluiting te komen.

Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis (11)

Door de realisatie van deze bouwsteen wordt het onmogelijk voor het spoorverkeer de westelijke spoorovergang over de Zandvliet- en Berendrechtsluis te gebruiken. Dit is zeer nadelig voor het spoorverkeer, aangezien de sluisen hierdoor enkel gekruist kunnen worden indien de oostelijke sluisdeur van beide sluisen gelijktijdig gesloten is.

Bij de realisatie van deze bouwsteen wordt een ontdubbeling van het spoor tot het complex Stabroek voorzien. Hierdoor verhoogt de capaciteit en de robuustheid van het spoor op dit segment. Dit compenseert gedeeltelijk het hierboven beschreven negatief effect.

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

De capaciteit van deze terminal bedraagt 2,1 mio TEU en is dus op zichzelf te klein om overslag naar spoor kwaliteitsvol te organiseren. Zelfs indien deze gecombineerd wordt met de bestaande Noordzeeterminal, blijft de capaciteit laag (4,5 mio TEU). Er is dus onvoldoende aanbod om een hoogwaardige spooroverslag te organiseren.

Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt) (12)

De capaciteit van deze bouwsteen bedraagt slechts 0,7 mio TEU/jaar en moet dus steeds als een uitbreiding van de bestaande Noordzeeterminal gezien worden. Hierbij wordt een uitbreiding van de bestaande spoorterminal voorzien om de vereiste 750m lengte te bekomen. Dit zorgt er echter voor dat de westelijke overgang over de Zandvliet- en Berendrechtsluis geblokkeerd wordt, wat sterk nadelig is voor het overige spoorverkeer, aangezien de sluisen hierdoor enkel gekruist kunnen worden indien de oostelijke sluisdeur van beide sluisen gelijktijdig gesloten is.

Bij de realisatie van deze bouwsteen wordt een ontdubbeling van het spoor tot het complex Stabroek voorzien. Hierdoor verhoogt de capaciteit en de robuustheid van het spoor op dit segment. Dit compenseert gedeeltelijk het hierboven beschreven negatief effect.

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid) (13)

De realisatie van de wachtbundel in voor deze bouwsteen zorgt ervoor dat de westelijke overgang over de Zandvliet- en Berendrechtsluis geblokkeerd wordt, wat sterk nadelig is voor het overige spoorverkeer, aangezien de sluisen hierdoor enkel gekruist kunnen worden indien de oostelijke sluisdeur van beide sluisen gelijktijdig gesloten is.

Bij de realisatie van deze bouwsteen wordt een ontdubbeling van het spoor tot het complex Stabroek voorzien. Hierdoor verhoogt de capaciteit en de robuustheid van het spoor op dit segment. Dit compenseert gedeeltelijk het hierboven beschreven negatief effect.

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

De capaciteit van deze bouwsteen bedraagt 3,7 mio TEU/jaar en is dus op zichzelf onvoldoende om een hoogkwalitatieve overslag naar het spoor te voorzien. In combinatie met de bestaande Noordzeeterminal (tot 6mio TEU/jaar) is eventueel mogelijk.

Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis (14)

Bij de ontsluiting van deze bouwsteen ontstaat geen hinder voor het overige spoorverkeer. De bouwsteen zelf is relatief vlot ontsloten naar het spoornet. Nadeel is wel dat de locomotief bij het wegrijden of aankoppelen van een trein sowieso een aantal manoeuvres nodig heeft,

aangezien de terminal zelf als kopspoor voorzien is. Bijkomende manoeuvres met de trein zelf bij het binnen- en buitenrijden zijn evenwel niet nodig.

Aan de realisatie van deze bouwsteen wordt de realisatie van een bijkomende zeesluis ter hoogte van de Zandvliet- en Berendrechtsluis gekoppeld. Hierdoor neemt de redundantie van de spoorontsluiting van de haven op rechtoever af. Alle drie de sluisen moeten immers de sluispoort aan dezelfde zijde gesloten hebben alvorens een trein kan passeren.

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

De capaciteit van deze terminal bedraagt 4 mio TEU/jaar, wat onvoldoende is voor een hoogkwalitatieve overslag naar het spoor. Er zijn geen combinatiemogelijkheden met andere terminals.

Schaar van Ouden Doel (15)

Bij de ontsluiting van deze bouwsteen ontstaat geen hinder voor het overige spoorverkeer. De bouwsteen zelf is relatief vlot ontsloten naar het spoornet. Nadeel is wel dat de locomotief bij het weggrijden of aankoppelen van een trein sowieso een aantal manoeuvres nodig heeft, aangezien de terminal zelf als kopspoor voorzien is. Bijkomende manoeuvres met de trein zelf bij het binnen- en buitenrijden zijn evenwel niet nodig.

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

De capaciteit van deze terminal bedraagt slechts 2,9 mio TEU/jaar, zonder dat er combinatiemogelijkheden zijn met andere terminals. Een kwaliteitsvolle overslag naar spoor is hier dus minder evident.

Westzijde Verrebroekdok (16)

Bij de ontsluiting van deze bouwsteen ontstaat geen hinder voor het overige spoorverkeer. De bouwsteen zelf is relatief vlot ontsloten naar het spoornet. De locomotief kan na het afzetten van de trein zonder bijkomende manoeuvres doorrijden naar andere locaties binnen de Waaslandhaven.

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

De capaciteit van deze terminal bedraagt slechts 3,7 mio TEU/jaar, zonder dat er combinatiemogelijkheden zijn met andere terminals. Een kwaliteitsvolle overslag naar spoor is hier dus minder evident.

De spoorterminal maakt deel uit van de spoorlus op linkeroever en is dus gemakkelijk vanuit beide richtingen te bereiken.

Gedempt deel Doeldok (A)

Vanaf deze logistieke zone is een aansluiting naar het spoor mogelijk. Eventueel kunnen afspraken gemaakt worden met de uitbaters van de terminal langs het Deurganckdok voor een gecombineerd gebruik van de spoorterminal.

Kop Verrebroekdok (B)

Vanaf deze logistieke zone is een aansluiting naar het spoor mogelijk.

Vlakte van Zwijndrecht (C)

Vanaf deze logistieke zone is een aansluiting naar het spoor mogelijk. Deze is momenteel evenwel nog niet voorzien binnen alternatieven 1 tot 8.

Logistiek Park Schijns (D)

Dit logistiek park sluit direct aan op de Mainhub en heeft dus een zeer goede ontsluiting naar het spoor.

Churchillzone (E)

Deze logistieke zone sluit direct aan op de Mainhub en kan dus eventueel aansluiten op het spoor via interne wegenis.

Omgeving Putten Weiden (F)

Vanaf deze logistieke zone is een aansluiting naar het spoor mogelijk.

Score per alternatief

In alternatieven 4 tot en met 7 zorgen één of meerdere van de bouwstenen ervoor dat de globale spoorontsluiting van de haven in kwaliteit afneemt. De ontsluiting wordt echter niet verhinderd, het gaat vooral om een afname van de robuustheid van het systeem. Vooral bij defecten of onderhoud zal er een belangrijk effect optreden. Dit negatieve effect wordt in elk van deze alternatieven gedeeltelijk gecompenseerd door de ontubbeling van de sporen op andere segmenten. Hierdoor wordt het negatieve effect echter niet weggenomen. Deze alternatieven worden dus beperkt negatief (-1) beoordeeld.

Alternatief 2 is het enige alternatief waarbij niet steeds een aansluiting met een volwaardige terminal (750m) kan voorzien worden. Voor het overige is de ontsluiting naar het spoor in deze bouwsteen wel goed georganiseerd, zonder dat deze ontsluiting hinder oplevert voor de globale spoortonsluiting.

Alternatieven 1, 3 en 8 kennen een goede ontsluiting met het spoor. Deze alternatieven hebben geen impact op de globale spoorontsluiting van de haven, noch positief, noch negatief. Alternatieven 1 en 8 voorziet in 2 bouwstenen met een capaciteit van ongeveer 3 mio TEU/jaar. Deze bouwstenen kunnen eventueel gecombineerd kunnen worden met elkaar of met de terminal langs het Deurganckdok om tot een voldoende hoge capaciteit te komen. Alternatief 3 combineert de volledige te voorziene bijkomende capaciteit op één locatie. Hierdoor ontstaat een grotere kritieke massa en kan een hoogkwalitatieve overslag naar het spoor gerealiseerd worden. Deze alternatieven worden dus beperkt positief beoordeeld (+1)

Alternatief	Score
Alternatief 1	+1
Alternatief 2	0
Alternatief 3	+1
Alternatief 4	-1
Alternatief 5	-1
Alternatief 6	-1
Alternatief 7	-1
Alternatief 8	+1

7.5.10.3 Kwaliteit wegennet (havengebied)

Zie ook Bijlage 4: Kruispuntverzadiging – ontsluitingsscenario 1

Gezien het groot aantal onderzochte kruispunten is het onmogelijk een volledige rapportage van alle kruispunten weer te geven. We beperken ons tot die punten waarop:

- De verzadigingsgraad in de referentie of één van de alternatieven meer dan 80% bedraagt.
- De gemiddelde verliestijd in de referentie of één van de alternatieven meer dan 30 seconden bedraagt.
- De verzadigingsgraad in één of meerdere alternatieven met meer dan 20%-punt toeneemt (bij een verzadigingsgraad lager dan 80%).

Kruispunten met een lagere verzadigingsgraad of een kleiner verschil tussen referentietoestand en alternatief zullen, volgens het gebruikte beoordelingskader, altijd “0” of “geen effect” scoren. Het heeft dus weinig zin hier meer in detail op in te gaan.

Voor kruispunten die niet bestaan in de referentiesituatie, met name de kruispunten op de Westelijke Ontsluiting, kon geen vergelijking gemaakt worden met de verzadigingsgraad in de referentiesituatie. Voor deze kruispunten gebeurt de evaluatie enkel op basis van de resulterende verzadigingsgraad.

In de tabellen op de volgende pagina's worden de volgende aspecten weergegeven voor de relevante wegsegmenten:

- Verzadigingsgraad in de referentietoestand en score per alternatief (ochtendspits (8u-9u));
- Verzadigingsgraad in de referentietoestand en score per alternatief (avondspits (17u-18u)).

De bespreking van de resultaten volgt onder deze tabellen.

Tabel 81 Kwaliteit wegnnet (havengebied): evolutie verzadigingsgraad per alternatief, ontsluitingsscenario 1, ochtendspits (08u-09u)

Kruispunomschrijving	Verzadiging Referentie	Evolutie verzadigingsgraad tov referentie							
		S1a1	S1a2	S1a3	S1a4	S1a5	S1a6	S1a7	S1a8
Verzadigingsgraad >80%									
Sint-Antoniusweg "Deurganckdok-West"	48%	+ 20%	+ 20%	+ 12%	+ 7%	+ 7%	+ 34%	+ 11%	+ 5%
Noorderlaan - Havanastraat - Korte Wielenstraat	80%	+ 2%	-5%	-1%	-9%	-9%	-9%	-9%	-1%
Noorderlaan - Groenendaallaan	84%	-1%	0%	0%	+ 2%	+ 3%	+ 3%	+ 2%	0%
Groenendaallaan - Lambrechthoekenlaan - R2 (afrit naar Nederland)	88%	-3%	-11%	-2%	-16%	-16%	-16%	-16%	-2%
Groenendaallaan - Vosseschijnstraat - Straatsburgbrug	97%	-4%	-2%	-2%	-10%	-10%	-10%	-10%	-2%
Scheldelaan - BASF - Noordzeeterminal	46%	0%	0%	0%	+36%	+36%	13%	-2%	0%
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Saeftinge Noord*	nvt	85%	89%	98%	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Blikken - Sint-Antoniusweg - Oostlangeweg	49%	+ 47%	+ 44%	+ 14%	-1%	+ 33%	+ 9%	+ 16%	+ 42%
Gemiddelde wachttijd >30s									
R2 - Sint-Antoniusweg - Keteldijk	42%	+1%	+ 1%	+ 1%	+ 2%	+ 1%	+ 4%	-1%	0%
Noorderlaan - Malagastraat	60%	-2%	-2%	-3%	-1%	-1%	-1%	-2%	-3%
Hazopweg - Haandorpweg - Hoogshoorweg - Schoorhavenweg - Natiestraat	56%	+ 1%	0%	-25%	0%	-27%	-27%	-27%	+ 7%
Sint-Antoniusweg - MPET	55%	-1%	-1%	-3%	+ 4%	-7%	+ 10%	-10%	-7%
Melseledijk - E34 (naar Zelzate)	16%	+ 1%	+ 1%	+ 2%	+ 1%	+ 2%	+ 3%	+ 2%	+ 2%
Antwerpsebaan - Stabroeksebaan	16%	+ 2%	+ 2%	+ 1%	+ 3%	+ 4%	+ 5%	+ 20%	+ 2%
Noorderlaan - Göteborgweg - Zomerweg	30%	0%	+ 3%	-1%	+ 2%	+ 1%	+ 1%	+ 1%	-1%
Noordkasteelbrug (spoor)	16%	0%	0%	0%	+ 1%	+ 1%	+ 1%	+ 1%	0%
Noordkasteelbrug (binnenvaart)	16%	0%	0%	0%	+1%	+ 1%	+ 1%	+ 1%	0%
Dijkstraat - A12 (naar Nederland)	36%	-1%	-3%	-1%	-5%	-4%	-3%	-3%	-3%
Litouwenstraat - Oosterweelsteenweg	72%	-1%	-1%	-1%	0%	0%	-1%	-1%	-1%
Westelijke Ontsluiting - Blikken – Hogendijk*	nvt	44%	44%	52%	nvt	34%	29%	29%	41%
Toename >20%									
Geen									

* Kruispunt bestaat niet in de referentiesituatie. De weergegeven waarde is de verzadigingsgraad op het kruispunt.

Tabel 82 Kwaliteit wegnnet (havengebied): scores per alternatief, ontsluitingsscenario 1, ochtendspits (08u-09u)

Kruispunomschrijving	Verzadiging Referentie	Evolutie verzadigingsgraad tov referentie							
		S1a1	S1a2	S1a3	S1a4	S1a5	S1a6	S1a7	S1a8
Verzadigingsgraad >80%									
Sint-Antoniusweg "Deurganckdok-West"	48%	0	0	0	0	0	-2	0	0
Noorderlaan - Havanastraat - Korte Wielenstraat	80%	0	+1	0	+1	+1	+1	+1	0
Noorderlaan - Groenendaallaan	84%	0	0	0	0	0	0	0	0
Groenendaallaan - Lambrechthoekenlaan - R2 (afrit naar Nederland)	88%	0	+3	0	+3	+3	+3	+3	0
Groenendaallaan - Vosseschijnstraat - Straatsburgbrug	97%	0	0	0	+1	+1	+1	+1	0
Scheldelaan - BASF - Noordzeeterminal	46%	0	0	0	-2	-2	0	0	0
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Saeftinge Noord	nvt	-1	-1	-2	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Blikken - Sint-Antoniusweg - Oostlangeweg	49%	-3	-3	0	0	-2	0	0	-3
Gemiddelde wachttijd >30s									
R2 - Sint-Antoniusweg - Keteldijk	42%	0	0	0	0	0	0	0	0
Noorderlaan - Malagastraat	60%	0	0	0	0	0	0	0	0
Hazopweg - Haandorpweg - Hoogschoorweg - Schoorhavenweg - Natiestraat	56%	0	0	+3	0	+3	+3	+3	0
Sint-Antoniusweg - MPET	55%	0	0	0	0	+1	0	+1	+1
Melseledijk - E34 (naar Zelzate)	16%	0	0	0	0	0	0	0	0
Antwerpsebaan - Stabroeksebaan	16%	0	0	0	0	0	0	0	0
Noorderlaan - Göteborgweg - Zomerweg	30%	0	0	0	0	0	0	0	0
Noordkasteelbrug (spoor)	16%	0	0	0	0	0	0	0	0
Noordkasteelbrug (binnenvaart)	16%	0	0	0	0	0	0	0	0
Dijkstraat - A12 (naar Nederland)	36%	0	0	0	0	0	0	0	0
Litouwenstraat - Oosterweelsteenweg	72%	0	0	0	0	0	0	0	0
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Hogendijk	nvt	0	0	0	nvt	0	0	0	0
Toename >20%									
Geen									

Tabel 83 Kwaliteit wegnnet (havengebied): evolutie verzadigingsgraad per alternatief, ontsluitingsscenario 1, avondspits (17u-18u)

Kruispuntomschrijving	Verzadiging Referentie	Evolutie verzadigingsgraad tov referentie							
		S1a1	S1a2	S1a3	S1a4	S1a5	S1a6	S1a7	S1a8
Verzadigingsgraad >80%									
Sint-Antoniusweg - MPET	74%	+8%	+7%	+8%	-3%	+2%	-14%	-2%	-19%
Mexicostraat - Siberiastraat - Merantistraat - Straatsburgbrug	96%	-1%	+4%	0%	+2%	+1%	-1%	0%	+1%
Noorderlaan - Havanastraat - Korte Wielenstraat	87%	-2%	+1%	-1%	-1%	0%	-1%	+2%	0%
Groenendaallaan - Lambrechthoekenlaan - R2 (afrit naar Nederland)	94%	0%	+8%	0%	+5%	+2%	+1%	+5%	+5%
Siberiastraat - Litouwenstraat	76%	-3%	+6%	0%	+4%	+3%	-2%	-1%	+2%
Groenendaallaan - Vosseschijnstraat - Straatsburgbrug	101%	-4%	0%	0%	-1%	0%	0%	+2%	-1%
Litouwenstraat - Oosterweelsteenweg	95%	-1%	+6%	-1%	+4%	+1%	-1%	-1%	1%
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Saeftinge Noord*	nvt	95%	96%	98%	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Blikken - Sint-Antoniusweg - Oostlangeweg	50%	+41%	+40%	+15%	0%	+31%	+2%	+16%	+40%
Mexicostraat - Siberiastraat - Merantistraat - Straatsburgbrug	96%	-1%	+4%	0%	+2%	+1%	-1%	0%	+1%
Gemiddelde wachttijd >30s									
R2 - Sint-Antoniusweg - Keteldijk	51%	+5%	+2%	+5%	+6%	+4%	+6%	+2%	+4%
Sint-Antoniusweg "Deurganckdok-West"	67%	+5%	+5%	+4%	0%	-3%	+23%	-7%	-5%
Melseledijk - E34 (naar Zelzate)	29%	+2%	0%	+1%	+1%	0%	+1%	0%	+4%
Scheldelaan - Monsanto	45%	0%	+1%	0%	+13%	+3%	+1%	0%	0%
Scheldelaan - R2 (naar Liefkenshoektunnel)	39%	+1%	-2%	+1%	+18%	+8%	+4%	+2%	+1%
Antwerpsebaan - Stabroeksebaan	22%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	+27%	-1%
Noorderlaan - Göteborgweg - Zomerweg	40%	-1%	+3%	-1%	+1%	0%	+1%	0%	-1%
Oosterweelsteenweg - Siberiastraat	71%	+1%	-2%	-1%	-1%	-1%	+1%	-1%	-1%
Kotterstraat - Straatsburgdok Noordkaai	60%	-3%	-2%	-3%	-3%	-2%	-3%	-2%	-3%
Noorderlaan - Groenendaallaan	75%	-1%	+5%	-1%	+3%	+2%	-2%	+3%	+4%
Noordkasteelbrug (spoor)	15%	0%	0%	0%	+1%	0%	+1%	0%	0%
Noordkasteelbrug (binnenvaart)	15%	0%	0%	0%	+1%	0%	+1%	0%	0%
Scheldelaan - BASF - Noordzeeterminal	31%	0%	0%	0%	+22%	+23%	+8%	-2%	-1%
Toename >20%									
Geen									

* Kruispunt bestaat niet in de referentiesituatie. De weergegeven waarde is de verzadigingsgraad op het kruispunt.

Tabel 84 Kwaliteit wegnnet (havengebied): scores per alternatief, ontsluitingsscenario 1, avondspits (17u-18u)

Kruispunomschrijving	Verzadiging Referentie	Evolutie verzadigingsgraad tov referentie							
		S1a1	S1a2	S1a3	S1a4	S1a5	S1a6	S1a7	S1a8
Verzadigingsgraad >80%									
Sint-Antoniusweg - MPET	74%	-1	-1	-1	0	0	+3	0	+3
Mexicostraat - Siberiastraat - Merantistraat - Straatsburgbrug	96%	0	0	0	0	0	0	0	0
Noorderlaan - Havanastraat - Korte Wielenstraat	87%	0	0	0	0	0	0	0	0
Groenendaallaan - Lambrechthoekenlaan - R2 (afrit naar Nederland)	94%	0	-2	0	-1	0	0	-1	-1
Siberiastraat - Litouwenstraat	76%	0	-1	0	0	0	0	0	0
Groenendaallaan - Vosseschijnstraat - Straatsburgbrug	101%	0	0	0	0	0	0	0	0
Litouwenstraat - Oosterweelsteenweg	95%	0	-2	0	0	0	0	0	0
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Saeftinge Noord*	nvt	-2	-2	-2	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Blikken - Sint-Antoniusweg - Oostlangeweg	50%	-3	-3	0	0	-2	0	0	-3
Gemiddelde wachttijd >30s									
R2 - Sint-Antoniusweg - Keteldijk	51%	0	0	0	0	0	0	0	0
Sint-Antoniusweg "Deurganckdok-West"	67%	0	0	0	0	0	-2	+1	0
Melseledijk - E34 (naar Zelzate)	29%	0	0	0	0	0	0	0	0
Scheldelaan - Monsanto	45%	0	0	0	0	0	0	0	0
Scheldelaan - R2 (naar Liefkenshoektunnel)	39%	0	0	0	0	0	0	0	0
Antwerpsebaan - Stabroeksebaan	22%	0	0	0	0	0	0	-1	0
Noorderlaan - Göteborgweg - Zomerweg	40%	0	0	0	0	0	0	0	0
Oosterweelsteenweg - Siberiastraat	71%	0	0	0	0	0	0	0	0
Kotterstraat - Straatsburgdok Noordkaai	60%	0	0	0	0	0	0	0	0
Noorderlaan - Groenendaallaan	75%	0	0	0	0	0	0	0	0
Noordkasteelbrug (spoor)	15%	0	0	0	0	0	0	0	0
Noordkasteelbrug (binnenvaart)	15%	0	0	0	0	0	0	0	0
Scheldelaan - BASF - Noordzeeterminal	31%	0	0	0	-1	-1	0	0	0
Toename >20%									
Geen									

Ochtendspits (8u-9u)

In de ochtendspits zien we op de kruispunten Groenendaallaan-Lambrechtschoekenlaan, Groenendaallaan-Vosseschijnstraat en Noorderlaan-Havannastraat een daling van de verzadigingsgraad. Dit effect wordt veroorzaakt door de stijging van de verkeersdruk stroomopwaarts, waardoor minder verkeer deze kruispunten bereikt. Deze positieve score hangt dus samen met de stijging van de wachtrijen elders en/of een rerouting van het verkeer en kan dus niet als een globaal positief effect binnen deze alternatieven beschouwd worden.

Toenames van de verzadigingsgraad komen voornamelijk voor op de kruispunten waar de nieuwe bouwstenen aansluiten op de bestaande wegenis. Op deze punten is de bijkomende verkeersstroom immers het meest geconcentreerd en zijn de effecten dus het grootst. Afhankelijk van de verzadigingsgraad van dit punt in de referentietoestand en de omvang van de bouwsteen is de impact van dit bijkomend verkeer op de kruispuntafwikkeling groter of kleiner.

In alternatieven 1, 2, 5 en 8 is het kruispunt Blikken – Sint-Antoniusweg – Oostlangeweg zwaar verzadigd. Gezien de gelijkaardige ontwikkelingen in alternatief 3 zou men hier een gelijkaardig effect kunnen verwachten. In alternatieven 1, 2, 5 en 8 wordt echter een (groot) deel van de bijkomende ontwikkelingen op deze knoop gekoppeld, terwijl in alternatief 3 gekozen wordt voor een ontsluiting via het kruispunt Westelijke Ontsluiting – Blikken – Saeftinge Noord. Deze keuze werd gemaakt gezien de beperkte restcapaciteit op het kruispunt Blikken – Sint-Antoniusweg – Oostlangeweg, waardoor de grotere bijkomende volumes in alternatief 3 hier niet afgewikkeld konden worden. Dit potentieel negatief effect werd dus reeds voorkomen bij de opbouw van dit alternatief.

In alternatieven 1, 2 en 3 zien we dat het kruispunt Westelijke Ontsluiting – Blikken – Saeftinge Noord zeer sterk verzadigd is. Een (gedeelte van) de nieuwe ontwikkelingen worden in deze alternatieven via dit kruispunt ontsloten, zodat de bijkomende verkeersstroom hier het meest geconcentreerd is.

In alternatieven 4 en 5, waarbij de Noordzeeterminal wordt uitgebreid, zien we ter hoogte van de aansluiting van deze terminal eveneens een negatief effect. Verkeer vanaf deze bouwsteen zorgt verder niet voor negatieve effecten.

In alternatief 6 zien we een negatief effect op de rotonde Sint-Antoniusweg “Deurganckdok-West” (de westelijke van de twee gekoppelde rotondes ten noordwesten van de Kieldrechtsluis). Zowel bouwsteen Deurganckdok west (5a) als logistiek park ‘gedempt deel Doeldok’(A) worden immers via deze knoop ontsloten.

In alternatief 7 tenslotte zorgt de ontsluiting van de bouwsteen aan het Delwaidedok voor een aanzienlijke toename van de verzadigingsgraden op de kruispunten Antwerpsebaan – Stabroeksebaan.

Avondspits (17u-18u)

Het beeld in de avondspits komt sterk overeen met dat in de ochtendspits. Opnieuw zijn het vooral de aansluitingen van de nieuwe ontwikkelingen op de wegenis in de haven die zorgen voor de negatieve scores.

Het kruispunt Groenendaallaan – Lambrechtshoekenlaan krijgt in alternatieven 2 en 4 een negatieve score (-2). Er is echter weinig verschil met de overige alternatieven. De verzadigingsgraad is steeds zeer hoog (>94%) en de toenames ten opzichte van de referentie variëren van 1% tot 8%. Aangezien een toename van meer dan 5% hierbij leidt tot een

verzadigingsgraad van meer dan 100%; wordt direct een negatieve score (-2) gegeven. Eenzelfde effect zien we op het kruispunt Litouwenstraat – Oosterweelsteenweg. Ook hier is de verzadigingsgraad in alle alternatieven zeer hoog (94%) en zorgen toenames van meer dan 5% dus direct voor een negatieve score (-2), terwijl de verschillen tussen de scenario's in feite relatief klein blijven.

Op de rotonde Sint-Antoniusweg – MPET (de oostelijke van de twee gekoppelde rotondes ten noordwesten van de Kieldrechtsluis) zien we een beperkt negatief effect in alternatieven 1-3 en een positief effect in alternatieven 6 en 8. Dit positief effect ontstaat wellicht door de verschuiving van het niet-projectgerelateerd verkeer tussen de route Sint-Antoniusweg enerzijds en de route Westelijke Ontsluiting anderzijds. Het bijkomend verkeer vanaf de bouwstenen kiest voornamelijk voor één van beide routes, waardoor deze minder aantrekkelijk wordt voor het overige verkeer. Kruispunten op deze route die niet (of weinig) door dit bijkomend verkeer worden belast, kennen dan een lagere verzadigingsgraad dan in de referentiesituatie.

In alternatieven 1 tot 3 worden beide routes meer gelijkmatig belast door het bijkomend verkeer, zodat deze verschuiving niet (of in veel mindere mate) optreedt. Doordat deze alternatieven bovendien extra verkeer toevoegen op deze routes, ontstaat net een negatief effect.

Globale evaluatie

In alternatieven 1, 2 en 5 worden in de ochtendspits telkens 2 kruispunten negatief (-2) of aanzienlijk negatief (-3) gescoord. Alternatief 3 geeft een positiever beeld, omdat hier in het ontwerp reeds een maatregel doorgevoerd is om de negatieve effecten uit 1,2 en 5 te milderden (aansluiting rechtstreeks naar Westelijke Ontsluiting).

In de avondspits zien we globaal meer negatieve scores vooral in alternatief 2 waar 3 kruispunten negatief (-2) scoren. Voor de overige alternatieven is het aantal negatieve (-2) of aanzienlijk negatieve (-3) scores beperkt tot 1. In alternatief 7 komt enkel een beperkt negatief (-1) effect voor.

In alle alternatieven treden ter hoogte van de aansluiting van de bouwstenen op de lokale wegen negatieve effecten op voor de verkeersafwikkeling. Ook op de routes tussen deze aansluiting en de gebruikt complexen treden effecten op, waarbij de omvang van de effecten afneemt naarmate men zich verder verwijderd van de bouwsteen zelf. Dit is logisch aangezien het verkeer zich geleidelijk aan meer opsplijt en het aandeel van de nieuwe ontwikkeling(en) in de totale verkeersstroom afneemt. Hierdoor worden ook de effecten kleiner naarmate men zich verder verwijderd van de beschouwde bouwstenen.

Buiten deze lokale impact is er echter geen grote invloed vast te stellen op de verkeersafwikkeling in het algemeen. Op de meeste kruispunten in de haven is het effect neutraal. De verkeersafwikkeling binnen het havengebied als geheel wordt dus niet gehinderd door de bijkomende activiteiten.

Aangezien er lokaal wel significante effecten optreden, maar de globale verkeersafwikkeling niet gehinderd wordt, scoren alle alternatieven 'beperkt negatief' (-1) voor dit criterium.

7.5.10.4 Kwaliteit wegennet (snelwegen)

Zie ook Bijlage 4: Verkeersafwikkeling snelwegen – ontsluitingsscenario 1

Scheldekruisend verkeer

De toename van het Scheldekruisend verkeer vormt een belangrijk aandachtspunt binnen het ECA-project. Onderstaande tabel geeft een beeld van de toename in de verschillende tunnels per alternatief.

Tabel 85 *Kwaliteit wegennet (snelwegen): toename van het verkeersvolume op de Scheldekruisingen op bovenlokaal niveau ten opzichte van de referentie (in pae)*

	Pae ref ontsluitingsscenario 1		Toename tov referentie (pae)							
			S2a1	S1a2	S1a3	S1a4	S1a5	S1a6	S1a7	S1a8
Ochtendspits										
Kennedytunnel -> LO	1906	Toename ten opzichte van referentie	+83	+80	+71	+55	+66	+66	+29	+100
Kennedytunnel -> RO	3565		+32	+32	+32	+17	+25	+38	+21	+41
Liefkenshoektunnel -> LO	2661		+156	+179	+125	+231	+221	+257	+168	+161
Liefkenshoektunnel -> RO	3670		+71	+87	+71	+181	+149	+152	+117	+65
Oosterweeltunnel -> LO	2861		+116	+134	+140	+11	+31	+89	+32	+145
Oosterweeltunnel -> RO	2371		+135	+136	+131	+38	+70	+127	+28	+149
Totaal ochtendspits	17034			+593	+648	+570	+533	+562	+729	+395
Avondspits										
Kennedytunnel -> LO	5266	Toename ten opzichte van referentie	-6	+12	-5	+2	0	-1	-5	-4
Kennedytunnel -> RO	3106		+31	+26	+33	+37	+24	+32	+18	+40
Liefkenshoektunnel -> LO	3666		+246	+253	+86	+301	+160	+197	+163	+130
Liefkenshoektunnel -> RO	3303		+104	+98	+49	+181	+118	+113	+120	+75
Oosterweeltunnel -> LO	2865		+64	+47	-26	+45	-35	-50	+47	-78
Oosterweeltunnel -> RO	3375		+143	+134	-14	+87	-51	-49	-4	-67
Totaal avondspits	21581			+582	+570	+123	+653	+216	+242	+339
Totaal beide spitsen	46379		+1175	+1218	+693	+1186	+778	+971	+734	+757

Voor alle alternatieven zien we de grootste verkeerstoenames op de Liefkenshoektunnel, vooral richting linkeroever. Afhankelijk van het alternatief zien we ook in de Oosterweeltunnel een duidelijke toename. De effecten op de Kennedytunnel zijn duidelijk kleiner dan deze op beide andere Scheldekruisingen. Deze route is immers in de referentiesituatie reeds verzadigd, waardoor bijkomend verkeer eerder voor andere routes kiest.

De globale toename van het Scheldekruisend verkeer is het grootst in alternatieven 1, 2 en 4 (ochtend en avondspits opgeteld). In alternatieven 1 tot 3 worden (bijna) alle ontwikkelingen op linkeroever gerealiseerd. Het verkeer in oostelijke richting zorgt hier voor een (beperkt) grotere toename van de Scheldekruisende bewegingen. Dit effect is minder zichtbaar in alternatief 3, aangezien de totale verkeersgeneratie voor dit alternatief kleiner is dan voor de overige alternatieven. In alternatief 4 wordt de hogere toename van de Scheldekruisende bewegingen dan weer veroorzaakt door de hogere totale verkeersgeneratie in dit alternatief (zie 6.5.5.3 voor de totale verkeersgeneratie per alternatief).

Beoordeling

Gezien het groot aantal onderzochte wegsegmenten worden in de rapportage enkel de segmenten opgenomen met potentieel aanzienlijke effecten:

- De verzadigingsgraad in de referentie of één van de alternatieven meer dan 90% bedraagt.
- Het verschil in verzadigingsgraad tussen de referentie en minstens één van de alternatieven meer dan 5%-punt bedraagt bij een totale verzadigingsgraad van meer dan 60%.
- Het verschil in verzadigingsgraad tussen de referentie en minstens één van de alternatieven meer dan 20%-punt bedraagt.
- De segmenten die onderdeel zijn van de drie Scheldekruisingen op snelwegniveau.

Segmenten met een lagere verzadigingsgraad of een kleiner verschil tussen de referentie en minstens één van de alternatieven zullen, volgens het gebruikte beoordelingskader, altijd "0" of "geen effect" scoren. Deze segmenten werden uiteraard wel meegenomen in de berekeningen.

In de tabellen op de volgende pagina's worden de volgende aspecten weergegeven voor de relevante wegsegmenten:

- In de eerste tabel: de verzadigingsgraad in de referentie en het verschil, in procentpunt, tussen de referentie en de verschillende alternatieven;
- In de tweede tabel: de verzadigingsgraad in de referentie en score voor elk segment, in ochtend- en avondspits, per alternatief;

De naamgeving van de verschillende segmenten verwijst naar de figuur hieronder.



Figuur 133 Codering van de complexen en wegsegmenten van het snelwegennet regio Antwerpen gebruikt in onderstaande tabellen

Tabel 86 Kwaliteit wegennet (snelwegen): toename van de verzadigingsgraad per wegvak ten opzichte van de referentiesituatie (in %-punt)

Code locatie	Beweging van -> naar	Verzadiging referentie		Evolutie tov de referentiesituatie (%-punt)															
				S1a1		S1a2		S1a3		S1a4		S1a5		S1a6		S1a7		S1a8	
		8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17
Verzadigingsgraad >90%																			
2	B->C	61%	92%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	1%	2%	1%	1%	1%	2%	2%	1%	1%
2	C->B	95%	87%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	1%	3%	0%	2%	0%	2%	0%	0%
15	N->O	95%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17	Q->P	86%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
18	R->Q	88%	100%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	1%
18	Q->R	96%	87%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
28	Ranst->28	98%	90%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	1%
28	P->Ranst	88%	119%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%
A	E19->14	97%	96%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
P	28->17	93%	86%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
P	E313->lokaal	92%	64%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%
P	17->28	82%	110%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	-2%	1%	1%
P	17->16	83%	96%	-1%	2%	0%	3%	0%	1%	-1%	1%	0%	1%	0%	1%	-1%	0%	0%	2%
P	16->28	96%	102%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	1%	0%	1%	0%	2%	1%	1%	-1%	1%
R	lokaal->E19	85%	103%	0%	-1%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%
R	19->E19	89%	92%	3%	3%	3%	3%	2%	3%	-1%	3%	1%	2%	3%	2%	1%	-3%	3%	4%
R	18->E19/A12	96%	94%	2%	0%	2%	0%	2%	0%	1%	-1%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	2%	0%
R	lokaal->18	83%	87%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%
R	E19->19	80%	100%	1%	3%	0%	3%	0%	3%	1%	0%	1%	3%	1%	2%	0%	3%	0%	3%
R	E19->lokaal	94%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	-1%	0%	-1%	0%	0%
S	lokaal+A12->20	94%	99%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%
T	20->21	100%	100%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
T	21-2>0	67%	88%	2%	4%	3%	3%	3%	3%	1%	2%	2%	1%	3%	2%	1%	1%	3%	2%

Code locatie	Beweging van -> naar	Verzadiging referentie		Evolutie tov de referentiesituatie (%-punt)															
				S1a1		S1a2		S1a3		S1a4		S1a5		S1a6		S1a7		S1a8	
		8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17
U	26->22	95%	97%	4%	1%	5%	1%	5%	1%	-2%	0%	0%	0%	3%	1%	0%	0%	6%	1%
U	22->26	64%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	0%	-1%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%
Verzadigingsgraad 60%-90%																			
5	F->G	55%	54%	2%	1%	2%	2%	2%	1%	3%	7%	3%	5%	3%	4%	5%	3%	3%	2%
10	J->K	37%	54%	2%	1%	1%	0%	-1%	-3%	5%	7%	4%	1%	5%	2%	2%	1%	4%	2%
G	Lokaal->A12/Lokaal	8%	43%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	13%	36%	9%	22%	5%	16%	2%	7%	0%	0%
L	12->11	54%	39%	-2%	0%	-2%	-2%	-1%	2%	8%	5%	2%	2%	6%	4%	2%	3%	-1%	-1%
M	lokaal->12	60%	45%	4%	13%	4%	13%	7%	18%	3%	0%	-1%	7%	7%	12%	0%	6%	4%	12%
S	20->lokaal	78%	76%	0%	-1%	-1%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%
Verzadigingsgraad <60%																			
G	A12/Lokaal->6	4%	28%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	23%	5%	13%	2%	9%	0%	3%	0%	0%
G	A12/Lokaal->6/Lokaal	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	24%	5%	14%	2%	10%	2%	5%	0%	0%
G	Lokaal->6/Lokaal	4%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	24%	5%	14%	2%	10%	1%	4%	0%	0%
Scheldekruisingen																			
Kennedytunnel -> LO		82%	103%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	0%
Kennedytunnel -> RO		97%	95%	1%	0%	1%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	1%	1%
Liefkenshoektunnel -> LO		36%	48%	4%	6%	4%	6%	3%	2%	6%	7%	5%	4%	6%	5%	4%	4%	4%	3%
Liefkenshoektunnel -> RO		33%	41%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	4%	4%	4%	3%	4%	3%	3%	3%	2%	2%
Oosterweeltunnel -> LO		42%	78%	2%	1%	2%	1%	2%	0%	0%	1%	0%	-1%	1%	-1%	1%	1%	2%	-1%
Oosterweeltunnel -> RO		59%	74%	2%	2%	2%	2%	2%	0%	1%	1%	1%	-1%	2%	-1%	0%	0%	2%	-1%

Tabel 87 *Kwaliteit wegennet (snelwegen): toename van de verzadigingsgraad per wegvak ten opzichte van de referentiesituatie: score*

Code locatie	Beweging van -> naar	Verzadiging referentie		Score tov de referentiesituatie															
				S1a1		S1a2		S1a3		S1a4		S1a5		S1a6		S1a7		S1a8	
		8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17
Verzadigingsgraad >90%																			
2	B->C	61%	92%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	C->B	95%	87%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	N->O	95%	97%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Q->P	86%	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	R->Q	88%	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Q->R	96%	87%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Ranst->28	98%	90%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	P->Ranst	88%	119%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	E19->14	97%	96%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	28->17	93%	86%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	E313->lokaal	92%	64%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	17->28	82%	110%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	17->16	83%	96%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	16->28	96%	102%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	lokaal->E19	85%	103%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	19->E19	89%	92%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	18->E19/A12	96%	94%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	lokaal->18	83%	87%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	E19->19	80%	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	E19->lokaal	94%	97%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S	lokaal+A12->20	94%	99%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	20->21	100%	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	21-2>0	67%	88%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Code locatie	Beweging van -> naar	Verzadiging referentie		Score tov de referentiesituatie																
				S1a1		S1a2		S1a3		S1a4		S1a5		S1a6		S1a7		S1a8		
		8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	
U	26->22	95%	97%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0
U	22->26	64%	98%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verzadigingsgraad 60%-90%																				
5	F->G	55%	54%	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	J->K	37%	54%	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	Lokaal->A12/Lokaal	8%	43%	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	-2	0	0	0	0	0	0	0
L	12->11	54%	39%	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	lokaal->12	60%	45%	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
S	20->lokaal	78%	76%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0
Verzadigingsgraad <60%																				
G	A12/Lokaal->6/Lokaal	5%	32%	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	Lokaal->6/Lokaal	4%	30%	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	A12/Lokaal->6	4%	28%	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scheldekruisingen																				
Kennedytunnel -> LO		82%	103%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kennedytunnel -> RO		97%	95%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liefkenshoektunnel -> LO		36%	48%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liefkenshoektunnel -> RO		33%	41%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oosterweeltunnel -> LO		42%	78%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oosterweeltunnel -> RO		59%	74%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

We zien dat in geen van de alternatieven belangrijke negatieve effecten vastgesteld worden op het hoofdwegennet. Ook op de Scheldekrusingen zijn de effecten beperkt, enkel in de Liefkenshoektunnel richting rechteroever zijn er in een aantal alternatieven toenames van meer dan 5%. Aangezien de resulterende verzadigingsgraad onder 60% blijft, blijft de beoordeling hier 'verwaarloosbaar effect' (0).

Voor de meeste alternatieven geldt dat er maximaal 1 à 2 wegsegmenten zijn die beperkt negatief (-1) scoren. Enkel in alternatieven 4 en 5, waarin de Noordzeeterminal uitgebreid wordt, zien we een negatieve (-2) score op het segment van de Scheldelaan voor de afsplitsing van de oprit richting Antwerpen.

In alternatief 4 zien we meer (beperkt) negatieve scores dan in de overige alternatieven. Deze zijn voornamelijk geconcentreerd binnen het complex Stabroek en de directe omgeving hiervan en kunnen dus als één knelpunt beschouwd worden. De score in alternatief 4 is negatiever dan deze in alternatief 5 door de combinatie van de uitbreiding aan zowel Noordzee- als Europaterminal (die beiden via Stabroek ontsluiten). Daarnaast kent alternatief 4 globaal de hoogste generatie van wegverkeer.

De variatie tussen de alternatieven onderling en tussen de alternatieven en de referentiesituatie is dus zeer gering. Alle alternatieven krijgen dan ook de beoordeling 'verwaarloosbaar effect' (0).

7.5.10.5 Overige modi personenvervoer

Zie ook Bijlage 4 Toename verkeer op het onderliggend wegennet – ontsluitingsscenario 1

Effecten fietsroutenetwerk

Bij het merendeel van de bouwstenen ontstaan geen wijzigingen aan het huidige fietsnetwerk.

Dit is wel het geval bij de bouwstenen waarbij het nieuwe Saeftinghedok gerealiseerd wordt: Hierbij wordt de fietslus op linkeroever verbroken en verdwijnt eveneens de verbinding naar Doel. In de praktijk heeft dit weinig impact op de ontsluiting van de Waaslandhaven, aangezien de route via Blikken een korter alternatief met betere fietsinfrastructuur biedt. De belangrijkste impact zal zich dus voordoen op de verbinding Kieldrecht – Doel. Deze is enkel relevant in alternatief 2, waarin Doel behouden blijft. Indien Doel verdwijnt valt deze bestemming voor fietsers immers weg.

Bij bouwstenen 4 a en b 'Containerkaai noordwest' wordt eveneens de route naar Doel onderbroken. Aangezien hierbij ook het dorp Doel verdwijnt, vormt dit geen knelpunt binnen het fietsnetwerk.

Momenteel is een fietsroute getekend die het logistiek park 'Schijns' doorkruist. Deze fietsroute is momenteel nog niet gerealiseerd, maar kan in de toekomst wel een rol spelen voor de verbetering van de ontsluiting van de haven voor fietsers. Deze route zal dus een belangrijk aandachtspunt vormen indien gekozen wordt voor de realisatie van deze logistieke zone.

Globale evaluatie van de effecten op het onderliggend wegennet

Over het geheel genomen is de toename van autoverkeer op het onderliggend wegennet voor alle alternatieven ongeveer even groot. Deze toename is telkens iets groter in de avondspits, wanneer het snelwegennet al zwaarder verzadigd is, dan in de ochtendspits.

Niet enkel de zuivere toename van het autoverkeer is groter in de avondspits, we zien hier ook meer verschuivingen tussen de verschillende wegen van het onderliggend wegennet. Door de stijging van de verzadigingsgraad op bepaalde cruciale punten kan immers ook de meest optimale route op het onderliggend wegennet wijzigen. Hierdoor worden bepaalde assen minder gebruikt, terwijl andere juist meer gebruikt worden. Het negatief effect van de verkeerstoename op één route wordt in de globale beoordeling op strategisch niveau dan gecorrigeerd door een positief effect op een andere as.

De toenames en verschuivingen die vastgesteld worden in de verschillende alternatieven zijn voornamelijk verdringingen van de snelwegen naar de onderliggende wegen, eerder dan direct havengerelateerde bewegingen.

Omschrijving van de verschuivingen per alternatief

De locatie van de toe- en afnames van de verkeersdruk op het onderliggend wegennet verschillen per alternatief. In onderstaande paragraaf wordt een korte omschrijving gegeven van de specifieke verschuivingen per alternatief.

Alternatief 1

- Waasland: Tijdens zowel ochtend- als avondspits zien we dat de verkeersdruk op het onderliggend wegennet toeneemt op de relatie tussen E17 en E34, via Sint-Niklaas en Vrasene enerzijds en via Melsele anderzijds;
- Tussen Schelde en E19 zuid: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E19 zuid en E34 oost: er is een beperkte toename van het verkeer op een aantal radialen;
- Tussen E34 oost en A12/E19 noord: er is een toename van het verkeer op de verschillende radiale assen en de assen parallel aan de A12/E19;
- Tussen E19 en A12 noord: Hier komen geen verschuivingen voor;
- Binnenstad: In de avondspits zien we een beperkt aantal verschuivingen op de routes tussen Ring/Singel en Leien. Verkeerstoename concentreert zich voornamelijk in de omgeving van het Stadspark en op de noordelijke Leien;
- Havendorpen: enkel vanuit Kieldrecht en Verrebroek zien we een beperkte toename van autoverkeer richting haven via de Schoorhavenweg, wellicht gaat het om bijkomende werknemers uit deze dorpen en dus niet om sluipverkeer.

Alternatief 2

- Waasland: Tijdens beide spitsen zien we dat de verkeersdruk op het onderliggend wegennet toeneemt op de relatie tussen E17 en E34, via Sint-Niklaas en Vrasene enerzijds en via Melsele anderzijds. Deze relatie is iets sterker dan in alternatief 1;
- Tussen Schelde en E19 zuid: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E19 zuid en E34 oost: er is een beperkte toename van het verkeer op een aantal radialen;

- Tussen E34 oost en A12/E19 noord: er is een beperkte toename van het verkeer op enkele radiale assen en de assen parallel aan de A12/E19;
- Tussen E19 en A12 noord: er is een verschuiving in de gekozen routes, maar de globale verkeersdruk blijft gelijk;
- Binnenstad: in de ochtendspits ontstaat een bijkomende belasting van de noordelijke Leien en de Noorderlaan;
- Havendorpen: enkel vanuit Kieldrecht en Verrebroek zien we een beperkte toename van autoverkeer richting haven via de Schoorhavenweg, wellicht gaat het om bijkomende werknemers uit deze dorpen en dus niet om sluijverkeer.

Alternatief 3

- Waasland: Tijdens de avondspits zien we dat de verkeersdruk op het onderliggend wegennet beperkt toeneemt op de relatie tussen E17 en E34, via Sint-Niklaas en Vrasene enerzijds en via Melsele anderzijds;
- Tussen Schelde en E19 zuid: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E19 zuid en E34 oost: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E34 oost en A12/E19 noord: er is een beperkte toename van het verkeer op enkele radiale assen en de assen parallel aan de A12/E19;
- Tussen E19 en A12 noord: Hier komen geen verschuivingen voor;
- Binnenstad: In de ochtendspits zien we dat het verkeer op de noordelijke Leien en de Noorderlaan toeneemt. In de avondspits zien we bijkomende bewegingen tussen Ring/Singel en Leien (vnl in de omgeving van het Stadspark). Ook zien we een toename van het verkeer via de Waaslandtunnel;
- Havendorpen: enkel vanuit Verrebroek zien we een beperkte toename van autoverkeer richting haven via de Schoorhavenweg, wellicht gaat het om bijkomende werknemers uit deze dorpen en dus niet om sluijverkeer.

Alternatief 4

- Waasland: De relatie E17 – E34 komt in dit alternatief minder onder druk te staan dan in de overige alternatieven. Enkel de beweging via Beveren in de avondspits komt terug;
- Tussen Schelde en E19 zuid: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E19 zuid en E34 oost: De toename van het verkeer op het onderliggend wegennet is uiterst beperkt;
- Tussen E34 oost en A12/E19 noord: er is een toename van het verkeer op de verschillende radiale assen en de assen parallel aan de A12/E19;
- Tussen E19 en A12 noord: Zowel in de ochtend als in de avondspits zien we een toename van de verkeersbewegingen op het onderliggend wegennet, zowel in relatie tot de haven als richting Antwerpen;
- Binnenstad: In de ochtendspits zien we dat het verkeer op de noordelijke Leien en de Noorderlaan toeneemt. In de avondspits zien we bijkomende bewegingen tussen Ring/Singel en Leien (vnl in de omgeving van het Stadspark). Ook zien we een toename van het verkeer via de Waaslandtunnel;

- Havendorpen: Hier zien we geen toename van het verkeer.

Alternatief 5

- Waasland: In de avondspits zien we opnieuw de spanning tussen E34 en E17 via Beveren;
- Tussen Schelde en E19 zuid: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E19 zuid en E34 oost: De toename van het verkeer op het onderliggend wegennet is uiterst beperkt;
- Tussen E34 oost en A12/E19 noord: er is een beperkte toename van het verkeer op enkele radiale assen en de assen parallel aan de A12/E19;
- Tussen E19 en A12 noord: Zowel in de ochtend als in de avondspits zien we een toename van de verkeersbewegingen op het onderliggend wegennet, zowel in relatie tot de haven als richting Antwerpen;
- Binnenstad: In de avondspits zien we een toename van het gebruik van de Leien en de toeleidende assen;
- Havendorpen: Hier zien we geen toename van het verkeer.

Alternatief 6

- Waasland: We zien een beperkte toename van de verkeersdruk tussen E34 en E17, voornamelijk ter hoogte van Beveren;
- Tussen Schelde en E19 zuid: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E19 zuid en E34 oost: De toename van het verkeer op het onderliggend wegennet is uiterst beperkt;
- Tussen E34 oost en A12/E19 noord: er is een beperkte toename van het verkeer op enkele radiale assen en de assen parallel aan de A12/E19;
- Tussen E19 en A12 noord: er is een verschuiving in de gekozen routes, maar de globale verkeersdruk blijft gelijk;
- Binnenstad: In de avondspits zien we een beperkte toename op de noordelijke Leien;
- Havendorpen: Hier zien we geen toename van het verkeer.

Alternatief 7

- Waasland: We zien een beperkte toename van de verkeersdruk tussen E34 en E17, voornamelijk ter hoogte van Beveren;
- Tussen Schelde en E19 zuid: Er is een toename van het gebruik van de R11 in de avondspits. Van en naar Antwerpen is er een verschuiving tussen de verschillende radiale assen;
- Tussen E19 zuid en E34 oost: Er is een toename van het gebruik van de R11 en de radiale assen in de avondspits. Het gebruik van andere wegen parallel aan R1 en R11 neemt af;
- Tussen E34 oost en A12/E19 noord: Er is een toename van het verkeer parallel aan de ring en op een aantal radiale assen in de avondspits. Op andere parallelroutes en radialen neemt het verkeer af;

- Tussen E19 en A12 noord: er is een verschuiving in de gekozen routes, maar de globale verkeersdruk blijft gelijk;
- Binnenstad: We zien een toename van het gebruik van de Leien en van de verbindingssassen tussen Leien en Singel/Ring in de avondspits. Ook het gebruik van de Waaslandtunnel neemt toe;
- Havendorpen: Er is een verschuiving van het verkeer binnen Berendrecht doordat het complex Stabroek minder gebruikt wordt en het complex Berendrecht meer. De totale verkeersstroom blijft wel gelijk.

In de avondspits geeft de verschillenplot grote variaties tussen de verschillende radiale assen rondom Antwerpen. Netto is er echter slechts een beperkte toename van het verkeer op het onderliggend wegennet. Dit beeld is het gevolg van een instabiliteit in het provinciaal verkeersmodel Antwerpen (versie 3.7.1), waarbij twee 'bijna-optimale' verdelingen van het verkeer ontstaan en geen absoluut optimum bereikt kan worden. Hierdoor wijkt het beeld in dit alternatief af van het beeld in de overige alternatieven, waarin wel een duidelijk optimum bereikt wordt. De verschillende wijzigingen die zich voordoen op de radialen kunnen dus niet als relevant beschouwd worden.

De toename van verkeer op de R11 (in westelijke richting) doet zich wel consequent voor en kan dus wel als relevant beschouwd worden.

Alternatief 8

- Waasland: We zien een duidelijke toename van de spanning tussen E34 en E17, met toenames van verkeer op het onderliggend wegennet ter hoogte van Beveren en Vrasene in beide spitsen;
- Tussen Schelde en E19 zuid: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E19 zuid en E34 oost: er is een beperkte toename van het verkeer op een aantal radialen;
- Tussen E34 oost en A12/E19 noord: er is een toename van het verkeer op de verschillende radiale assen en de assen parallel aan de A12/E19;
- Tussen E19 en A1 noord 2: Hier zien we slechts een zeer beperkte toename van het verkeer;
- Binnenstad: In de binnenstad zien we een beperkte toename van de bewegingen tussen Singel/Ring en Leien, voornamelijk rondom het Stadspark;
- Havendorpen: Hier zien we geen toename van het verkeer.

Overzicht

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de omvang van de effecten per deelgebied zoals hierboven beschreven.

Tabel 88 Relatieve omvang van de effecten in de verschillende deelgebieden (geen schaal)

	s1a1	s1a2	s1a3	s1a4	s1a5	s1a6	s1a7	s1a8
Waasland	--	--	-	-	-	-	-	--
Schelde - E19 zuid	0	0	0	0	0	0	0	0
E19 zuid - E34 oost	0	0	0	0	0	0	0	0
E34 oost - A12/E19	-	-	-	-	-	-	-	-
A12 noord- E19	0	0	0	-	-	-	0	-

Binnenstad	-	-	-	-	-	-	-	-
Havendorpen	0	0	0	0	0	0	0	0

We zien dat de effecten zich voornamelijk voordoen in de zone Waasland waar voornamelijk de bewegingen tussen E17 en E34 toenemen. Deze toename komt het sterkst naar voor in alternatieven waarin (bijna) alle ontwikkelingen op linkeroever worden georganiseerd. Enige uitzondering hierop is alternatief 3, in dit alternatief is de globaal ontwikkelde capaciteit immers minder groot, wat voor een lagere impact zorgt.

Daarnaast zien we ook in alle alternatieven een impact op de zone tussen E34 oost en de A12/E19 noord en in de binnenstad. In beide zones gaat het eerder om verschuivingen van verkeersstromen, dan om bijkomende bewegingen. Deze verschuivingen worden voornamelijk veroorzaakt door een andere belasting van het hoger wegennet, waardoor bepaalde complexen meer of minder interessant worden vanuit de verschillende woonzones.

Verschuivingen in het noorden van Antwerpen (tussen A12 noord en E19) zien we voornamelijk in relatie tot alternatieven met ontwikkelingen op rechteroever.

Score per alternatief

Onderstaande tabellen geven enerzijds het totale verkeersvolume en anderzijds het volume vrachtverkeer op het onderliggend wegennet binnen het studiegebied in de verschillende alternatieven, op basis van de gegevens uit het provinciaal verkeersmodel Antwerpen (versie 3.7.1). Aangezien het gaat om een statisch macromodel wordt elk voertuig op elk segment van zijn route opnieuw geteld. Het aantal verplaatsingen is dus slechts een fractie van deze waarden. Aangezien voor zowel de referentie als de alternatieven met deze waarden gerekend werd, geeft deze werkwijze de verhouding tussen bestaand en bijkomend verkeer correct weer.

De globale hoeveelheid bijkomend verkeer op het onderliggend wegennet is in alle alternatieven ongeveer gelijk en bedraagt gemiddeld 0,5% in de ochtendspits en 0,8% in de avondspits. De toename van het vrachtverkeer is in verhouding iets groter, gemiddeld 2,7% in de ochtendspits en 4,3% in de avondspits. Ook als we de evolutie uitdrukken in voertuigkilometers zitten de resultaten in dezelfde grootte-orde.

We stellen dus vast dat er een (beperkte) verschuiving is van het vrachtverkeer naar het onderliggend wegennet. Deze blijft echter, zowel uitgedrukt in volume als in voertuigkilometers, lager dan 5%. Alle alternatieven scoren dus '-1' of 'beperkt negatief'.

Specifiek voor de zone Waasland zien we echter wel een duidelijke toename van de bewegingen tussen E34 en E17. Ondanks de globale score 'beperkt negatief' voor het geheel van de effecten zijn voor deze zone verdere analyses en gepaste maatregelen noodzakelijk.

In het kader van de disciplines Lucht en Klimaat is een zicht nodig op het totaal aantal bijkomend gereden voertuigkilometers. Er werd van uitgegaan dat elke TEU (wat ook de bestemming is) binnen Vlaanderen (maar buiten de haven) een afstand van gemiddeld ongeveer 70 km aflegt. Dit wordt verder toegelicht in bijlage 8.VI bij het MER.

Tabel 89 Evolutie verkeersvolumes op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 1000 pae)

		Referentie	s1a1	s1a2	s1a3	s1a4	s1a5	s1a6	s1a7	s1a8
Ochtendspits (8u-9u)	Totaal verkeer (1000 pae)	3.021	3.032	3.038	3.038	3.043	3.037	3.035	3.031	3.040
	Toename (1000 pae)		+11	+17	+17	+22	+16	+14	+10	+19
	% toename tov ref		+0,36%	+0,55%	+0,57%	+0,72%	+0,54%	+0,46%	+0,33%	+0,63%
Avondspits (17u-18u)	totaal verkeer (1000 pae)	3.619	3.653	3.654	3.648	3.653	3.654	3.642	3.639	3.654
	Toename (1000 pae)		+34	+35	+29	+33	+35	+22	+20	+34
	% toename tov ref		+0,93%	+0,97%	+0,81%	+0,92%	+0,95%	+0,62%	+0,54%	+0,95%
Totaal	totaal verkeer (1000 pae)	6.640	6.685	6.692	6.687	6.695	6.691	6.676	6.670	6.694
	Toename (1000 pae)		+45	+52	+46	+55	+51	+36	+29	+53
	% toename tov ref		+0,67%	+0,78%	+0,70%	+0,83%	+0,76%	+0,55%	+0,44%	+0,80%

Tabel 90 Evolutie volume vrachtverkeer op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 1000 voertuigen)

		Referentie	s1a1	s1a2	s1a3	s1a4	s1a5	s1a6	s1a7	s1a8
Ochtendspits (8u-9u)	Totaal vrachtverkeer (1000 vtg)	75	77	77	77	78	77	77	78	77
	Toename (1000 vtg)		+1	+2	+2	+2	+2	+2	+3	+2
	% toename tov ref		+1,96%	+2,52%	+2,70%	+3,25%	+2,57%	+2,33%	+4,26%	+2,58%
Avondspits (17u-18u)	totaal vrachtverkeer (1000 vtg)	71	74	74	73	74	74	73	74	73
	Toename (1000 vtg)		+4	+3	+3	+4	+3	+3	+4	+3
	% toename tov ref		+5,32%	+4,79%	+3,86%	+5,16%	+4,48%	+3,75%	+5,31%	+3,83%
Totaal	totaal vrachtverkeer (1000 vtg)	146	151	151	151	152	151	150	153	151
	Toename (1000 vtg)		+5	+5	+5	+6	+5	+4	+7	+5
	% toename tov ref		+3,59%	+3,62%	+3,26%	+4,18%	+3,49%	+3,02%	+4,77%	+3,19%

Tabel 91 Evolutie verkeersvolume op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 100 pae kilometer)

		Referentie	s1a1	s1a2	s1a3	s1a4	s1a5	s1a6	s1a7	s1a8
Ochtendspits (8u-9u)	totaal verkeer (100 pae km)	6.209	6.245	6.253	6.258	6.264	6.252	6.250	6.238	6.260
	Toename (100 pae km)		35	44	49	55	43	41	29	51
	% toename tov ref		0,57%	0,71%	0,78%	0,88%	0,69%	0,65%	0,46%	0,82%
Avondspits (17u-18u)	totaal verkeer (100 pae km)	7.490	7.490	7.490	7.488	7.492	7.486	7.473	7.462	7.496
	Toename (100 pae km)		76	75	73	78	72	58	47	82
	% toename tov ref		1,03%	1,01%	0,99%	1,05%	0,97%	0,79%	0,64%	1,10%
Totaal	totaal verkeer (100 pae km)	13.624	13.735	13.743	13.746	13.757	13.738	13.723	13.700	13.756
	Toename (100 pae km)		112	119	122	133	115	99	76	132
	% toename tov ref		0,82%	0,88%	0,90%	0,97%	0,84%	0,73%	0,56%	0,97%

Tabel 92 Evolutie volumes vrachtverkeer op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 100 vtgkm)

		Referentie	s1a1	s1a2	s1a3	s1a4	s1a5	s1a6	s1a7	s1a8
Ochtendspits (8u-9u)	totaal verkeer (1000 vtgkm)	174	179	186	192	199	207	216	222	230
	Toename (1000 vtgkm)		5	5	8	6	5	5	13	6
	% toename tov ref		2,71%	4,40%	2,99%	4,29%	4,68%	5,05%	3,37%	4,53%
Avondspits (17u-18u)	totaal verkeer (1000 vtgkm)	170	178	185	194	202	209	214	228	234
	Toename (1000 vtgkm)		8	7	9	8	6	6	13	6
	% toename tov ref		4,49%	4,39%	5,16%	4,63%	3,76%	3,24%	7,90%	3,57%
Totaal	totaal verkeer (1000 vtgkm)	344	357	372	386	401	416	430	449	463
	Toename (1000 vtgkm)		12	13	17	14	12	10	26	12
	% toename tov ref		3,59%	3,68%	4,92%	4,00%	3,41%	2,98%	7,59%	3,42%

7.5.10.6 Overzicht scores per alternatief

Tabel 93 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven

	Alternatieven							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Functioneren verkeerssysteem – multimodaliteit goederenvervoer								
Kwaliteit connectie binnenvaart	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
Kwaliteit connectie spoorvervoer	+1	0	+1	-1	-1	-1	-1	+1
Functioneren verkeerssysteem – wegverkeer								
Verkeersafwikkeling binnen havengebied	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Verkeersafwikkeling extern wegennet	0	0	0	0	0	0	0	0
Functioneren verkeerssysteem – overige modi								
Toename verkeer op het onderliggend wegennet	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

7.5.11 Beschrijving van de milieueffecten voor alternatief 9 – ontsluitingsscenario 1

7.5.11.1 Kwaliteit binnenvaart

De aanpak met betrekking tot de beoordeling van dit criterium wordt besproken in hoofdstuk 6. Dezelfde structuur wordt hier gevolgd.

Bespreking per bouwsteen

Tweede Getijdedok (2GD)

Voor deze bouwsteen is 300m dedicated binnenvaartkaai voorzien ter hoogte van de aansluiting op de Schelde en twee keer 150m ter hoogte van de hoek in de kaaimuur. Hierdoor is er zowel aan de toegang als centraal in het dok een kade waar binnenschepen vlot kunnen aanleggen.

De dedicated kade ter hoogte van de aansluiting op de Schelde kan ook vanuit de bestaande terminal langs het Deurganckdok gemakkelijk gebruikt worden. Dit is uiteraard afhankelijk van de uiteindelijke concessies en de praktische afspraken die hier gemaakt kunnen worden.

Uitbouw langs Waaslandkanaal ten westen van Kieldrechtsluis (5a')

Binnen deze bouwsteen is een dedicated binnenvaartkaai van ongeveer 300m voorzien langs het Doeldok. Gezien de beperkte omvang van deze bouwsteen zal deze waarschijnlijk functioneren in combinatie met de bestaande terminal aan Deurganckdok. Bij eventuele realisatie zal evenwel een oplossing gezocht moeten worden voor de kruisingen met de wegenis en spoorweg tussen de zeevaartkade langs het Deurganckdok en de binnenvaartkade in deze bouwsteen. Ook ligt hij relatief excentrisch ten opzichte van de uitgebreide terminal.

Uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van Kieldrechtsluis (5b)

Deze bouwsteen voorziet in 150m dedicated binnenvaartkade. Gezien de relatief beperkte oppervlakte van deze bouwsteen, zal dit wellicht functioneren als uitbreiding van de terminal langs Deurganckdok. Hierdoor komt deze binnenvaartkade relatief excentrisch te liggen binnen het geheel van de uitgebreide terminal. Bij eventuele realisatie zal daarnaast een oplossing gezocht moeten worden voor de kruisingen met de wegenis en spoorweg tussen de zeevaartkade langs het Deurganckdok en de binnenvaartkade in deze bouwsteen. Ook ligt hij relatief excentrisch ten opzichte van de uitgebreide terminal.

Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis (11b)

Deze bouwsteen voorziet in 300m dedicated binnenvaartkaai aansluitend op de bestaande kade van de Noordzeeterminal. Gezien de beperkte omvang van deze bouwsteen kan deze enkel functioneren als uitbreiding van de bestaande Noordzeeterminal. De dedicated kade is centraal gelegen binnen de uitgebreide terminal.

Logistieke zone Drie Dokken(A')

Deze logistieke zone ligt in de directe nabijheid van het Doeldok. Een ontsluiting naar het water zal dus wellicht tot de mogelijkheden behoren.

Logistieke zone Vlake van Zwijndrecht (C')

Deze site is niet ontsloten naar het water en ligt bovendien perifeer ten opzichte van het havengebied. Indien men gebruik wenst te maken van deze modus dient eerst een zekere afstand over de weg afgelegd te worden. Het is dus weinig waarschijnlijk dat de logistieke ontwikkeling in deze zone frequent gebruik zal maken van transport over water.

Score per alternatief

Door het voorzien van dedicated kades in alle bouwstenen verbetert de ontsluiting voor binnenvaart in alle alternatieven ten opzichte van de huidige situatie. Vandaag zijn de lange wachttijden voor binnenschepen op de gemengde zeevaart/binnenvaart kades immers het belangrijkste knelpunt voor binnenvaart.

In alternatief 9 zal de toevoeging van een dedicated kade, net als in de andere alternatieven, een positief effect hebben op de ontsluiting voor binnenvaartschepen. Ook dit alternatief scoort dus 'beperkt positief' of '+1'.

Alternatief	score
Alternatief 1	+1
Alternatief 2	+1
Alternatief 3	+1
Alternatief 4	+1
Alternatief 5	+1
Alternatief 6	+1
Alternatief 7	+1
Alternatief 8	+1
Alternatief 9	+1

7.5.11.2 Kwaliteit spoor (goederenvervoer)

De aanpak met betrekking tot de beoordeling van dit criterium wordt besproken in hoofdstuk 6. Dezelfde structuur wordt hier gevolgd.

Bespreking per bouwsteen

Tweede Getijdedok (2GD)

Bij de ontsluiting van deze bouwsteen ontstaat geen hinder voor het overige spoorverkeer. Nadeel is wel dat de locomotief bij het wegrijden of aankoppelen van een trein sowieso een aantal manoeuvres nodig heeft, aangezien de terminal zelf als kopspoor voorzien is. Bijkomende manoeuvres met de trein zelf bij het binnen- en buitenrijden zijn evenwel niet nodig.

Tussen de terminal en de bouwsteen zelf ligt het logistiek terrein Drie Dokken. Hierdoor kunnen containers moeilijker opgesteld worden voor overslag naar de spoorterminal .

De terminal is voldoende lang om te voldoen aan de Europese spoorvisie.

De capaciteit van deze terminal bedraagt 3 mio TEU/jaar. Dit is op zichzelf onvoldoende om een hoogwaardige service naar overslag op spoor aan te bieden.

Een combinatie met de bestaande terminal langs het Deurganckdok behoort tot de mogelijkheden.

Uitbouw langs Waaslandkanaal ten westen van Kieldrechtsluis (5a')

Met een capaciteit van 1,3 mio TEU per jaar is deze bouwsteen op zichzelf te klein om een afzonderlijke spoorontsluiting te voorzien. Hiervoor is bovendien onvoldoende ruimte binnen de bouwsteen zelf. Voor een werkbare oplossing is een combinatie met de bestaande terminal langs het Deurganckdok noodzakelijk.

De bestaande spoorterminal hier is 700m lang en voldoet dus niet aan het Europese wensbeeld. Om deze terminal te bereiken moet de bestaande wegenis en spoorweg gekruist worden. Hiervoor moet een bijkomende tunnel of brug gerealiseerd worden. Het spoordeel voor deze bouwsteen zal wellicht lager liggen dan gewenst.

Deze bouwsteen heeft geen impact op het spoornet in de haven, noch positief, noch negatief.

Uitbouw langs Waaslandkanaal ten oosten van Kieldrechtsluis (5b)

Met een capaciteit van 0,9 mio TEU per jaar is deze bouwsteen op zichzelf te klein om een hoogkwalitatieve spoorontsluiting te voorzien. Bovendien is er onvoldoende ruimte binnen de bouwsteen zelf om een spoorterminal aan te leggen. Voor een werkbare oplossing is een combinatie met de bestaande terminal langs het Deurganckdok noodzakelijk.

De bestaande spoorterminal hier is 650m lang en voldoet dus niet aan het Europese wensbeeld. Om deze terminal te bereiken moet de bestaande wegenis en spoorweg gekruist worden. Hiervoor moet een bijkomende tunnel of brug gerealiseerd worden. Het spoordeel voor deze bouwsteen zal wellicht lager liggen dan gewenst.

Deze bouwsteen heeft geen impact op het spoornet in de haven, noch positief, noch negatief.

Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis (11b)

Deze bouwsteen maakt gebruik van de bestaande spoorterminal van de Noordzeeterminal. Deze is 500m lang en voldoet dus niet aan het Europese wensbeeld.

De capaciteit van deze terminal bedraagt 0,9 mio TEU en is dus op zichzelf te klein om overslag naar spoor kwaliteitsvol te organiseren. Zelfs indien deze gecombineerd wordt met de bestaande Noordzeeterminal, blijft de capaciteit laag (3,3 mio TEU). Er is dus onvoldoende aanbod om een hoogwaardige spooroverslag te organiseren.

Deze bouwsteen heeft geen impact op het spoornet in de haven, noch positief, noch negatief.

Logistieke zone Drie Dokken (A')

Deze logistieke zone sluit direct aan op de nieuwe spoorterminal die voorzien is in dit alternatief. De logistieke zone is dan ook zeer goed ontsloten naar het spoor.

Logistieke zone Vlakte van Zwijndrecht (C')

Vanaf deze logistieke zone is een aansluiting naar het spoor mogelijk. Deze is momenteel evenwel nog niet voorzien binnen het ECA-project.

Score per alternatief

Binnen alternatief 9 is voor de bouwsteen aan het Saefthingedok een volwaardige spoor aansluiting voorzien. Deze ligt evenwel op enige afstand van de terminal zelf, voorbij de logistieke zone.

Doordat de bouwsteen aansluitend op de Noordzeeterminal gebruik maakt van de bestaande spoorterminal hier, voldoet deze aansluiting niet aan het Europese wensbeeld.

Er zijn binnen alternatief 9 geen bouwstenen die een impact hebben op de globale spoorontsluiting van de haven.

Dit alternatief wordt dus neutraal beoordeeld voor wat betreft de aansluiting op het spoorwegennet.

Alternatief	score
Alternatief 1	+1
Alternatief 2	0
Alternatief 3	+1
Alternatief 4	-1
Alternatief 5	-1
Alternatief 6	-1
Alternatief 7	-1
Alternatief 8	+1
Alternatief 9	0

7.5.11.3 Kwaliteit wegennet (havengebied)

Zie ook Bijlage 4: Kruispuntverzadiging – ontsluitingsscenario 1: alternatief 9

De aanpak met betrekking tot de beoordeling van dit criterium wordt besproken in hoofdstuk 6. Dezelfde structuur wordt hier gevolgd.

Tabel 94 Kwaliteit wegnnet (havengebied): evolutie verzadigingsgraad per alternatief, ontsluitingsscenario 1, ochtendspits (08u-09u)

Kruispunomschrijving	Verzadiging Referentie	Evolutie verzadigingsgraad tov referentie								
		S1a1	S1a2	S1a3	S1a4	S1a5	S1a6	S1a7	S1a8	S1a9
Verzadigingsgraad >80%										
Noorderlaan - Havanastraat - Korte Wielenstraat	80%	2%	-5%	-1%	-9%	-9%	-9%	-9%	-1%	-6%
Noorderlaan - Groenendaallaan	84%	-1%	0%	0%	2%	3%	3%	2%	0%	1%
Groenendaallaan - Lambrechthoekenlaan - R2 (afrit naar Nederland)	88%	3%	11%	-2%	-16%	-16%	-16%	16%	-2%	-14%
Groenendaallaan - Vosseschijnstraat - Straatsburgbrug	97%	-4%	-2%	-2%	-10%	-10%	-10%	-10%	-2%	-4%
Scheldelaan - BASF - Noordzeeterminal	46%	0%	0%	0%	36%	36%	13%	-2%	0%	3%
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Saeftinge Noord	nvt	85%	89%	99%	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	63%
Blikken - Sint-Antoniusweg - Oostlangeweg	49%	47%	44%	14%	-1%	33%	9%	16%	42%	-19%
Gemiddelde wachttijd >30s										
R2 - Sint-Antoniusweg - Keteldijk	42%	1%	1%	1%	2%	1%	4%	-1%	0%	2%
Noorderlaan - Malagastraat	60%	-2%	-2%	-3%	-1%	-1%	-1%	-2%	-3%	-3%
Hazopweg - Haandorpweg - Hoogschoorweg - Schoorhavenweg	56%	1%	0%	-25%	0%	-27%	-27%	-27%	7%	-19%
Sint-Antoniusweg - MPET	55%	-1%	-1%	-3%	4%	-7%	10%	-10%	-7%	-8%
Melseledijk - E34 (naar Zelzate)	16%	1%	1%	2%	1%	2%	3%	2%	2%	3%
Antwerpsebaan - Stabroeksebaan	16%	2%	2%	1%	3%	4%	5%	20%	2%	2%
Noorderlaan - Göteborgweg - Zomerweg	30%	0%	3%	-1%	2%	1%	1%	1%	-1%	2%
Noordkasteelbrug (spoor)	16%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	0%	0%
Noordkasteelbrug (binnenvaart)	16%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	0%	0%
Dijkstraat - A12 (naar Nederland)	36%	-1%	-3%	-1%	-5%	-4%	-3%	-3%	-3%	-3%
Litouwenstraat - Oosterweelsteenweg	72%	-1%	-1%	-1%	0%	0%	-1%	1%	-1%	0%
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Hogendijk	Nvt	50%	51%	52%	nvt	34%	29%	29%	41%	nvt
Toename >20%										
Sint-Antoniusweg "Deurganckdok-West"	48%	20%	20%	12%	7%	7%	34%	11%	5%	35%
Geen										

* Kruispunt bestaat niet in de referentiesituatie. De weergegeven waarde is de verzadigingsgraad op het kruispunt.

Tabel 95 Kwaliteit wegnnet (havengebied): scores per alternatief, ontsluitingsscenario 1, ochtendspits (08u-09u)

Kruispuntonomschrijving	Verzadiging Referentie	Evolutie verzadigingsgraad tov referentie								
		S1a1	S1a2	S1a3	S1a4	S1a5	S1a6	S1a7	S1a8	S1a9
Verzadigingsgraad >80%										
Noorderlaan - Groenendaallaan	80%	0	+1	0	+1	+1	+1	+1	0	+1
Groenendaallaan - Lambrechthoekenlaan - R2 (afrit naar Nederland)	84%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Groenendaallaan - Vosseschijnstraat - Straatsburgbrug	88%	0	+3	0	+3	+3	+3	+3	0	+3
Scheldelaan - BASF - Noordzeeterminal	97%	0	0	0	+1	+1	+1	+1	0	0
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Saeftinge Noord	46%	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0
Blikken - Sint-Antoniusweg - Oostlangeweg	nvt	-1	-1	-2	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0
Noorderlaan - Havanastraat - Korte Wielenstraat	49%	-3	-3	0	0	-2	0	0	-3	+3
Gemiddelde wachttijd >30s										
R2 - Sint-Antoniusweg - Keteldijk	42%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noorderlaan - Malagastraat	60%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hazopweg - Haandorpweg - Hoogschoorweg - Schoorhavenweg	56%	0	0	+3	0	+3	+3	+3	0	+3
Sint-Antoniusweg - MPET	55%	0	0	0	0	+1	0	+1	+1	+1
Melseledijk - E34 (naar Zelzate)	16%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antwerpsebaan - Stabroeksebaan	16%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noorderlaan - Göteborgweg - Zomerweg	30%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noordkasteelbrug (spoor)	16%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noordkasteelbrug (binnenvaart)	16%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dijkstraat - A12 (naar Nederland)	36%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Litouwenstraat - Oosterweelsteenweg	72%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Hogendijk	nvt	0	0	0	nvt	0	0	0	0	nvt
Toename >20%										
Sint-Antoniusweg "Deurganckdok-West"	48%	0	0	0	0	0	-2	0	0	-2

Tabel 96 Kwaliteit wegnnet (havengebied): evolutie verzadigingsgraad per alternatief, ontsluitingsscenario 1, avondspits (17u-18u)

Kruispuntomschrijving	Verzadiging Referentie	Evolutie verzadigingsgraad tov referentie								
		S1a1	S1a2	S1a3	S1a4	S1a5	S1a6	S1a7	S1a8	S1a9
Verzadigingsgraad >80%										
Sint-Antoniusweg - MPET	74%	8%	7%	8%	-3%	2%	-14%	-2%	-19%	-7%
Mexicostraat - Siberiastraat - Merantistraat - Straatsburgbrug	96%	-1%	4%	0%	2%	1%	-1%	0%	1%	-2%
Noorderlaan - Havanastraat - Korte Wielenstraat	87%	-2%	1%	-1%	-1%	0%	-1%	2%	0%	1%
Groenendaallaan - Lambrechthoekenlaan - R2 (afrit naar Nederland)	94%	0%	8%	0%	5%	2%	1%	5%	5%	1%
Siberiastraat - Litouwenstraat	76%	-3%	6%	0%	4%	3%	-2%	-1%	2%	-3%
Groenendaallaan - Vosseschijnstraat - Straatsburgbrug	101%	-4%	0%	0%	-1%	0%	0%	2%	-1%	3%
Litouwenstraat - Oosterweelsteenweg	95%	-1%	6%	-1%	4%	1%	-1%	-1%	1%	-2%
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Saeftinge Noord*	nvt	95%	96%	98%	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Blikken - Sint-Antoniusweg - Oostlangeweg	50%	41%	40%	15%	0%	31%	2%	16%	40%	-21%
Gemiddelde wachttijd >30s										
R2 - Sint-Antoniusweg - Keteldijk	51%	5%	2%	5%	6%	4%	6%	2%	4%	7%
Melseledijk - E34 (naar Zelzate)	29%	2%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	4%	1%
Scheldelaan - Monsanto	45%	0%	1%	0%	13%	3%	1%	0%	0%	1%
Scheldelaan - R2 (naar Liefkenshoektunnel)	39%	1%	-2%	1%	18%	8%	4%	2%	1%	1%
Antwerpsebaan - Stabroeksebaan	22%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%	27%	-1%	-1%
Noorderlaan - Göteborgweg - Zomerweg	40%	-1%	3%	-1%	1%	0%	1%	0%	-1%	2%
Oosterweelsteenweg - Siberiastraat	71%	1%	-2%	-1%	-1%	-1%	1%	-1%	-1%	1%
Kotterstraat - Straatsburgdok Noordkaai	60%	-3%	-2%	-3%	-3%	-2%	-3%	-2%	-3%	-2%
Noorderlaan - Groenendaallaan	75%	-1%	5%	-1%	3%	2%	-2%	3%	4%	0%
Noordkasteelbrug (spoor)	15%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	1%
Noordkasteelbrug (binnenvaart)	15%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	1%
Scheldelaan - BASF - Noordzeeterminal	31%	0%	0%	0%	22%	23%	8%	-2%	-1%	15%
Toename >20%										
Sint-Antoniusweg "Deurganckdok-West"	67%	5%	5%	4%	0%	-3%	23%	-7%	-5%	23%

* Kruispunt bestaat niet in de referentiesituatie. De weergegeven waarde is de verzadigingsgraad op het kruispunt.

Tabel 97 Kwaliteit wegnnet (havengebied): scores per alternatief, ontsluitingsscenario 1, avondspits (17u-18u)

Kruispunomschrijving	Verzadiging Referentie	Evolutie verzadigingsgraad tov referentie								
		S1a1	S1a2	S1a3	S1a4	S1a5	S1a6	S1a7	S1a8	S1a9
Verzadigingsgraad >80%										
Sint-Antoniusweg - MPET	74%	-1	-1	-1	0	0	+3	0	+3	+1
Mexicostraat - Siberiastraat - Merantistraat - Straatsburgbrug	96%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noorderlaan - Havanastraat - Korte Wielenstraat	87%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Groenendaallaan - Lambrechthoekenlaan - R2 (afrit naar Nederland)	94%	0	-2	0	-1	0	0	-1	-1	0
Siberiastraat - Litouwenstraat	76%	0	-1	0	0	0	0	0	0	0
Groenendaallaan - Vosseschijnstraat - Straatsburgbrug	101%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Litouwenstraat - Oosterweelsteenweg	95%	0	-2	0	0	0	0	0	0	0
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Saeftinge Noord*	nvt	-2	-2	-2	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Blikken - Sint-Antoniusweg - Oostlangeweg	50%	-3	-3	0	0	-2	0	0	-3	+3
Gemiddelde wachttijd >30s										
R2 - Sint-Antoniusweg - Keteldijk	51%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melseledijk - E34 (naar Zelzate)	29%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scheldelaan - Monsanto	45%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scheldelaan - R2 (naar Liefkenshoektunnel)	39%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antwerpsebaan - Stabroeksebaan	22%	0	0	0	0	0	0	-1	0	0
Noorderlaan - Göteborgweg - Zomerweg	40%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oosterweelsteenweg - Siberiastraat	71%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kotterstraat - Straatsburgdok Noordkaai	60%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noorderlaan - Groenendaallaan	75%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noordkasteelbrug (spoor)	15%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noordkasteelbrug (binnenvaart)	15%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scheldelaan - BASF - Noordzeeterminal	31%	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0
Toename >20%										
Sint-Antoniusweg "Deurganckdok-West"	67%	0	0	0	0	0	-2	+1	0	-3

Ochtendspits (8u-9u)

We zien ook hier dat de toenames van de verkeersdruk het grootst zijn op kruispunten die direct aansluiten op de nieuwe ontwikkelingen. De grootste impact doet zich voor op de rotonde Sint-Antoniusweg – Deurganckdok-West, waar zowel de nieuwe containerterminal als de logistieke zone 'Drie Dokken' aansluit. Hier zien we een negatief effect (-2).

Het negatieve effect dat in alternatieven 1, 2, 5 en 8 wordt vastgesteld op het kruispunt Blikken – Sint-Antoniusweg – Oostlangeweg wordt een positief effect in alternatief 9. Deze rotonde fungeert in dit alternatief immers niet langer als onderdeel van de ontsluitingsstructuur, maar als lokale aansluiting van de terminal. De verkeersfunctie neemt hier dus sterk af, met een lagere verzadiging als gevolg.

Het positieve effect ter hoogte van de rotonde 'Sint-Antoniusweg-MPET' worden veroorzaakt door de brug over de rotonde die in dit alternatief voorgesteld worden. Hierdoor rijdt rechtdoorgaand verkeer niet meer over de rotonde, wat logischerwijze resulteert in een lagere verzadigingsgraad.

De impact ter hoogte van de aansluiting van de Noordzeeterminal op de wegenis is kleiner in alternatief 9 dan in alternatieven 4 en 5, opnieuw omdat de gerealiseerde oppervlakte hier kleiner is dan in voorgaande alternatieven.

In alternatief 9 zien we eveneens de verschuivingen in de omgeving Groenendaallaan-Lambrechtshoekenlaan, die leiden tot positieve scores op een aantal kruispunten in deze omgeving. Aangezien deze een gevolg zijn van toegenomen wachtrijen elders, kan dit niet als globaal positief effect beschouwd worden.

Avondspits (17u-18u)

Het beeld in de avondspits komt sterk overeen met dat in de ochtendspits. Opnieuw zien we de belangrijkste negatieve score op de rotonde Sint-Antoniusweg – Deurganckdok-West.

Globale evaluatie

Alternatief 9 is het enige alternatief waarin een toename van de verzadigingsgraad van meer dan 20% werd vastgesteld. Dit heeft enerzijds te maken met de gebundelde aansluiting van het 2^e Getijdedok en de logistieke zone 'Drie Dokken' op dit punt en anderzijds met het supprimeren van de aansluiting tussen Hogendijk en de Westelijke Ontsluiting. Daartegenover staan grotere positieve effecten op kruispunten die ontlast worden, nl. Blikken – Sint-Antoniusweg – Oostlangeweg (losgekoppeld van doorgaand verkeer) en Sint-Antoniusweg-MPET (ongelijkvloerse kruising doorgaand verkeer).

Aangezien de totaal ontwikkelde capaciteit wel gelijkaardig is aan de overige alternatieven, kunnen we evenwel stellen dat de globale impact van alternatief 9 op de lokale wegenis gelijkaardig zal zijn aan deze in de overige alternatieven. Ook hier wordt dus de score 'beperkt negatief' of '-1' toegekend.

7.5.11.4 Kwaliteit wegennet (snelwegen)

Zie ook Bijlage 4: Verkeersafwikkeling snelwegen – ontsluitingsscenario 1: alternatief 9

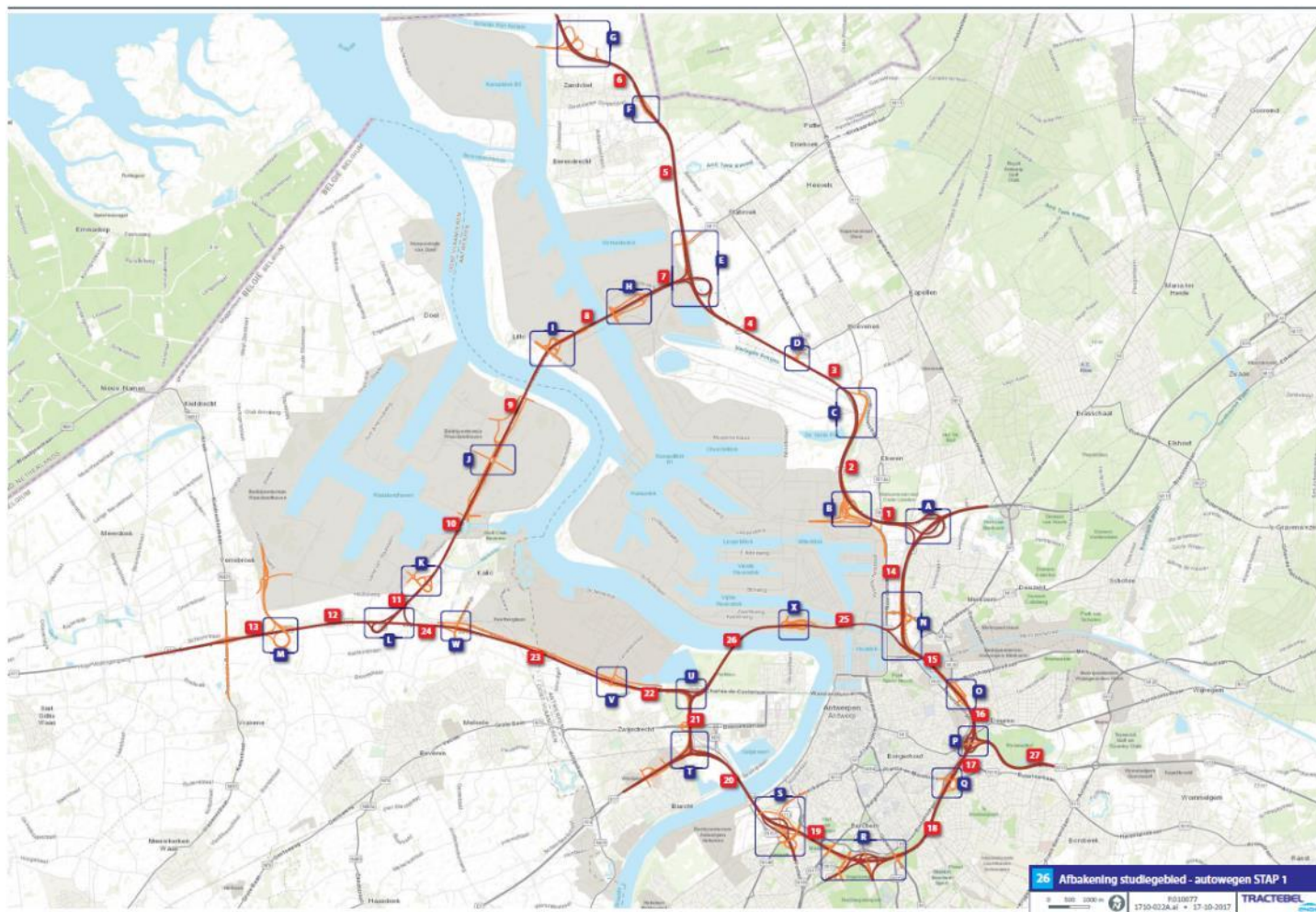
Scheldekrusend verkeer

Tabel 98 Kwaliteit wegennet (snelwegen): toename van het verkeersvolume op de Scheldekruisingen op bovenlokaal niveau ten opzichte van de referentie (in pae)

		Toename tov referentiesituatie 1 (pae)								
Pae ref ontsluitingsscenario 1		S2a1	S1a2	S1a3	S1a4	S1a5	S1a6	S1a7	S1a8	S1a9
Ochtendspits										
Kennedytunnel -> LO	1906	+83	+80	+71	+55	+66	+66	+29	+100	+84
Kennedytunnel -> RO	3565	+32	+32	+32	+17	+25	+38	+21	+41	+34
Liefkenshoektunnel -> LO	2661	+156	+179	+125	+231	+221	+257	+168	+161	+198
Liefkenshoektunnel -> RO	3670	+71	+87	+71	+181	+149	+152	+117	+65	+83
Oosterweeltunnel -> LO	2861	+116	+134	+140	+11	+31	+89	+32	+145	+103
Oosterweeltunnel -> RO	2371	+135	+136	+131	+38	+70	+127	+28	+149	+125
Totaal ochtendspits	17034	+593	+648	+570	+533	+562	+729	+395	+661	+627
Avondspits										
Kennedytunnel -> LO	5266	-6	+12	-5	+2	0	-1	-5	-4	+6
Kennedytunnel -> RO	3106	+31	+26	+33	+37	+24	+32	+18	+40	+34
Liefkenshoektunnel -> LO	3666	+246	+253	+86	+301	+160	+197	+163	+130	+135
Liefkenshoektunnel -> RO	3303	+104	+98	+49	+181	+118	+113	+120	+75	+56
Oosterweeltunnel -> LO	2865	+64	+47	-26	+45	-35	-50	+47	-78	-113
Oosterweeltunnel -> RO	3375	+143	+134	-14	+87	-51	-49	-4	-67	-75
Totaal avondspits	21581	+582	+570	+123	+653	+216	+242	+339	+96	+43
Totaal beide spitsen	46379	+1175	+1218	+693	+1186	+778	+971	+734	+757	+670

Beoordeling

De aanpak met betrekking tot de beoordeling van dit criterium wordt besproken in hoofdstuk 6. Dezelfde structuur wordt hier gevolgd.



Figuur 134 Codering van de complexen en wegsegmenten van het snelwegennet regio Antwerpen gebruikt in onderstaande tabellen

Tabel 99 Kwaliteit wegennet (snelwegen): toename van de verzadigingsgraad per wegvak ten opzichte van de referentiesituatie (in %-punt)

Code locatie	Beweging van -> naar	Verzadiging referentie		Evolutie tov de referentiesituatie (%-punt)																	
				S1a1		S1a2		S1a3		S1a4		S1a5		S1a6		S1a7		S1a8		S1a9	
		8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17
Verzadigingsgraad >90%																					
2	B->C	61%	92%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	1%	2%	1%	1%	1%	2%	2%	1%	1%	1%	1%
2	C->B	95%	87%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	1%	3%	0%	2%	0%	2%	0%	0%	0%	1%
15	N->O	95%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17	Q->P	86%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
18	R->Q	88%	100%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	1%
18	Q->R	96%	87%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
28	Ranst->28	98%	90%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	1%
28	P->Ranst	88%	119%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%
A	E19->14	97%	96%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
P	28->17	93%	86%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
P	E313->lokaal	92%	64%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
P	17->28	82%	110%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	-2%	1%	1%	0%	1%
P	17->16	83%	96%	-1%	2%	0%	3%	0%	1%	-1%	1%	0%	1%	0%	1%	-1%	0%	0%	2%	0%	1%
P	16->28	96%	102%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	1%	0%	1%	0%	2%	1%	1%	-1%	1%	1%	1%
R	lokaal->E19	85%	103%	0%	-1%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%
R	19->E19	89%	92%	3%	3%	3%	3%	2%	3%	-1%	3%	1%	2%	3%	2%	1%	-3%	3%	4%	3%	3%
R	18->E19/A12	96%	94%	2%	0%	2%	0%	2%	0%	1%	-1%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	2%	0%	1%	0%
R	lokaal->18	83%	87%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%
R	E19->19	80%	100%	1%	3%	0%	3%	0%	3%	1%	0%	1%	3%	1%	2%	0%	3%	0%	3%	0%	1%
R	E19->lokaal	94%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	-1%	0%	-1%	0%	0%	0%	-1%
S	lokaal+A12->20	94%	99%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
T	20->21	100%	100%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
T	21-2>0	67%	88%	2%	4%	3%	3%	3%	3%	1%	2%	2%	1%	3%	2%	1%	1%	3%	2%	3%	1%

Code locatie	Beweging van -> naar	Verzadiging referentie		Evolutie tov de referentiesituatie (%-punt)																	
				S1a1		S1a2		S1a3		S1a4		S1a5		S1a6		S1a7		S1a8		S1a9	
		8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17
U	26->22	95%	97%	4%	1%	5%	1%	5%	1%	-2%	0%	0%	0%	3%	1%	0%	0%	6%	1%	4%	0%
U	22->26	64%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-3%	0%	-1%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%
Verzadigingsgraad 60%-90%																					
5	F->G	55%	54%	2%	1%	2%	2%	2%	1%	3%	7%	3%	5%	3%	4%	5%	3%	3%	2%	2%	2%
10	J->K	37%	54%	2%	1%	1%	0%	-1%	-3%	5%	7%	4%	1%	5%	2%	2%	1%	4%	2%	0%	-3%
G	Lokaal->A12/Lokaal	8%	43%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	13%	36%	9%	22%	5%	16%	2%	7%	0%	0%	2%	8%
L	12->11	54%	39%	-2%	0%	-2%	-2%	-1%	2%	8%	5%	2%	2%	6%	4%	2%	3%	-1%	-1%	-6%	-5%
M	lokaal->12	60%	45%	4%	13%	4%	13%	7%	18%	3%	0%	-1%	7%	7%	12%	0%	6%	4%	12%	2%	7%
S	20->lokaal	78%	76%	0%	-1%	-1%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	-1%	0%
Verzadigingsgraad <60%																					
G	A12/Lokaal->6	4%	28%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	23%	5%	13%	2%	9%	0%	3%	0%	0%	1%	4%
G	A12/Lokaal->6/Lokaal	5%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	24%	5%	14%	2%	10%	2%	5%	0%	0%	1%	4%
G	Lokaal->6/Lokaal	4%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	24%	5%	14%	2%	10%	1%	4%	0%	0%	1%	4%
Scheldekrusingen																					
Kennedytunnel -> LO		82%	103%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%
Kennedytunnel -> RO		97%	95%	1%	0%	1%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	1%	1%	1%	1%
Liefkenshoektunnel -> LO		36%	48%	4%	6%	4%	6%	3%	2%	6%	7%	5%	4%	6%	5%	4%	4%	4%	3%	5%	3%
Liefkenshoektunnel -> RO		33%	41%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	4%	4%	4%	3%	4%	3%	3%	3%	2%	2%	2%	1%
Oosterweeltunnel -> LO		42%	78%	2%	1%	2%	1%	2%	0%	0%	1%	0%	-1%	1%	-1%	1%	1%	2%	-1%	2%	-2%
Oosterweeltunnel -> RO		59%	74%	2%	2%	2%	2%	2%	0%	1%	1%	1%	-1%	2%	-1%	0%	0%	2%	-1%	2%	-1%

Tabel 100 Kwaliteit wegennet (snelwegen): toename van de verzadigingsgraad per wegvak ten opzichte van de referentiesituatie: score

Code locatie	Beweging van -> naar	Verzadiging referentie		Score tov de referentiesituatie																	
				S1a1		S1a2		S1a3		S1a4		S1a5		S1a6		S1a7		S1a8		S1a9	
		8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17
Verzadigingsgraad >90%																					
2	B->C	61%	92%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	C->B	95%	87%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	N->O	95%	97%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Q->P	86%	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	R->Q	88%	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Q->R	96%	87%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Ranst->28	98%	90%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	P->Ranst	88%	119%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	E19->14	97%	96%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	28->17	93%	86%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	E313->lokaal	92%	64%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	17->28	82%	110%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	17->16	83%	96%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P	16->28	96%	102%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	lokaal->E19	85%	103%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	19->E19	89%	92%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	18->E19/A12	96%	94%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	lokaal->18	83%	87%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	E19->19	80%	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	E19->lokaal	94%	97%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S	lokaal+A12->20	94%	99%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	20->21	100%	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	21-2>0	67%	88%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Code locatie	Beweging van -> naar	Verzadiging referentie		Score tov de referentiesituatie																		
				S1a1		S1a2		S1a3		S1a4		S1a5		S1a6		S1a7		S1a8		S1a9		
		8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	
U	26->22	95%	97%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0
U	22->26	64%	98%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verzadigingsgraad 60%-90%																						
5	F->G	55%	54%	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	J->K	37%	54%	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	Lokaal->A12/Lokaal	8%	43%	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0
L	12->11	54%	39%	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	lokaal->12	60%	45%	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0
S	20->lokaal	78%	76%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
Verzadigingsgraad <60%																						
G	A12/Lokaal->6/Lokaal	5%	32%	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	Lokaal->6/Lokaal	4%	30%	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	A12/Lokaal->6	4%	28%	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scheldekrusingen																						
Kennedytunnel -> LO		82%	103%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kennedytunnel -> RO		97%	95%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liefkenshoektunnel -> LO		36%	48%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liefkenshoektunnel -> RO		33%	41%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oosterweeltunnel -> LO		42%	78%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oosterweeltunnel -> RO		59%	74%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

In alternatief 9 treden geen aanzienlijke effecten op op snelwegniveau. De variatie tussen alternatief 9 en de overige alternatieven en tussen alternatief 9 en de referentiesituatie is dus zeer gering. Dit alternatief krijgt dan ook de beoordeling 'verwaarloosbaar effect' (0).

7.5.11.5 Overige modi personenvervoer

Zie ook Bijlage 4: Toename verkeer op het onderliggend wegennet – ontsluitingsscenario 1: alternatief 9

Effecten fietsroutenetwerk

Bij de realisatie van het Tweede Getijdendok wordt de fietslus op linkeroever verbroken en verdwijnt eveneens de verbinding naar Doel. In de praktijk heeft dit weinig impact op de ontsluiting van de Waaslandhaven, aangezien de route via Blikken een korter alternatief met betere fietsinfrastructuur biedt. Om de verbinding naar Doel, die vandaag via de Dreefstraat verloopt, te behouden, moet ruimte voorzien worden voor fietsers op de nieuwe wegenis rondom het Tweede Getijdendok.

Globale evaluatie van de effecten op het onderliggend wegennet

De aanpak met betrekking tot de beoordeling van dit criterium wordt besproken in hoofdstuk 6. Dezelfde structuur wordt hier gevolgd.

Alternatief 9

- Waasland: Tijdens zowel ochtend- als avondspits zien we dat de verkeersdruk op het onderliggend wegennet toeneemt op de relatie tussen E17 en E34, via Sint-Niklaas en Vrasene enerzijds en via Melsele anderzijds;
- Tussen Schelde en E19 zuid: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E19 zuid en E34 oost: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E34 oost en A12/E19 noord: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E19 en A12 noord: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Binnenstad: In de ochtendspits zien we een beperkt aantal verschuivingen op de routes tussen Ring/Singel en Leien. Verkeerstoename concentreert zich voornamelijk aan de noordzijde van de stad.;
- Havendorpen: enkel vanuit Kieldrecht en Verrebroek zien we een beperkte toename van autoverkeer richting de haven via de Schoorhavenweg, wellicht gaat het om bijkomende werknemers uit deze dorpen en dus niet om sluipverkeer.

Overzicht

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de omvang van de effecten per deelgebied zoals hierboven beschreven.

Tabel 101 *Relatieve omvang van de effecten in de verschillende deelgebieden (geen schaal)*

	s1a1	s1a2	s1a3	s1a4	s1a5	s1a6	s1a7	s1a8	S1a9
Waasland	--	--	-	-	-	-	-	--	--
Schelde - E19 zuid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E19 zuid - E34 oost	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E34 oost - A12/E19	-	-	-	-	-	-	-	0	-
A12 noord- E19	0	0	0	-	-	-	0	0	0
Binnenstad	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Havendorpen	0	0	0	0	0	0	0	0	0

In alternatief 9 zien we, net als in de overige alternatieven met voornamelijk ontwikkelingen op linkeroever, een toename van verkeersbewegingen tussen de E17 en de E34. Verder zien we enkel een beperkte toename van de autoverplaatsingen van Kieldrecht en Verrebroek naar de haven. Het gaat hier wellicht om bijkomende werknemers vanuit deze woonkernen en niet om sluipverkeer. In de overige zones is de impact uiterst beperkt.

Score per alternatief

De aanpak met betrekking tot de beoordeling van dit criterium wordt besproken in hoofdstuk 6. Dezelfde structuur wordt hier gevolgd.

De hoeveelheid bijkomend verkeer op het onderliggend wegennet is in alternatief 9 0,5% in de ochtendspits en 0,3% in de avondspits. Voor vrachtverkeer is dit respectievelijk 2,29% en 2,92%. Dit alternatief scoort dus '-1' of 'beperkt negatief'.

Tabel 102 Evolutie verkeersvolumes op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 1000 pae)

		Referentie	s1a1	s1a2	s1a3	s1a4	s1a5	s1a6	s1a7	s1a8	S1a9
Ochtendspits (8u-9u)	totaal verkeer (1000 pae)	3.021	3.032	3.038	3.038	3.043	3.037	3.035	3.031	3.040	3.035
	Toename (1000 pae)		11	17	17	22	16	14	10	19	14
	% toename tov ref		0,4%	0,6%	0,6%	0,7%	0,5%	0,5%	0,3%	0,6%	0,5%
Avondspits (17u-18u)	totaal verkeer (1000 pae)	3.619	3.653	3.654	3.648	3.653	3.654	3.642	3.639	3.654	3.631
	Toename (1000 pae)		34	35	29	33	35	22	20	34	12
	% toename tov ref		0,9%	1,0%	0,8%	0,9%	1,0%	0,6%	0,5%	1,0%	0,33%
Totaal	totaal verkeer (1000 pae)	6.640	6.685	6.692	6.687	6.695	6.691	6.676	6.670	6.694	6.666
	Toename (1000 pae)		45	52	46	55	51	36	29	53	26
	% toename tov ref		0,7%	0,8%	0,7%	0,8%	0,8%	0,5%	0,4%	0,8%	0,4%

Tabel 103 Evolutie volumes vrachtverkeer op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 1000 voertuigen)

		Referentie	s1a1	s1a2	s1a3	s1a4	s1a5	s1a6	s1a7	s1a8	S1a9
Ochtendspits (8u-9u)	totaal verkeer (1000 vtg)	75	77	77	77	78	77	77	78	77	77
	Toename (1000 vtg)		1	2	2	2	2	2	3	2	2
	% toename tov ref		1,96%	2,52%	2,70%	3,25%	2,57%	2,33%	4,26%	2,58%	2,29%
Avondspits (17u-18u)	totaal verkeer (1000 vtg)	71	74	74	73	74	74	73	74	73	73
	Toename (1000 vtg)		4	3	3	4	3	3	4	3	2
	% toename tov ref		5,32%	4,79%	3,86%	5,16%	4,48%	3,75%	5,31%	3,83%	2,92%
Totaal	totaal verkeer (1000 vtg)	146	151	151	151	152	151	150	153	151	150
	Toename (1000 vtg)		5	5	5	6	5	4	7	5	4
	% toename tov ref		3,59%	3,62%	3,26%	4,18%	3,49%	3,02%	4,77%	3,19%	2,59%

Tabel 104 Evolutie verkeersvolumes op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 100 paekm)

		Referentie	s1a1	s1a2	s1a3	s1a4	s1a5	s1a6	s1a7	s1a8	S1a9
Ochtendspits (8u-9u)	totaal verkeer (100 paekm)	6.209	6.245	6.253	6.258	6.264	6.252	6.250	6.238	6.260	6.251
	Toename (100 paekm)		35	44	49	55	43	41	29	51	42
	% toename tov ref		0,6%	0,7%	0,8%	0,9%	0,7%	0,7%	0,5%	0,8%	0,7%
Avondspits (17u-18u)	totaal verkeer (100 paekm)	7.490	7.490	7.490	7.488	7.492	7.486	7.473	7.462	7.496	7.454
	Toename (100 paekm)		76	75	73	78	72	58	47	82	40
	% toename tov ref		1,03%	1,01%	0,99%	1,05%	0,97%	0,79%	0,64%	1,10%	0,54%
Totaal	totaal verkeer (100 paekm)	13.624	13.735	13.743	13.746	13.757	13.738	13.723	13.700	13.756	13.706
	Toename (100 paekm)		112	119	122	133	115	99	76	132	82
	% toename tov ref		0,8%	0,9%	0,9%	1,0%	0,8%	0,7%	0,6%	1,0%	0,6%

Tabel 105 Evolutie volumes vrachtverkeer op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 100 vtgkm)

		Referentie	s1a1	s1a2	s1a3	s1a4	s1a5	s1a6	s1a7	s1a8	S1a9
Ochtendspits (8u-9u)	totaal verkeer (1000 vtgkm)	174	179	186	192	199	207	216	222	230	235
	Toename (1000 vtgkm)		5	5	8	6	5	5	13	6	5
	% toename tov ref		2,71%	4,40%	2,99%	4,29%	4,68%	5,05%	3,37%	4,53%	3,08%
Avondspits (17u-18u)	totaal verkeer (1000 vtgkm)	170	178	185	194	202	209	214	228	234	239
	Toename (1000 vtgkm)		8	7	9	8	6	6	13	6	5
	% toename tov ref		4,49%	4,39%	5,16%	4,63%	3,76%	3,24%	7,90%	3,57%	3,11%
Totaal	totaal verkeer (1000 vtgkm)	344	357	372	386	401	416	430	449	463	474
	Toename (1000 vtgkm)		12	13	17	14	12	10	26	12	10
	% toename tov ref		3,59%	3,68%	4,92%	4,00%	3,41%	2,98%	7,59%	3,42%	3,00%

7.5.11.6 Overzicht scores per alternatief

Tabel 106 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Functioneren verkeerssysteem – multimodaliteit goederenvervoer									
Kwaliteit connectie binnenvaart	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
Kwaliteit connectie spoorvervoer	+1	0	+1	-1	-1	-1	-1	+1	0
Functioneren verkeerssysteem – wegverkeer									
Verkeersafwikkeling binnen havengebied	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Verkeersafwikkeling extern wegennet	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Functioneren verkeerssysteem – overige modi									
Toename verkeer op het onderliggend wegennet	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

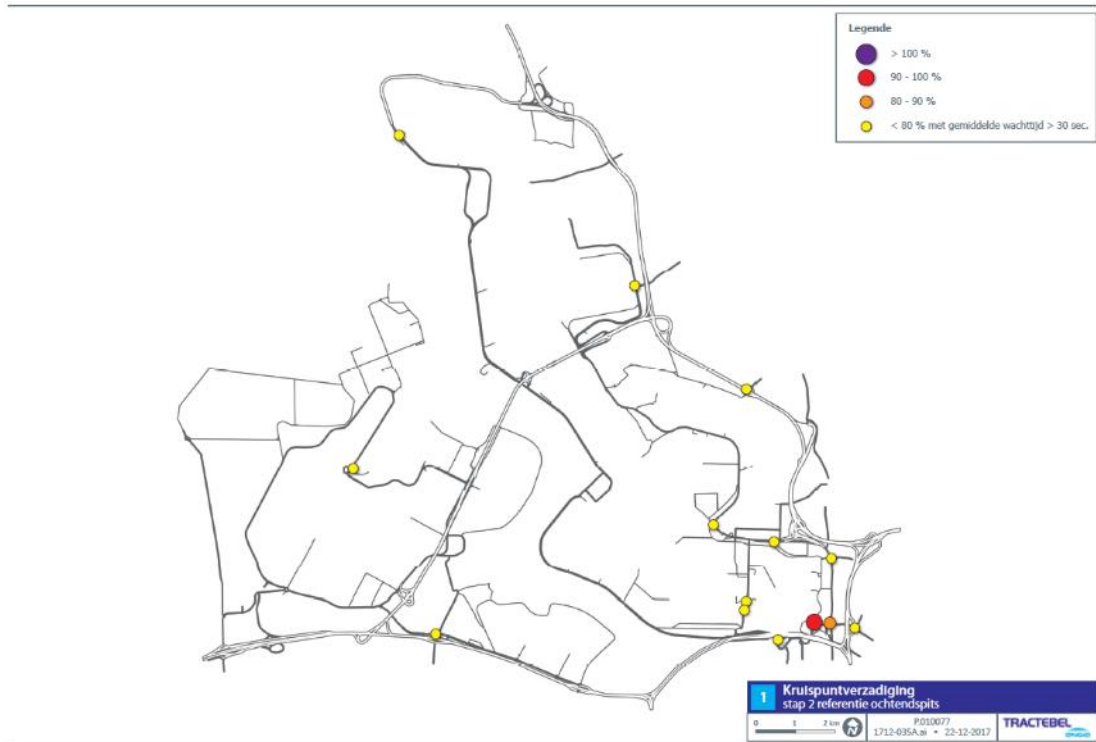
7.5.12 Beschrijving van de referentiesituatie – ontsluitingsscenario 2

Aangezien er geen wijzigingen zijn in de ontsluiting voor binnenvaart en spoorverkeer ten opzichte van ontsluitingsscenario 1, worden deze hier niet hernomen. De referentiesituatie beschreven onder ontsluitingsscenario 1 blijft hier gelden.

7.5.12.1 Kwaliteit wegennet (havengebied)

Beschrijving

Voor de beoordeling van de kwaliteit van het wegennet binnen het havengebied wordt gebruik gemaakt van het havenmodel. Binnen dit model wordt de verkeersafwikkeling op kruispuntniveau berekend. De resultaten van deze berekening voor de referentiesituatie worden hieronder besproken.



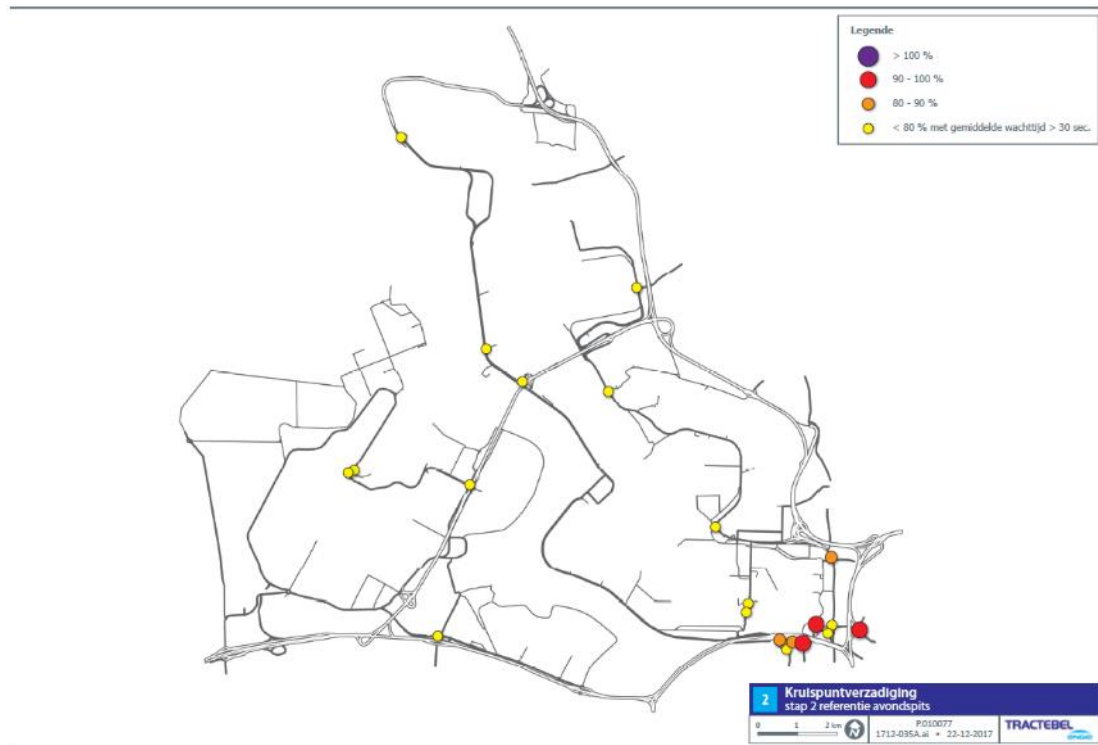
Figuur 135 Kwaliteit wegennet (havengebied): kruispuntverzadiging referentiesituatie, ochtendspits (8u-9u)

Binnen het havengebied zelf komen in de ochtendspits van de referentiesituatie geen oververzadigde kruispunten voor. Wel zijn er een aantal kruispunten waarop op één of meerdere takken een wachtrij ontstaat, zodat de gemiddelde wachttijd op deze kruispunten toeneemt tot meer dan 30 seconden²²⁶.

Net buiten het eigenlijke havengebied, rondom het complex Groenendaallaan, kennen twee kruispunten een hoge verzadigingsgraad:

- Groenendaallaan – Vosseschijnstraat – Straatsburgbrug (97%)
- Noorderlaan – Groenendaallaan (80%)

²²⁶ Voor de bepaling van deze waarde wordt rekening gehouden met alle voertuigen die gebruik maken van dit kruispunt, ook de voertuigen op de minder belaste richtingen. Op de zwaarst belaste richting zal de wachttijd dus langer zijn dan 30 seconden, op de minst belaste richting korter.



Figuur 136 Kwaliteit wegnnet (havengebied): kruispuntverzadiging referentiesituatie, avondspits (17u-18u)

Ook in de avondspits blijft de verkeersafwikkeling binnen het havengebied op de meeste plaatsen relatief vlot, wel zien we een toename van de kruispunten met een gemiddelde wachttijd van meer dan 30 seconden ten opzichte van de ochtendspits.

In de omgeving van de complexen Groenendaallaan en Oosterweel neemt de verzadigingsgraad verder toe. Volgende kruispunten kennen een verzadigingsgraad van meer dan 80%:

- Mexicostraat – Siberiastraat – Merantistraat – Staatsburgbrug (98%)
- Groenendaallaan – Lambrechtshoekenlaan – afrit A12/E19 (98%)
- Groenendaallaan – Vosseschijnstraat – Straatsburgbrug (92%)
- Litouwenstraat – Oosterweelsteenweg (87%)
- Noorderlaan – Havannastraat – Korte Wielenstraat (86%)
- Siberiastraat – Litouwenstraat (85%)

Vergelijking met ontsluitingsscenario 1

In de ochtendspits is het globale beeld van de verzadigingsgraad op de kruispunten in het havengebied gelijkaardig tussen ontsluitingsscenario 1 en ontsluitingsscenario 2. Wel zijn er een aantal lokale verschillen:

- We zien in ontsluitingsscenario 2 twee bijkomende kruispunten met een gemiddelde verliestijd hoger dan 30 seconden.
- Het kruispunt Litouwenstraat-Siberiastraat kende geen problemen in ontsluitingsscenario 1, het kruispunt Groenendaallaan – Lambrechtshoekenlaan kende in ontsluitingsscenario 1 een verzadigingsgraad tussen 80% en 90%. Ook op de beide andere kruispunten in de omgeving van het complex Groenendaallaan waar

een hoge verzadigingsgraad vastgesteld werd, zien we dat de verkeersafwikkeling vlotter verloopt in ontsluitingsscenario 2 dan in ontsluitingsscenario 1.

Ook voor de avondspits is het beeld van de verzadigingsgraden op kruispuntniveau gelijkaardig voor beide doorrekeningen. In ontsluitingsscenario 2 zien we een bijkomend kruispunt met een gemiddelde wachttijd langer dan 30 seconden, namelijk Scheldelaan – Muisbroeklaan – Moerstraat. In de omgeving van het complexen Groenendaallaan en Oosterweel zien we enerzijds een bijkomend kruispunt met hoge verzadigingsgraad (Siberiastraat – Litouwenstraat, 85%), maar anderzijds ook een afname van de verzadigingsgraad op het kruispunt Noorderlaan – Groenendaallaan (101% in ontsluitingsscenario 1, 86% in ontsluitingsscenario 2).

7.5.12.2 Kwaliteit wegennet (snelwegen)

Beschrijving

In de tweede reeks modelleringen voor het CP ECA wordt uitgegaan van de infrastructuraanpassingen voorzien in het Toekomstverbond, concreet de aanpassingen in functie van het “Haventracé”. Dit haventracé heeft binnen het toekomstverbond een taakstelling die tweërlei is, enerzijds het ontsluiten van het havengebied maar anderzijds eveneens het opvangen van doorgaand verkeer welk via het traject A102-A12-R2-E34 langs het noorden van de stad zal worden rondgestuurd. Tegelijk zal de Oosterweelverbinding eerder op niveau van de stad en de regio gaan functioneren²²⁷.

Het toekomstverbond bevat een uitgesproken ambitie op het vlak van modale verdeling, waarbij globaal voor de regio Antwerpen wordt gestreefd naar een maximaal aandeel wegverkeer van 50% (50% overige modi), en waarbij het vrachtverkeer gelimiteerd wordt tot maximaal 40% via de weg. Aangezien de precieze modaliteiten van deze ambitie nog volledig dienen ontwikkeld te worden binnen het Toekomstverbond (Uitwerking Routeplan etc.), werd voor de doorrekeningen in het kader van ECA gekozen om het aandeel wegverkeer niet bijkomend te verlagen. Er is dus geen verdere verlaging van het aandeel wegverkeer toegepast (personen- en vracht) ten opzichte van ontsluitingsscenario 1 (voor hinterlandtransport containers: 43% weg, 42% binnenvaart, 15% spoor).

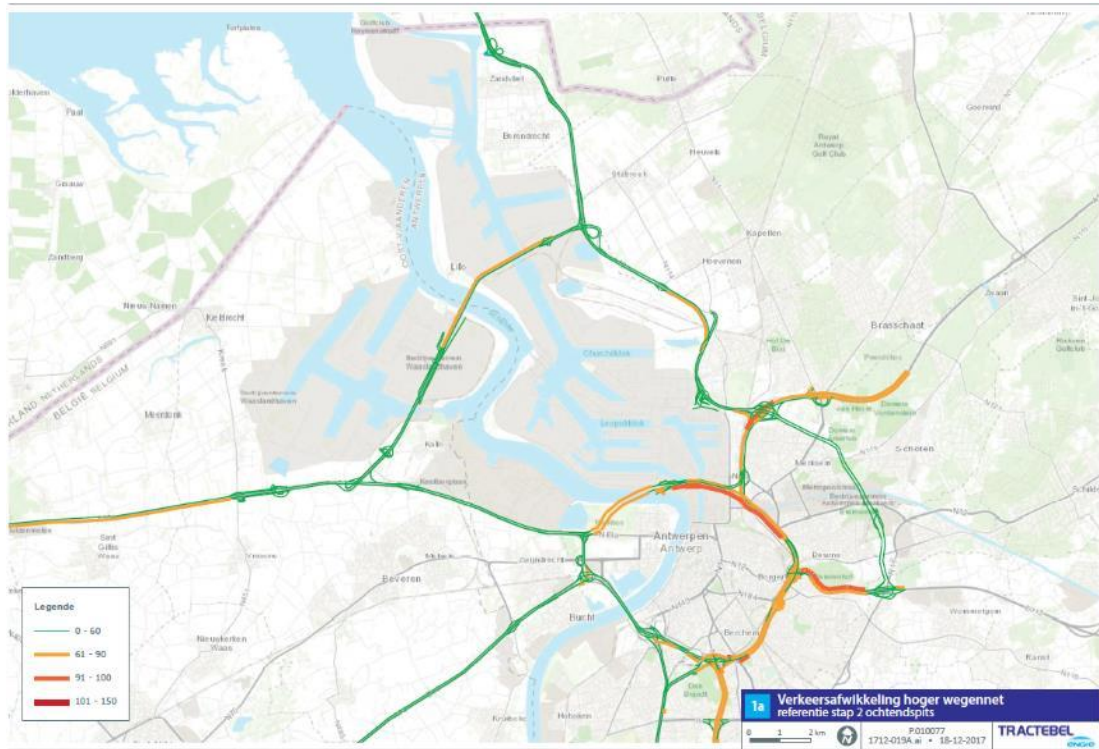
Naast deze infrastructuraanpassingen is er ook een sturingsmechanisme toegepast waarbij de hoogste tol voor het personenverkeer en vrachtverkeer wordt ingevoerd in de Kennedytunnel en geen tol voor personenwagens in de Liefkenshoektunnel. Voor de Oosterweelverbinding ligt de hoogte van de tol tussen deze in Liefkenshoektunnel en Kennedytunnel. Meer bepaald is dit de vierde exploitatievariant of tolsceario zoals het eerder is doorgerekend voor het Project-MER Oosterweelverbinding (weliswaar in een vroegere versie van het pvm Antwerpen, waardoor de resultaten niet helemaal vergelijkbaar zijn). Bij de bestudering van de verkeersafwikkeling op het hoger wegennet wordt vertrokken van de verzadigingsgraad op wegvakniveau. Hierbij wordt de berekende verkeersvraag per segment afgezet tegen de theoretische capaciteit van het wegvak, bepaald door het aantal rijstroken (2100 pae/rijstrook op snelwegen en 1900 pae/rijstrook binnen complexen). Aangezien in deze berekening geen rekening gehouden wordt met capaciteitsvermindering die ontstaat door het in- en uitvoegen van verkeer, zal filevorming ontstaan lang voor een oververzadiging bereikt wordt. De grens voor een vlotte verkeersafwikkeling wordt dan ook op 60% gelegd.

Bij hogere verzadigingsgraden zal het verkeer vertragen, vanaf 90% zien we echte filevorming.

²²⁷ De concrete aanpassingen aan het netwerk in de verkeersmodellen worden besproken onder paragraaf 6.4.4.6 Aanpassingen infrastructuur (ontsluitingsscenario 2)

Deze filevorming zal zich niet enkel voordoen op het wegsegment waarop de hoge verzadigingsgraad voorkomt, maar zal ook terugslaan op de wegsegmenten stroomopwaarts. Hier zal dus ook file ontstaan, hoewel deze segmenten zelf niet oververzadigd zijn. Deze segmenten worden in de resultaten dus niet aangeduid als knelpuntzone, aangezien deze segmenten geen rol spelen bij het ontstaan van de files.

Deze aspecten dient men in het achterhoofd te houden bij de interpretatie van onderstaande figuren.



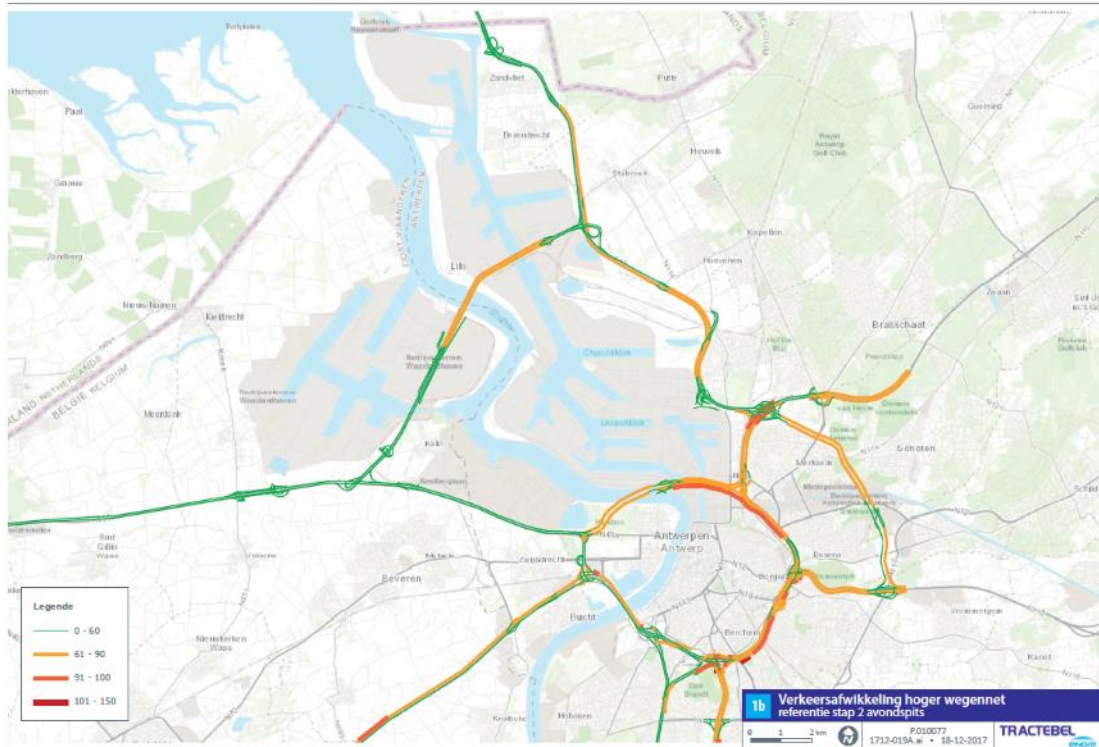
Figuur 137 *Kwaliteit wegennet (snelwegen): Wegvakverzadiging referentiesituatie, ochtendspits (8u-9u)*

Waar in ontsluitingsscenario 1 de zwaarste verzadigingsgraden op de R1 voorkomen op het segment tussen Antwerpen West en de aantakking van de A12/E19 noord, zien we dat in ontsluitingsscenario 2 er een duidelijke verschuiving is richting de Oosterweeltunnel. De omgeving van de Kennedytunnel wordt bijgevolg beduidend minder belast en kent globaal een lage (<60%) verzadigingsgraad. Het zwaarst belaste segment van de R1 wordt de zone tussen de Oosterweelknoop en het complex Deurne op de binnenring.

Daarnaast zien we dat de belasting van de Liefkenshoektunnel richting linkeroever toeneemt.

De belasting van de A102 blijft laag in de ochtendspits.

Het algemeen beeld op de snelwegen rondom de stad blijft gelijk aan de situatie in ontsluitingsscenario 1.



Figuur 138 Kwaliteit wegennet (snelwegen): Wegvakverzadiging referentiesituatie, avondspits (17u-18u)

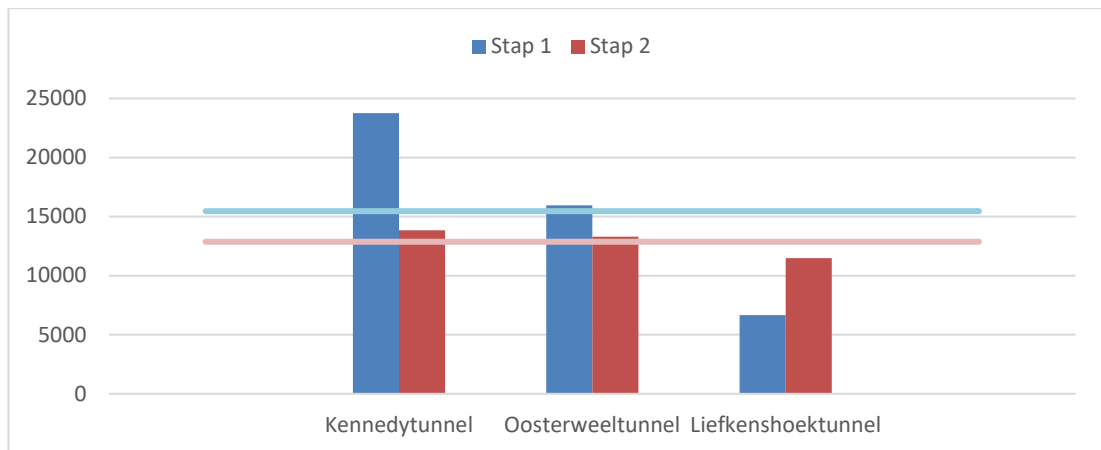
Ook in de avondspits zien we een verschuiving van de belasting van de R1 ten opzichte van ontsluitingsscenario 1. De hoogste verzadigingsgraden verschuiven van het noordwestelijk gedeelte van de zuidoostelijk gedeelte van de ring. Net als in de ochtendspits zien we vooral een hoge verzadigingsgraad tussen de Oosterweelknoop en het complex Deurne op de binnenring. Bijkomend neemt ook de verzadigingsgraad op de buitenring, tussen E19 noord en E34/E313 toe. Lokaal wordt hier een verzadigingsgraad van >100% bereikt.

De verzadigingsgraad van de Liefkenshoek tunnel ligt in de avondspits in beide richtingen tussen 60% en 90%. Ook de verzadigingsgraad op de A102 stijgt tot 60% à 90%.

Het beeld op de overige snelwegen is opnieuw gelijkaardig aan het beeld in ontsluitingsscenario 1.

Vergelijking met ontsluitingsscenario 1

Voor een goed begrip van de verschillen tussen ontsluitingsscenario 1 en ontsluitingsscenario 2, is het interessant de belasting van de 3 Scheldekrusingen op snelwegniveau te vergelijken. Onderstaande grafiek toont de totale belasting (beide richtingen, staafdiagram) per tunnel ten opzichte van de gemiddelde belasting (lijndiagram) in beide ontsluitingsscenario's.



Grafiek 1 Vergelijking gebruik Scheldekruisingen tussen ontsluitingsscenario 1 en ontsluitingsscenario 2, in de referentiesituatie

We zien dat het gebruik van zowel de Kennedytunnel als de Oosterweeltunnel afneemt in ontsluitingsscenario 2, ten voordele van een hoger gebruik van de Liefkenshoektunnel. Vooral op de Kennedytunnel is het verschil in verkeersintensiteiten groot. In ontsluitingsscenario 2 is het verkeer min of meer gelijkmatig over de drie Scheldekruisingen op snelwegniveau verdeeld.

7.5.12.3 Overige modi personenvervoer

De referentiesituatie voor de overige modi voor personenvervoer is gelijk aan deze in ontsluitingsscenario 1. Deze wordt hier dus niet hernomen.

7.5.13 Beschrijving van de milieueffecten voor alternatief 1 tot 8 – ontsluitingsscenario 2

Aangezien er geen wijzigingen zijn in de ontsluiting voor binnenvaart en spoorverkeer ten opzichte van ontsluitingsscenario 1, worden deze hier niet hernomen. De milieueffecten beschreven onder ontsluitingsscenario 1 blijven hier gelden.

Voor de effecten van de alternatieven in ontsluitingsscenario 2 werd gefocust op de alternatieven die, op basis van de doorrekeningen voor ontsluitingsscenario 1 de meest uiteenlopende resultaten gaven. Hiervoor zijn verschillende redenen te noemen:

- Voor alle alternatieven in ontsluitingsscenario 1 geldt dat er zich enkel lokaal, ter hoogte van de bouwstenen zelf, aanzienlijke effecten voordoen op het onderliggend wegennet. Er is geen reden aan te nemen dat deze effecten zich elders zouden voordoen in alternatief 2, aangezien de bouwstenen op dezelfde manier aansluiten op het onderliggend wegennet. Deze effecten zullen dus niet wijzigen tussen ontsluitingsscenario 1 en 2.
- De effecten van de alternatieven op snelwegniveau zijn beperkt. Door voor de beide uiterste alternatieven te kiezen, kunnen we stellen dat de effecten voor de overige alternatieven zich tussen beide uitersten bevinden.

Als uiterste alternatieven werden alternatieven 1 en 4 geselecteerd:

- In alternatief 1 bevinden zich alle ontwikkelingen op linkeroever. Dit alternatief kent bovendien het hoogste aandeel Scheldekruisende bewegingen, waardoor de potentiële impact het grootst is.

- In alternatief 4 bevinden zich alle ontwikkelingen, uitgezonderd een beperkte ontwikkeling thv Ashland, zich op rechteroever. Dit alternatief kent bovendien de hoogste totale verkeersgeneratie (vrachtverkeer).

7.5.13.1 Kwaliteit wegennet (havengebied)

Zie ook Bijlage 4: Kruispuntverzadiging_ontsluitingsscenario 2

Gezien het groot aantal onderzochte kruispunten is het onmogelijk een volledige rapportage van alle kruispunten weer te geven. We beperken ons tot die punten waarop:

- De verzadigingsgraad in de referentie of één van de alternatieven meer dan 80% bedraagt;
- De gemiddelde verliestijd in de referentie of één van de alternatieven meer dan 30 seconden bedraagt;
- De verzadigingsgraad in één of meerdere alternatieven met meer dan 20%-punt toeneemt (bij een verzadigingsgraad lager dan 80%).

Kruispunten met een lagere verzadigingsgraad of een kleiner verschil tussen referentietoestand en alternatief zullen, volgens het gebruikte beoordelingskader, altijd "0" of "geen effect" scoren. Het heeft dus weinig zin hier meer in detail op in te gaan.

Voor kruispunten die niet bestaan in de referentiesituatie, met name de kruispunten op de Westelijke Ontsluiting, kon geen vergelijking gemaakt worden met de verzadigingsgraad in de referentiesituatie. Voor deze kruispunten gebeurt de evaluatie enkel op basis van de resulterende verzadigingsgraad.

In de tabellen op de volgende pagina's worden de volgende aspecten weergegeven voor de relevante wegsegmenten:

- Verzadigingsgraad in de referentietoestand en score per alternatief (ochtendspits (8u-9u));
- Verzadigingsgraad in de referentietoestand en score per alternatief (avondspits (17u-18u)).

De bespreking van de resultaten volgt onder deze tabellen.

Tabel 107 Kwaliteit wegennet (havengebied): score per alternatief, ochtendspits (8u-9u), ontsluitingsscenario 2

Kruispunomschrijving	Verzadiging Referentie	Verschil verzadigingsgraad tov referentie		Score tov referentie	
		S2a1	S2a4	S2a1	S2a4
Verzadigingsgraad >80%					
Noorderlaan - Groenendaallaan	87%	-6%	-3%	+1	0
Groenendaallaan - Vosseschijnstraat - Straatsburgbrug	92%	-3%	-3%	0	0
Scheldelaan - BASF - Noordzeeterminal	44%	2%	40%	0	-2
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Saeftinge Noord	0%	83%	nvt	-1	nvt
Blikken - Sint-Antoniusweg - Oostlangeweg	47%	51%	1%	-3	0
Gemiddelde wachttijd >30 s					
Scheldelaan - Oudedijkweg noord	9%	0%	10%	0	0
R2 - Sint-Antoniusweg - Keteldijk	40%	3%	4%	0	0
Noorderlaan - Malagastraat	59%	-2%	-1%	0	0
Sint-Antoniusweg - MPET	65%	-7%	-3%	+1	0
Melseledijk - E34 (naar Zelzate)	21%	0%	-2%	0	0
Antwerpsebaan - Stabroeksebaan	17%	-1%	4%	0	0
Noorderlaan - Göteborgweg - Zomerweg	28%	2%	5%	0	0
Noorderlaan - Havanastraat - Korte Wielenstraat	71%	4%	3%	0	0
Groenendaallaan - Lambrechthoekenlaan - R2 (afrit naar Nederland)	74%	6%	6%	0	0
Noordkasteelbrug (spoor)	13%	1%	2%	0	0
Noordkasteelbrug (binnenvaart)	13%	1%	2%	0	0
Litouwenstraat - Oosterweelsteenweg	69%	-1%	-1%	0	0
Toename >20%					
Geen					

Tabel 108 Kwaliteit wegnnet (havengebied): score per alternatief, avondspits (17u-18u), ontsluitingsscenario 2

Kruispuntomschrijving	Verzadiging Referentie	Verschil verzadigingsgraad tov referentie		Score tov referentie	
		S2a1	S2a4	S2a1	S2a4
Verzadigingsgraad >80%					
Sint-Antoniusweg - MPET	78%	10%	-1%	-1	0
Mexicostraat - Siberiastraat - Merantistraat - Straatsburgbrug	98%	4%	4%	0	0
Noorderlaan - Havanastraat - Korte Wielenstraat	86%	3%	2%	0	0
Groenendaallaan - Lambrechthoekenlaan - R2 (afrit naar Nederland)	98%	5%	3%	0	0
Siberiastraat - Litouwenstraat	85%	5%	6%	0	-1
Groenendaallaan - Vosseschijnstraat - Straatsburgbrug	92%	6%	7%	-1	-1
Litouwenstraat - Oosterweelsteenweg	87%	-7%	-1%	+1	0
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Saeftinge Noord	nvt	87%	nvt	-1	nvt
Blikken - Sint-Antoniusweg - Oostlangeweg	50%	39%	-1%	-2	0
Gemiddelde wachttijd >30 s					
R2 - Sint-Antoniusweg - Keteldijk	52%	6%	6%	0	0
Sint-Antoniusweg "Deurganckdok-West"	69%	9%	2%	0	0
Melseledijk - E34 (naar Zelzate)	25%	2%	2%	0	0
Scheldelaan - Monsanto	42%	0%	15%	0	0
Noorderlaan - Moerstraat - Muisbroeklaan	29%	0%	1%	0	0
Antwerpsebaan - Stabroeksebaan	23%	0%	2%	0	0
Noorderlaan - Göteborgweg - Zomerweg	39%	-1%	-1%	0	0
Oosterweelsteenweg - Siberiastraat	64%	5%	2%	0	0
Kotterstraat - Straatsburgdok Noordkaai	0%	0%	0%	0	0
Noorderlaan - Groenendaallaan	76%	2%	2%	0	0
Noordkasteelbrug (spoor)	15%	1%	1%	0	0
Noordkasteelbrug (binnenvaart)	15%	1%	1%	0	0
Toename >20%					
Geen					

Ochtendspits (8u-9u)

In beide alternatieven komen negatieve effecten voor op de kruispunten waar de bouwstenen aantakken op de wegen in de haven.

Avondspits (17u-18u)

In de avondspits zien we, naast de toenames ter hoogte van de bouwstenen zelf, beperkt negatieve effecten op het kruispunt Groenendaallaan – Vosseschijnstraat (beide alternatieven) en Siberiastraat – Litouwenstraat (alternatief 4). Deze kruispunten kennen reeds in de referentiesituatie een hoge verzadigingsgraad, zodat hier snel een negatief effect optreedt. In het geval van de Siberiastraat – Litouwenstraat gaat het om een effect door effectief bijkomend verkeer van het project. In het geval van de Groenendaallaan – Vosseschijnstraat gaat het wellicht om een verdringing van niet-projectgerelateerd verkeer van de A12/E19 naar deze as.

Globale evaluatie

In alternatief 1 zien we duidelijk meer (aanzienlijk) negatieve effecten op kruispuntniveau (6 negatieve scores) dan in alternatief 4 (3 negatieve scores).

Aangezien de effecten zeer punctueel zijn en slechts weinig effect zullen hebben op de globale verkeersafwikkeling binnen het havengebied als geheel, krijgen beide alternatieven de score 'beperkt negatief' (-1) voor dit criterium.

7.5.13.2 Kwaliteit wegnnet (snelwegen)

Zie ook Bijlage 4: Verkeersafwikkeling snelwegen – ontsluitingsscenario 2

Scheldekruisend verkeer

De toename van het Scheldekruisend verkeer vormt een belangrijk aandachtspunt binnen het ECA-project. Onderstaande tabel geeft een beeld van de toename in de verschillende tunnels per alternatief.

Tabel 109 Kwaliteit wegnnet (snelwegen): toename van het verkeersvolume op de Scheldekruisingen op bovenlokaal niveau ten opzichte van de referentie (in pae)

	Pae ref ontsluitings- scenario 2		Toename tov referentie (pae)	
			S2a1	S2a4
Ochtendspits				
Kennedytunnel -> LO	1906	Toename ten opzichte van referentie	27	2
Kennedytunnel -> RO	3565		159	99
Liefkenshoek tunnel -> LO	2661		36	33
Liefkenshoek tunnel -> RO	3670		35	55
Oosterweeltunnel -> LO	2861		284	235
Oosterweeltunnel -> RO	2371		60	119
Totaal	17034			601

Avondspits				
Kennedytunnel -> LO	5266	Toename ten opzichte van referentie	30	26
Kennedytunnel -> RO	3106		129	85
Liefkenshoektunnel -> LO	3666		21	5
Liefkenshoektunnel -> RO	3303		-30	6
Oosterweeltunnel -> LO	2865		220	208
Oosterweeltunnel -> RO	3375		151	103
totaal	21581		521	433

Voor beide alternatieven zien we de grootste verkeerstoenames op de Oosterweelverbinding, vooral richting linkeroever. Op de Kennedytunnel zien we eveneens een duidelijke toename, voornamelijk richting rechteroever. Dit effect is groter in alternatief 1 dan in alternatief 4.

Beoordeling

Gezien het groot aantal onderzochte wegsegmenten is het onmogelijk een volledige rapportage van alle segmenten weer te geven. We beperken ons tot die segmenten waarop:

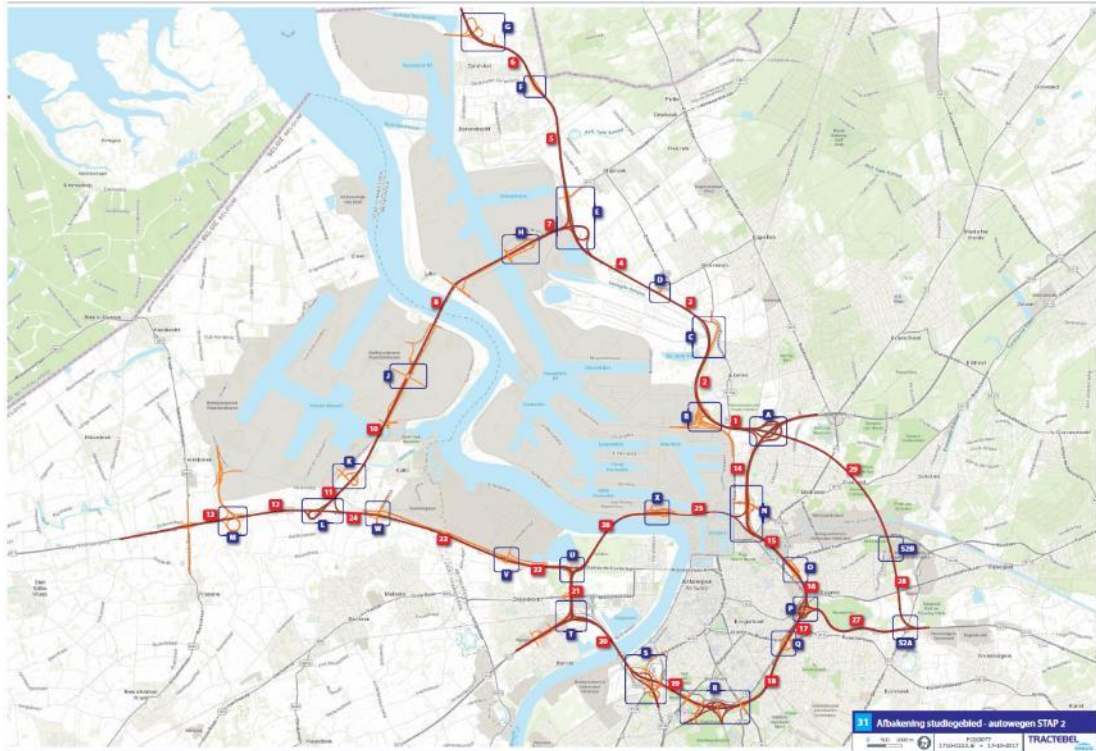
- De verzadigingsgraad in de referentie of één van de alternatieven meer dan 90% bedraagt;
- Het verschil in verzadigingsgraad tussen de referentie en minstens één van de alternatieven meer dan 5%-punt bedraagt bij een totale verzadigingsgraad van meer dan 60%;
- Het verschil in verzadigingsgraad tussen de referentie en minstens één van de alternatieven meer dan 20%-punt bedraagt;
- De segmenten die onderdeel zijn van de drie Scheldekruisingen op snelwegniveau.

Segmenten met een lagere verzadigingsgraad of een kleiner verschil tussen de referentie en minstens één van de alternatieven zullen, volgens het gebruikte beoordelingskader, altijd "0" of "geen effect" scoren. Het heeft dus weinig zin hierop meer in detail in te gaan.

In de tabellen op de volgende pagina's worden de volgende aspecten weergegeven voor de relevante wegsegmenten:

- In de eerste tabel: de verzadigingsgraad in de referentie en het verschil, in procentpunt, tussen de referentie en de verschillende alternatieven;
- In de tweede tabel: de verzadigingsgraad in de referentie en score voor elk segment, in ochtend- en avondspits, per alternatief.

De naamgeving van de verschillende segmenten verwijst naar de figuur hieronder.



Figuur 139 Codering van de complexen en wegsegmenten van het snelwegennet regio Antwerpen gebruikt in onderstaande tabellen

Tabel 110 Kwaliteit wegennet (snelwegen): toename van de verzadigingsgraad per wegvak ten opzichte van de referentiesituatie (in %-punt)

Code locatie	Beweging van -> naar	Verzadiging referentie		Evolutie tov de referentiesituatie (%-punt)				Score			
				S2a1		S2a4		S2a1		S2a4	
		8	17	8	17	8	17	8	17	8	17
Verzadigingsgraad >90%											
15	N->O	95%	96%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0
17	Q->P	84%	98%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0
17	Q->P	75%	91%	0%	0%	1%	0%	0	0	0	0
18	R->Q	83%	98%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0
18	Q->R	91%	85%	0%	0%	0%	1%	0	0	0	0
25	X->N	94%	96%	1%	0%	1%	0%	0	0	0	0
27	S2A->P	91%	71%	-1%	0%	-1%	0%	0	0	0	0
27	P->S2A	76%	111%	1%	-1%	0%	1%	0	0	0	0
B	E19->14	96%	92%	0%	1%	0%	1%	0	0	0	0
B	14->E19	81%	98%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0
G	Lokaal->A12/6/Lokaal	9%	58%	0%	0%	19%	35%	0	0	0	-3
P	27->Lokaal	96%	62%	0%	1%	0%	1%	0	0	0	0
P	17->27	62%	102%	0%	-2%	0%	1%	0	0	0	0
P	17->18	88%	90%	1%	1%	1%	-1%	0	0	0	0
P	16->27	89%	99%	3%	0%	1%	0%	0	0	0	0
R	18->E19	97%	96%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0
R	Lokaal->18	94%	103%	-1%	2%	-1%	-1%	0	0	0	0
R	E19->19	47%	99%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0
R	Lokaal/A12->18	68%	96%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0
R	E19->Lokaal	95%	96%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0
R	E19->18+19	72%	90%	0%	0%	1%	0%	0	0	0	0

Code locatie	Beweging van -> naar	Verzadiging referentie		Evolutie tov de referentiesituatie (%-punt)				Score			
				S2a1		S2a4		S2a1		S2a4	
		8	17	8	17	8	17	8	17	8	17
S	Lokaal/A12->20	48%	99%	1%	0%	1%	0%	0	0	0	0
T	20->21	49%	96%	1%	0%	0%	0%	0	0	0	0
Verzadigingsgraad 60%-90%											
5	F->E	58%	60%	2%	1%	5%	9%	0	0	-1	-1
6	G->F	45%	58%	2%	1%	6%	9%	0	0	0	-1
8	H->J	68%	68%	7%	6%	5%	5%	-1	-1	-1	0
F	6->5	44%	53%	2%	1%	6%	9%	0	0	0	-1
F	5->4/7	54%	56%	2%	1%	5%	7%	0	0	0	-1
H	7->8	62%	54%	7%	7%	4%	5%	-1	-1	0	0
J	8->Lokaal	53%	35%	17%	14%	8%	6%	-1	0	-1	0
R	19->E19	59%	59%	6%	5%	4%	1%	-1	-1	0	0
Verzadigingsgraad <60%											
G	Lokaal->6/Lokaal	5%	43%	0%	0%	13%	25%	0	0	0	-1
G	Lokaal/A12->6	6%	45%	0%	0%	13%	25%	0	0	0	-1
G	A12/Lokaal->6	5%	41%	0%	0%	13%	25%	0	0	0	-1
Scheldekrusingen											
Kennedytunnel -> LO		30%	84%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0
Kennedytunnel -> RO		57%	49%	3%	2%	2%	1%	0	0	0	0
Liefkenshoektunnel -> LO		63%	87%	1%	1%	1%	0%	0	0	0	0
Liefkenshoektunnel -> RO		87%	79%	1%	1%	-1%	0%	0	0	0	0
Oosterweeltunnel -> LO		68%	68%	7%	6%	5%	5%	-1	-1	-1	-1
Oosterweeltunnel -> RO		56%	80%	1%	3%	4%	2%	0	0	0	0

Ook in ontsluitingsscenario 2 zien we dat de effecten op snelwegniveau relatief beperkt blijven. Op de meeste wegsegmenten komt geen betekenisvol effect voor, op een beperkt aantal een 'beperkt negatief' effect (-1).

Enkel ter hoogte van de knoop 'Stabroek' op de A12 is het waargenomen effect groter. In alternatief 4 zien we dat de verzadigingsgraad op de Scheldelaan voor de afsplitsing van de oprit richting Antwerpen met 35% toeneemt tot 93%. Er zullen in de avondspits dus geregeld vertragingen ontstaan voor alle verkeer dat vanaf de Scheldelaan richting het complex rijdt. Dit effect is gekoppeld aan de uitbreiding van de Noordzeeterminal, die voor een groot deel via deze route ontsluit. De score is in ontsluitingsscenario 2 negatiever dan in ontsluitingsscenario 1, gezien de hogere intensiteiten van het overig verkeer op dit punt in ontsluitingsscenario 2. Hierdoor komt de totale verzadigingsgraad hoger te liggen dan 90%, wat niet het geval was in ontsluitingsscenario 1.

7.5.13.3 Overige modi personenvervoer

Zie ook Bijlage 4: Toename verkeer op het onderliggend wegennet – ontsluitingsscenario 2

Effecten fietsroutenetwerk

De effecten op het fietsroutenetwerk zijn gelijk aan deze in ontsluitingsscenario 1. Deze worden hier dus niet hernomen.

Globale evaluatie van de effecten op verkeer op het onderliggend wegennet

De toename van verkeer op het onderliggend wegennet is in alternatief 4 bijna dubbel zo hoog als in alternatief 1. Relatief ten opzichte van de referentiesituatie blijven de toenames in beide alternatieven echter eerder beperkt.

De toenames en verschuivingen die vastgesteld worden in de verschillende alternatieven zijn voornamelijk verdringingen van de snelwegen naar de onderliggende wegen, eerder dan direct havengerelateerde bewegingen.

Omschrijving van de verschuivingen per alternatief

De locatie van de toe- en afnames van de verkeersdruk op het onderliggend wegennet verschillen per alternatief. In onderstaande paragraaf wordt een korte omschrijving gegeven van de specifieke verschuivingen per alternatief.

Alternatief 1

- Waasland: Tijdens zowel ochtend- als avondspits zien we dat de verkeersdruk op het onderliggend wegennet toeneemt op de relatie tussen E17 en E34, voornamelijk via Sint-Niklaas en Vrasene in de ochtendspits en via Melsele in de avondspits;
- Tussen Schelde en E19 zuid: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E19 zuid en E34 oost: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E34 oost en A12/E19 noord: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;

- Tussen E19 en A12 noord: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Binnenstad: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Havendorpen: enkel in Kieldrecht en Verrebroek zien we een beperkte toename van autoverkeer richting de haven via de Schoorhavenweg, wellicht gaat het om bijkomende werknemers uit deze dorpen.

Alternatief 4

- Waasland: De relatie E17 – E34 komt in dit alternatief minder onder druk te staan dan in alternatief 1. Enkel de beweging via Beveren in de avondspits komt terug;
- Tussen Schelde en E19 zuid: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E19 zuid en E34 oost: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E34 oost en A12/E19 noord: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Tussen E19 en A12 noord: Zowel in de ochtend als in de avondspits zien we een toename van de verkeersbewegingen op het onderliggend wegennet, zowel in relatie tot de haven als richting Antwerpen;
- Binnenstad: De verschuivingen op het onderliggend wegennet zijn hier minimaal;
- Havendorpen: Hier zien we geen toename van het verkeer.

Overzicht

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de omvang van de effecten per deelgebied zoals hierboven beschreven.

	s1a1	s1a4
Waasland	- -	-
Schelde - E19 zuid	0	0
E19 zuid - E34 oost	0	0
E34 oost - A12/E19	-	-
A12 noord- E19	0	-
Binnenstad	-	-
Havendorpen	0	0

Globaal zien we voor beide alternatieven een gelijkaardig effect in het Waasland en ten noorden van Antwerpen. Voor de binnenstad en de districten zijn de effecten duidelijk kleiner dan in ontsluitingsscenario 1. Wellicht hangt dit samen met een evenwichtiger van verdeling van het verkeer over de Kennedy- en de Oosterweeltunnel.

Score per alternatief

Onderstaande tabel geeft het totale verkeersvolume op het onderliggend wegennet binnen het studiegebied in de verschillende alternatieven, op basis van de gegevens uit het provinciaal verkeersmodel Antwerpen (versie 3.7.1). Aangezien het gaat om een statisch macromodel wordt elk voertuig op elk segment van zijn route opnieuw geteld. Het aantal verplaatsingen is dus slechts een fractie van deze waarden. Aangezien voor zowel de referentie als de

alternatieven met deze waarden gerekend werd, geeft deze werkwijze de verhouding tussen bestaand en bijkomend verkeer correct weer.

Tabel 111 Overige modi: evolutie verkeersvolumes op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 1000 pae)

		Referentie	s1a1	s1a4
Ochtendspits (8u-9u)	Totaal verkeer (1000 pae)	3.172	3.182	3.182
	Toename (1000 pae)		10	10
	% toename tov ref		0,33%	0,32%
Avondspits (17u-18u)	Totaal verkeer (1000 pae)	3.701	3.712	3.723
	Toename (1000 pae)		11	22
	% toename tov ref		0,30%	0,60%
Totaal	Totaal verkeer (1000 pae)	6.873	6.894	6.905
	Toename (1000 pae)		21	33
	% toename tov ref		0,31%	0,47%

Tabel 112 Overige modi: evolutie volume vrachtverkeer op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 1000 pae)

		Referentie	s1a1	s1a4
Ochtendspits (8u-9u)	Totaal verkeer (1000 vtg)	63	65	65
	Toename (1000 vtg)		2	2
	% toename tov ref		2,77%	3,13%
Avondspits (17u-18u)	Totaal verkeer (1000 vtg)	58	60	61
	Toename (1000 vtg)		2	3
	% toename tov ref		3,34%	4,52%
Totaal	Totaal verkeer (1000 vtg)	121	125	126
	Toename (1000 vtg)		4	5
	% toename tov ref		3,04%	3,80%

Tabel 113 Overige modi: evolutie verkeersvolumes op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 100 pae km)

		referentie	s1a1	s1a4
Ochtendspits (8u-9u)	totaal verkeer (100 pae km)	7.398	7.433	7.435
	Toename (100 pae km)		35	37
	% toename tov ref		0,47%	0,50%
Avondspits (17u-18u)	totaal verkeer (100 pae km)	8.609	8.650	8.678
	Toename (100 pae km)		41	69
	% toename tov ref		0,48%	0,80%
Totaal	totaal verkeer (100 pae km)	16.008	16.084	16.113
	Toename (100 pae km)		76	105
	% toename tov ref		0,47%	0,66%

Tabel 114 Overige modi: evolutie volume vrachtverkeer op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 100 vtgkm)

		referentie	s1a1	s1a4
Ochtendspits (8u-9u)	totaal verkeer (100 vtgkm)	170	175	173
	Toename (100 vtgkm)		5	2
	% toename tov ref		3,12%	1,38%
Avondspits (17u-18u)	totaal verkeer (100 vtgkm)	161	168	163
	Toename (100 vtgkm)		7	2
	% toename tov ref		4,46%	1,32%
Totaal	totaal verkeer (100 vtgkm)	331	343	336
	Toename (100 vtgkm)		12	5
	% toename tov ref		3,77%	1,35%

De hoeveelheid bijkomend verkeer valt in dezelfde grootte-orde als in ontsluitingsscenario 1. De minimale toename is 0,5% (alternatief 1, ochtendspits), de maximale 1,1% (alternatief 4, avondspits). De toename van het vrachtverkeer is opnieuw iets groter. De toename bedraagt gemiddeld 2,9% in de ochtendspits en 3,9% in de avondspits. Aangezien de toenames voor zowel het totale verkeersvolume als het vrachtverkeer kleiner blijven dan 5% scoren beide alternatieven dus '-1' of 'beperkt negatief'.

In het kader van de disciplines Lucht en Klimaat is een zicht nodig op het totaal aantal bijkomend gereden voertuigkilometers. Er werd van uitgegaan dat elke TEU (wat ook de bestemming is) binnen Vlaanderen (maar buiten de haven) een afstand van gemiddeld ongeveer 70 km aflegt. Dit wordt verder toegelicht in bijlage 8.VI bij het MER.

7.5.13.4 Overzicht scores per alternatief

Tabel 115 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven

	Alternatieven							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Functioneren verkeerssysteem – multimodaliteit goederenvervoer								
Kwaliteit connectie binnenvaart	+1	nb	nb	+1	nb	nb	nb	nb
Kwaliteit connectie spoorvervoer	+1	nb	nb	-1	nb	nb	nb	nb
Functioneren verkeerssysteem – wegverkeer								
Verkeersafwikkeling binnen havengebied	-1	nb	nb	-1	nb	nb	nb	nb
Verkeersafwikkeling extern wegennet	0	nb	nb	0	nb	nb	nb	nb
Functioneren verkeerssysteem – overige modi								
Toename verkeer op het onderliggend wegennet	-1	nb	nb	-1	nb	nb	nb	nb

Nb = niet berekend

7.5.14 Beschrijving van de milieueffecten voor alternatief 9 – ontsluitingsscenario 2

Aangezien er geen wijzigingen zijn in de ontsluiting voor binnenvaart en spoorverkeer ten opzichte van ontsluitingsscenario 1, worden deze hier niet hernomen. De milieueffecten beschreven onder ontsluitingsscenario 1 blijven hier gelden.

Voor de effecten op het wegverkeer werden in dit ontsluitingsscenario 2 alternatieven geselecteerd om verder te onderzoeken, een alternatief met vooral ontwikkelingen op linkeroever (alternatief 1) en alternatief 4, met vooral ontwikkelingen op rechteroever.

7.5.14.1 Kwaliteit wegennet (havengebied)

Zie ook Bijlage 4: *Kruispuntverzadiging_ontsluitingsscenario 2: alternatief 9*

De aanpak met betrekking tot de beoordeling van dit criterium wordt besproken in hoofdstuk 6. Dezelfde structuur wordt hier gevolgd.

Tabel 116 Kwaliteit wegnnet (havengebied): score per alternatief, ochtendspits (8u-9u), ontsluitingsscenario 2

Kruispuntomschrijving	Verzadiging Referentie	Verschil verzadigingsgraad tov referentie			Score tov referentie		
		S2a1	S2a4	s2a9	S2a1	S2a4	S2a9
Verzadigingsgraad >80%							
Antwerpsebaan - Stabroeksebaan	87%	-6%	-3%	-5%	+1	0	+1
Groenendaallaan - Vosseschijnstraat - Straatsburgbrug	92%	-3%	-3%	-3%	0	0	0
Scheldelaan - BASF - Noordzeeterminal	44%	2%	40%	6%	0	-2	0
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Saeftinge Noord	0%	83%	nvt	62%	-1	nvt	0
Blikken - Sint-Antoniusweg - Oostlangeweg	47%	51%	1%	-17%	-3	0	0
Gemiddelde wachttijd >30 s							
R2 - Sint-Antoniusweg - Keteldijk	40%	3%	4%	3%	0	0	0
Noorderlaan - Malagastraat	59%	-2%	-1%	-2%	0	0	0
Sint-Antoniusweg - MPET	65%	-7%	-3%	-18%	+1	0	+2
Melseledijk - E34 (naar Zelzate)	21%	0%	-2%	2%	0	0	0
Antwerpsebaan - Stabroeksebaan	17%	-1%	4%	1%	0	0	0
Noorderlaan - Göteborgweg - Zomerweg	28%	2%	5%	3%	0	0	0
Noorderlaan - Havanastraat - Korte Wielenstraat	71%	4%	3%	4%	0	0	0
Groenendaallaan - Lambrechthoekenlaan - R2 (afrit naar Nederland)	74%	6%	6%	6%	0	0	-1
Noordkasteelbrug (spoor)	13%	1%	2%	1%	0	0	0
Noordkasteelbrug (binnenvaart)	13%	1%	2%	1%	0	0	0
Litouwenstraat - Oosterweelsteenweg	69%	-1%	-1%	0%	0	0	0
Toename >20%							
Sint-Antoniusweg "Deurganckdok-West"	57%	13%	-2%	26%	0	0	0

* Kruispunt bestaat niet in de referentiesituatie. De weergegeven waarde is de verzadigingsgraad op het kruispunt.

Tabel 117 Kwaliteit wegnnet (havengebied): score per alternatief, avondspits (17u-18u), ontsluitingsscenario 2

Kruispuntomschrijving	Verzadiging Referentie	Verschil verzadigingsgraad tov referentie			Score tov referentie		
		S2a1	S2a4	S2a9	S2a1	S2a4	S2a9
Verzadigingsgraad >80%							
Sint-Antoniusweg - MPET	78%	10%	-1%	-11%	-1	0	+3
Mexicostraat - Siberiastraat - Merantistraat - Straatsburgbrug	98%	4%	4%	5%	0	0	0
Noorderlaan - Havanastraat - Korte Wielenstraat	86%	3%	2%	4%	0	0	0
Groenendaallaan - Lambrechthoekenlaan - R2 (afrit naar Nederland)	98%	5%	3%	7%	0	0	-2
Siberiastraat - Litouwenstraat	85%	5%	6%	6%	0	-1	-1
Groenendaallaan - Vosseschijnstraat - Straatsburgbrug	92%	6%	7%	7%	-1	-1	-1
Litouwenstraat - Oosterweelsteenweg	87%	-7%	-1%	-7%	+1	0	+1
Westelijke Ontsluiting - Blikken - Saeftinge Noord	nvt	87%	nvt	63%	-1	nvt	0
Blikken - Sint-Antoniusweg - Oostlangeweg	50%	39%	-1%	-20%	-2	0	+3
Gemiddelde wachttijd >30 s							
R2 - Sint-Antoniusweg - Keteldijk	52%	6%	6%	7%	0	0	0
Melseledijk - E34 (naar Zelzate)	25%	2%	2%	2%	0	0	0
Scheldelaan - Monsanto	42%	0%	15%	3%	0	0	0
Noorderlaan - Moerstraat - Muisbroeklaan	29%	0%	1%	1%	0	0	0
Antwerpsebaan - Stabroeksebaan	23%	0%	2%	0%	0	0	0
Noorderlaan - Göteborgweg - Zomerweg	39%	-1%	-1%	0%	0	0	0
Oosterweelsteenweg - Siberiastraat	64%	5%	2%	6%	0	0	0
Kotterstraat - Straatsburgdok Noordkaai	0%	0%	0%	0%	0	0	0
Noorderlaan - Groenendaallaan	76%	2%	2%	3%	0	0	0
Noordkasteelbrug (spoor)	15%	1%	1%	1%	0	0	0
Noordkasteelbrug (binnenvaart)	15%	1%	1%	1%	0	0	0
Scheldelaan - BASF - Noordzeeterminal	32%	0%	14%	18%	0	0	0
Melseledijk - E34 (naar Zelzate)	25%	2%	2%	2%	0	0	0
Toename >20%							
Sint-Antoniusweg "Deurganckdok-West"	69%	9%	2%	22%	0	0	-3

Ook in dit ontsluitingsscenario zien we het grootste negatieve aspect van alternatief 9 op de rotonde Sint-Antoniusweg "Deurganckdok West", waar de nieuwe ontwikkelingen aansluiten op de wegenis. De toenames bedragen hier meer dan 20%. Aangezien de referentie-intensiteit in de ochtendspits relatief laag laag is (57%) wordt dit hier niet als negatief beoordeeld. Voor de avondspits, wanneer de achtergrondintensiteit wel hoog ligt, is er wel een aanzienlijk negatief effect.

Ook hier zijn de positieve effecten ter hoogte van de rotonde Sint-Antoniusweg MPET het gevolg van de brug over deze rotonde die opgenomen is in dit alternatief.

We zien ook dat de effecten die het gevolg zijn van de verschuiving van het verkeer van de ene naar de andere noord-zuidas op rechteroever iets groter zijn dan in de voorgaande alternatieven. Dit is het gevolg van de ontwikkelingen aan de Noordzeeterminal. In de overige alternatieven werd de aantakking van de bouwsteen naar het wegennet geoptimaliseerd om de grotere verkeersafwikkeling te kunnen verwerken. In alternatief 9 was dit, door de kleinere capaciteit van deze bouwsteen, niet nodig. Dit resulteert echter wel in een verminderde verkeersafwikkeling op dit punt in de avondspits, waardoor het verkeer eerder geneigd is andere routes te gebruiken.

Dit alternatief krijgt dan ook de score 'beperkt negatief' (-1) voor dit criterium.

7.5.14.2 Kwaliteit wegennet (snelwegen)

Zie ook Bijlage 4: Verkeersafwikkeling snelwegen – ontsluitingsscenario 2: alternatief 9

Scheldekrusend verkeer

De toename van het Scheldekrusend verkeer vormt een belangrijk aandachtspunt binnen het ECA-project. Onderstaande tabel geeft een beeld van de toename in de verschillende tunnels per alternatief.

Tabel 118 Kwaliteit wegennet (snelwegen): toename van het verkeersvolume op de Scheldekrusingen op bovenlokaal niveau ten opzichte van de referentie (in pae)

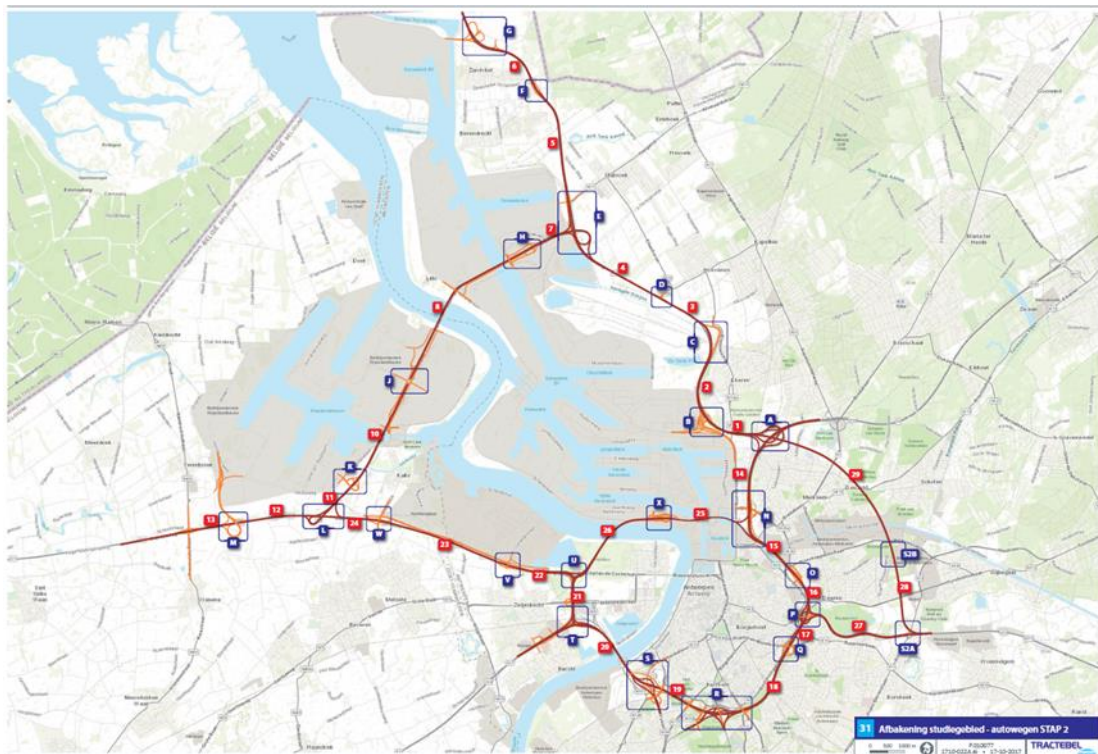
	Pae ref ontsluiting sscenario 2		Toename tov referentie (pae)		
			S2a1	S2a4	S2a9
Ochtendspits					
Kennedytunnel -> LO	1906	Toename ten opzichte van referentie	27	2	32
Kennedytunnel -> RO	3565		159	99	120
Liefkenshoektunnel -> LO	2661		36	33	30
Liefkenshoektunnel -> RO	3670		35	55	64
Oosterweeltunnel -> LO	2861		284	235	355
Oosterweeltunnel -> RO	2371		60	119	116
Totaal	17034		601	543	717
Avondspits					
Kennedytunnel -> LO	5266	Toename ten opzichte van referentie	30	26	-9
Kennedytunnel -> RO	3106		129	85	146
Liefkenshoektunnel -> LO	3666		21	5	16
Liefkenshoektunnel -> RO	3303		-30	6	60

Oosterweeltunnel -> LO	2865		220	208	304
Oosterweeltunnel -> RO	3375		151	103	148
Totaal	21581		521	433	683

Ook in alternatief 9 zien we de grootste verkeerstoenames op de Oosterweelverbinding, vooral richting linkeroever. Op de Kennedytunnel zien we eveneens een duidelijke toename, voornamelijk richting rechteroever.

Beoordeling

De aanpak met betrekking tot de beoordeling van dit criterium wordt besproken in hoofdstuk 6. Dezelfde structuur wordt hier gevolgd.



Figuur 140 Codering van de complexen en wegsegmenten van het snelwegennet regio Antwerpen gebruikt in onderstaande tabellen

Tabel 119 Kwaliteit wegennet (snelwegen): toename van de verzadigingsgraad per wegvak ten opzichte van de referentiesituatie (in %-punt)

Code locatie	Beweging van -> naar	Verzadiging referentie		Evolutie tov de referentiesituatie (%-punt)						Score					
				S2a1		S2a4		S2a9		S2a1		S2a4		S2a9	
		8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17
Verzadigingsgraad >90%															
15	N->O	95%	96%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0
17	Q->P	84%	98%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0	0	0	0	0	0
17	Q->P	75%	91%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0	0	0	0	0	0
18	R->Q	83%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0
18	Q->R	91%	85%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0	0	0	0	0	0
25	X->N	94%	96%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	0	0	0	0	0	0
27	S2A->P	91%	71%	-1%	0%	-1%	0%	-1%	0%	0	0	0	0	0	0
27	P->S2A	76%	111%	1%	-1%	0%	1%	1%	0%	0	0	0	0	0	0
B	E19->14	96%	92%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0	0	0	0	0	0
B	14->E19	81%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0
G	Lokaal->A12/6/Lokaal	9%	58%	0%	0%	19%	35%	2%	0%	0	0	0	-3	0	0
P	27->Lokaal	96%	62%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0	0	0	0	0	0
P	17->27	62%	102%	0%	-2%	0%	1%	0%	1%	0	0	0	0	0	0
P	17->18	88%	90%	1%	1%	1%	-1%	1%	-1%	0	0	0	0	0	0
P	16->27	89%	99%	3%	0%	1%	0%	2%	0%	0	0	0	0	0	0
R	18->E19	97%	96%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0
R	Lokaal->18	94%	103%	-1%	2%	-1%	-1%	0%	-1%	0	0	0	0	0	0
R	E19->19	47%	99%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0	0	0	0	0	0
R	Lokaal/A12->18	68%	96%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0
R	E19->Lokaal	95%	96%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0
R	E19->18+19	72%	90%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0	0	0	0	0	0

Code locatie	Beweging van -> naar	Verzadiging referentie		Evolutie tov de referentiesituatie (%-punt)						Score					
				S2a1		S2a4		S2a9		S2a1		S2a4		S2a9	
		8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17	8	17
S	Lokaal/A12->20	48%	99%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0
T	20->21	49%	96%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0	0	0	0	0	0
Verzadigingsgraad 60%-90%															
5	F->E	58%	60%	2%	1%	5%	9%	3%	2%	0	0	-1	-1	0	0
6	G->F	45%	58%	2%	1%	6%	9%	3%	1%	0	0	0	-1	0	0
8	H->J	68%	68%	7%	6%	5%	5%	8%	7%	-1	-1	-1	0	-1	-1
F	6->5	44%	53%	2%	1%	6%	9%	3%	2%	0	0	0	-1	0	0
F	5->4/7	54%	56%	2%	1%	5%	7%	3%	2%	0	0	0	-1	0	0
G	Lokaal->6/Lokaal	5%	43%	0%	0%	13%	25%	1%	-1%	0	0	0	-2	0	0
G	A12/Lokaal->6/Lokaal	6%	45%	0%	0%	13%	25%	1%	-1%	0	0	0	-2	0	0
G	A12/Lokaal->6	5%	41%	0%	0%	13%	25%	1%	-1%	0	0	0	-2	0	0
H	7->8	62%	54%	7%	7%	4%	5%	7%	7%	-1	-1	0	0	-1	-1
J	8->10	43%	33%	17%	14%	7%	6%	19%	17%	0	0	0	0	-1	0
J	8->Lokaal	53%	35%	17%	14%	8%	6%	19%	16%	-1	0	-1	0	-1	0
R	19->E19	59%	59%	6%	5%	4%	1%	6%	7%	-1	-1	0	0	-1	-1
Verzadigingsgraad <60%															
Geen															
Scheldekrusingen															
Kennedytunnel -> LO		30%	84%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0	0	0	0	0	0
Kennedytunnel -> RO		57%	49%	3%	2%	2%	1%	2%	2%	0	0	0	0	0	0
Liefkenshoektunnel -> LO		63%	87%	1%	1%	1%	0%	1%	0%	0	0	0	0	0	0
Liefkenshoektunnel -> RO		87%	79%	1%	1%	-1%	0%	%	1%	0	0	0	0	0	0
Oosterweeltunnel -> LO		68%	68%	7%	6%	5%	5%	8%	7%	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Oosterweeltunnel -> RO		56%	80%	1%	3%	4%	2%	3%	4%	0	0	0	0	0	0

De effecten in alternatief 9 zijn beperkt ten opzichte van ontsluitingsscenario 2. Er komen enkel 'beperkt negatieve' effecten (-1) voor. Deze concentreren zich voornamelijk op de R2. Daarnaast zien we ook in de Oosterweeltunnel een beperkt negatief effect.

Globaal krijgt dit alternatief dus de score 0.

7.5.14.3 Overige modi personenvervoer

Zie ook Bijlage 4: Toename verkeer op het onderliggend wegennet – ontsluitingsscenario 2: alternatief 9

Effecten fietsroutenetwerk

De effecten op het fietsroutenetwerk zijn gelijk aan deze in ontsluitingsscenario 1. Deze worden hier dus niet hernomen.

Globale evaluatie van de effecten op verkeer op het onderliggend wegennet

De toenames en verschuivingen die vastgesteld worden in de verschillende alternatieven zijn voornamelijk verdringingen van de snelwegen naar de onderliggende wegen, eerder dan direct havengerelateerde bewegingen.

Omschrijving van de verschuivingen per alternatief

De locatie van de toe- en afnames van de verkeersdruk op het onderliggend wegennet verschillen per alternatief. In onderstaande paragraaf wordt een korte omschrijving gegeven van de specifieke verschuivingen per alternatief.

Alternatief 9

- Waasland: Tijdens zowel ochtend- als avondspits zien we dat de verkeersdruk op het onderliggend wegennet toeneemt op de relatie tussen E17 en E34, via Sint-Niklaas en Vrasene enerzijds en via Melsele anderzijds;
- Tussen Schelde en E19 zuid: Er is een toename van het gebruik van de R11 in de avondspits. Van en naar Antwerpen is er een verschuiving tussen de verschillende radiale assen;
- Tussen E19 zuid en E34 oost: Er is een toename van het gebruik van de R11 en de radiale assen in de avondspits. Het gebruik van andere wegen parallel aan R11 en R11 neemt af. We zien een verschuiving tussen de verschillende radiale assen;
- Tussen E34 oost en A12/E19 noord: We zien een verschuiving in het gebruik van zowel de radiale als de tangentiële assen;
- Tussen E19 en A12 noord: er is een verschuiving in de gekozen routes, maar de globale verkeersdruk blijft gelijk;
- Binnenstad: er is een verschuiving in de gekozen routes, maar de globale verkeersdruk blijft gelijk;
- Havendorpen: We zien hier geen toename van het verkeer.

In de avondspits geeft de verschillenplot grote variaties tussen de verschillende radiale assen rondom Antwerpen. Netto is de toename van het verkeer op het onderliggend wegennet echter

vergelijkbaar met de overige alternatieven. Dit beeld is het gevolg van een instabiliteit in het provinciaal verkeersmodel Antwerpen (versie 3.7.1), waarbij twee 'bijna-optimale' verdelingen van het verkeer ontstaan en geen absoluut optimum bereikt kan worden. Hierdoor wijkt het beeld in dit alternatief af van het beeld in de overige alternatieven, waarin wel een duidelijk optimum bereikt wordt. De verschillende wijzigingen die zich voordoen op de radialen kunnen dus niet als relevant beschouwd worden.

De toename van verkeer op de R11 (in westelijke richting) doet zich wel consequent voor en kan dus wel als relevant beschouwd worden.

Overzicht

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de omvang van de effecten per deelgebied zoals hierboven beschreven.

	s2a1	s2a4	s2a9
Waasland	--	-	--
Schelde - E19 zuid	0	0	0
E19 zuid - E34 oost	0	0	0
E34 oost - A12/E19	-	-	0
A12 noord- E19	0	-	0
Binnenstad	-	-	-
Havendorpen	0	0	0

Score per alternatief

De aanpak met betrekking tot de beoordeling van dit criterium wordt besproken in hoofdstuk 6. Dezelfde structuur wordt hier gevolgd.

Tabel 120 Overige modi: evolutie verkeersvolumes op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 1000 pae)

		referentie	s2a1	s2a4	s2a9
Ochtendspits (8u-9u)	totaal verkeer (1000 pae)	3.172	3.182	3.182	3172
	Toename (1000 pae)		10	10	0
	% toename tov ref		0,33%	0,32%	0,00%
Avondspits (17u-18u)	totaal verkeer (1000 pae)	3.701	3.712	3.723	3.702
	Toename (1000 pae)		11	22	1
	% toename tov ref		0,30%	0,60%	0,01%
Totaal	totaal verkeer (1000 pae)	6.873	6.894	6.905	6873
	Toename (1000 pae)		21	33	0
	% toename tov ref		0,31%	0,47%	0,01%

Tabel 121 Overige modi: evolutie volume vrachtverkeer op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 1000 voertuigen)

		referentie	S2a1	S2a4	S2a9
Ochtendspits (8u-9u)	totaal verkeer (1000 vtg)	63	65	65	64
	Toename (1000 vtg)		2	2	0
	% toename tov ref		2,77%	3,13%	0,60%
Avondspits (17u-18u)	totaal verkeer (1000 vtg)	58	60	61	59
	Toename (1000 vtg)		2	3	1
	% toename tov ref		3,34%	4,52%	1,29%
Totaal	totaal verkeer (1000 vtg)	121	125	126	123
	Toename (1000 vtg)		4	5	1
	% toename tov ref		3,04%	3,80%	0,93%

Tabel 122 Overige modi: evolutie verkeersvolumes op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 100 paekm)

		referentie	s1a1	s1a4	s1a9
Ochtendspits (8u-9u)	totaal verkeer (100 paekm)	7.398	7.433	7.435	7413
	Toename (100 paekm)		35	37	15
	% toename tov ref		0,47%	0,50%	0,20%
Avondspits (17u-18u)	totaal verkeer (100 paekm)	8.609	8.650	8.678	8.621
	Toename (100 paekm)		41	69	12
	% toename tov ref		0,48%	0,80%	0,14%
Totaal	totaal verkeer (100 paekm)	16.008	16.084	16.113	16034
	Toename (100 paekm)		76	105	27
	% toename tov ref		0,47%	0,66%	0,17%

Tabel 123 Overige modi: evolutie volume vrachtverkeer op het onderliggend wegennet in de alternatieven tov de referentie (in 100 vtgkm)

		referentie	s1a1	s1a4	s1a9
Ochtendspits (8u-9u)	totaal verkeer (1000 vtgkm)	170	175	173	168
	Toename (1000 vtgkm)		5	2	-2
	% toename tov ref		3,12%	1,38%	-1,23%
Avondspits (17u-18u)	totaal verkeer (1000 vtgkm)	161	168	163	159
	Toename (1000 vtgkm)		7	2	-2
	% toename tov ref		4,46%	1,32%	-1,33%
Totaal	totaal verkeer (1000 vtgkm)	331	343	336	327
	Toename (1000 vtgkm)		12	5	-4
	% toename tov ref		3,77%	1,35%	-1,28%

De hoeveelheid bijkomend verkeer valt in dezelfde grootte-orde als in de eerder onderzochte alternatieven. Voor vrachtverkeer zien we, gerekend in voertuigkilometers, een lichte afname van de gereden kilometers op het onderliggend wegennet. Aangezien de globale

verkeersdruk wel beperkt toeneemt, hetgeen inhoudt dat de afname van het vrachtverkeer meer dan gecompenseerd wordt door een toename van het autoverkeer, scoort ook alternatief 9 dus 'beperkt negatief' of '-1'.

7.5.15 Overzicht van de effectscores voor de 9 bestudeerde alternatieven

Tabel 124 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Functioneren verkeerssysteem – multimodaliteit goederenvervoer									
Kwaliteit connectie binnenvaart	+1	nb	nb	+1	nb	nb	nb	nb	+1
Kwaliteit connectie spoorvervoer	+1	nb	nb	-1	nb	nb	nb	nb	0
Functioneren verkeerssysteem – wegverkeer									
Verkeersafwikkeling binnen havengebied	-1	nb	nb	-1	nb	nb	nb	nb	-1
Verkeersafwikkeling extern wegennet	0	nb	nb	0	nb	nb	nb	nb	0
Functioneren verkeerssysteem – overige modi									
Toename verkeer op het onderliggend wegennet	-1	nb	nb	-1	nb	nb	nb	nb	-1

nb = niet berekend

7.5.16 Milderende maatregelen

7.5.16.1 Milderende maatregelen: Verkeersafwikkeling wegennet (havengebied)

De (aanzienlijk) negatieve effecten op het wegennet in de haven beperken zich, in zowel ontsluitingsscenario 1 als ontsluitingsscenario 2, tot enkele punctuele effecten op kruispunten. De globale verkeersafwikkeling wordt slechts beperkt beïnvloed. De verdere detaillering van de noodzakelijke maatregelen zal verder onderzocht moeten worden op projectniveau. Hieronder wordt voor de punten met een sterk negatieve score een indicatie gegeven van de mogelijke oplossingsrichtingen. In alternatieven 1 en 2 zien we negatieve effecten op verschillende kruispunten op de Sint-Antoniusweg, die in alternatief 3 niet voorkomen. Toch voorzien deze 3 alternatieven de volledige bijkomende containercapaciteit op ongeveer dezelfde locatie rondom het Saefthingedok. Het verschil tussen deze alternatieven zit in de ontsluiting van de ontwikkelingen ten zuiden van dit dok. In alternatief 3 worden deze rechtstreeks naar de Westelijke ontsluiting ontsloten, in alternatieven 1 en 2 gaat de ontsluiting in eerste instantie naar de Sint-Antoniusweg.

We kunnen dus aannemen dat een ontsluiting direct naar de Westelijke Ontsluiting ook in alternatieven 1 en 2 tot een meer gunstige beoordeling op kruispuntniveau zou leiden.

In alternatief 9 stellen we een aanzienlijk negatief effect vast op de rotonde Sint-Antoniusweg "Deurganckdok West" en dit in zowel ontsluitingsalternatief 1 als ontsluitingsalternatief 2. Dit heeft enerzijds te maken met de gebundelde aansluiting van het 2^e Getijdedok en de logistieke zone 'Drie Dokken' op dit punt en anderzijds met het supprimeren van de aansluiting tussen Hogendijk en de Westelijke Ontsluiting. Een alternatieve kruispuntoplossing waarbij de doorgaande beweging op de Westelijke Ontsluiting ongelijkvloers wordt gebracht biedt een mogelijke oplossing.

7.5.16.2 Aanbevelingen en flankerende maatregelen: Verkeersafwikkeling wegennet (snelwegen)

Algemeen kan gesteld worden dat, hoewel de effecten op de verkeersafwikkeling relatief beperkt zijn, het snelwegennet rondom Antwerpen reeds zwaar verzadigd is. Bijkomend (vracht)verkeer zal dus steeds voor een verdere afname van de doorstroming zorgen (zowel in ontsluitingsscenario 1 als in ontsluitingsscenario 2). Het is dus wenselijk globaal maatregelen te nemen om dit verkeersvolume zoveel mogelijk te beperken, zowel binnen ECA als meer globaal binnen de Antwerpse regio. Binnen ECA zijn mogelijke acties:

- Verder stimuleren van transport per binnenschip en trein (aanbeveling)
- Spreiding van de vrachtstromen over de weg, maximaal buiten de spitsuren (flankerend)
- Maximaal inzetten op gezamenlijk transport voor werknemers (flankerend)
- ...

7.5.16.3 Aanbeveling: evaluatie verkeersstromen Waasland

In de zone Waasland zien we een toename van de bewegingen tussen de E17 en de E34. Op basis van het gevoerde onderzoek in dit MER kunnen nog geen uitspraken gedaan worden over de exacte routes van dit verkeer, aangezien het macromodel hiervoor onvoldoende fijnmazig is. Verder onderzoek naar deze verkeersbewegingen en (eventueel) definitie van gepaste maatregelen zal dus zeker nodig zijn in het verdere traject.

7.5.16.4 Aanbeveling: Bevordering van personenvervoer via alternatieve modi

De haven kent als bestemming een aantal knelpunten voor personenvervoer met het openbaar vervoer of de fiets. De grote afstanden en omrijfactoren enerzijds en de relatief lage werknemersdichtheid maakt deze modi minder aantrekkelijk. Recent zijn reeds verschillende initiatieven opgestart om dit te remediëren.

Met de Waterbus en de veerdiensten ter hoogte van Lillobrug en Antwerpen centrum is er reeds een begin gemaakt met het uitbouwen van het vervoer over water voor functionele verplaatsingen. Voor de toekomst wordt reeds gedacht aan een veer tussen Lillo en het fort Liefkenshoek.

Gezien de relatief lage werknemersdichtheiden voor containerterminals en logistiek zijn deze sites minder geschikt om als bijkomende halte te functioneren. Wel is het denkbaar een traject over het water te combineren met vervoer over de weg via een of meerdere centraal gelegen hubs.

Daarnaast biedt vervoer over water ook de mogelijkheid om omrijfactoren en wachttijden voor fietsers te beperken door op cruciale locaties pendeldiensten aan te bieden (cfr veer Lillobrug). Door de fietsroutes die hieraan gelinkt zijn verder te optimaliseren wordt de positie van de fiets binnen de haven verder versterkt.

Door bedrijfs- of deelfietsen te voorzien ter hoogte van de aanlegplaatsen kan het bereik van het watergebonden vervoer verhoogd worden.

7.5.16.5 Overzicht

Samengevat zijn met betrekking tot de discipline Mobiliteit volgende milderende maatregelen, aanbevelingen en flankerende maatregelen van toepassing:

EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	D, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
Impact op verkeersafwikkeling havengebied	Rechtstreekse aansluiting op de Westelijke Ontsluiting voorzien	M	Alternatief 1 en 2
	Optimalisatie rotonde Sint-Antoniusweg "Deurganckdok-West": alternatieve kruispuntoplossingen te bestuderen op projectniveau	M	Alternatief 9
Impact op verkeersafwikkeling snelwegen	Verder stimuleren van vervoer per binnenschip en trein	A	Alle alternatieven
	Spreiding van de vrachtstromen over de weg, maximaal buiten de spitsuren	F	Alle alternatieven
	Maximaal inzetten op gezamenlijk vervoer voor werknemers	F	Alle alternatieven
	Bevorderen van personenvervoer over water	A	Alle alternatieven

M = milderende maatregel, A = aanbeveling, F = flankerende maatregel

7.5.16.6 Effecten na mildering

Hoewel de voorgestelde flankerende maatregelen en aanbevelingen een positief effect kunnen hebben op de verkeersafwikkeling als geheel, zal de beoordeling van het project op

zich hierdoor wellicht niet wijzigen. Hetzelfde geldt voor de milderende maatregelen ivm de verkeersafwikkeling op het wegennet binnen de haven: hier kan lokaal de situatie geoptimaliseerd worden, maar het beperkt negatieve effect op de globale verkeersafwikkeling verdwijnt hierdoor niet.

7.5.17 Leemten in de kennis

De methodiek voor de bepaling van het verwachte verkeersafwikkeling steunt op het gebruik van aannames inzake (toekomstige) verkeersstromen uit het provinciaal verkeersmodel provincie Antwerpen (versie 3.7.1). Deze methodiek brengt een aantal onzekerheden mee, aangezien bij de berekeningen (gedeeltelijk) vertrokken wordt van kengetallen en aannames. Deze onzekerheden leiden er toe dat de berekende verzadigingsgraden niet zozeer absoluut doch relatief ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld moet worden.

7.5.18 Samenvatting van de voornaamste bevindingen

Voor de discipline mobiliteit werden volgende aspecten onderzocht:

- Potentie binnenvaartverkeer: biedt dit alternatief voldoende mogelijkheden naar ontsluiting per binnenvaartschip om de gewenste aandeel binnenvaart voor hinterlandtransport (42% of hoger) te halen?
- Potentie spoorontsluiting: biedt dit alternatief voldoende mogelijkheden naar ontsluiting per spoor om de gewenste aandeel treinverkeer voor hinterlandtransport (15% of hoger) te halen?
- Impact op het intern wegennet in de haven: wat is de impact van het alternatief op de verkeersafwikkeling op de kruispunten in het havengebied?
- Impact op het bovenlokaal wegennet: wat is de impact van het alternatief op de verzadigingsgraad van het snelwegennet rond Antwerpen?
- Impact op de overige modi: in hoeverre veroorzaakt het alternatief bijkomend verkeer op het onderliggend wegennet, waar deze bijkomende intensiteiten een negatieve impact hebben op de kwaliteit, veiligheid en doorstroming voor fietsers, voetgangers en openbaar vervoer?

De analyse voor de effecten gerelateerd aan het wegverkeer gebeurde rekening houdend met twee ontsluitingsscenario's, met hun overeenkomstige referentiesituaties:

- In een eerste ontsluitingsscenario wordt er uitgegaan van de realisatie van de Oosterweelverbinding, waarbij geen sturing van het verkeer in rekening wordt gebracht (geen tolheffing op de Scheldekrusingen).
- In een tweede ontsluitingsscenario wordt rekening gehouden met de realisatie van de infrastructuurwerken in het kader van het "Haventracé". Zo wordt rekening gehouden met de aanleg van de A102 en wordt ervan uitgegaan dat de Oosterweelverbinding eerder op stadsregionaal niveau functioneert, terwijl de verbinding A12-R2-E34 het bovenlokale verkeer verwerkt. Er wordt geen rekening gehouden met de aangepaste modal split voor personenverkeer van het Toekomstverbond.

Voor alle criteria zien we dat de verschillen tussen de alternatieven vooral te vinden zijn in waar de impact zich voordoet, eerder dan in de grootte van de impact. Vanuit de discipline mobiliteit is er dus geen duidelijk afgebakend voorkeursalternatief te bepalen.

In het kader van het voortschrijdend inzicht werd een actualiteitstoets gedaan waarbij rekening gehouden werd met de consensus tussen de Vlaamse Overheid, de Antwerpse stakeholders en de burgerbewegingen omtrent de op korte(re) termijn te realiseren projecten in het kader

van het Toekomstverbond. We stellen vast dat deze situatie (zonder ambitieuze modal split (AMS) personenvoertuigen) zich tussen beide onderzochte ontsluitingsalternatieven in bevindt, maar duidelijk het dichtst aansluit bij ontsluitingsscenario 2. Indien wel rekening gehouden wordt met 50% van de AMS personenvoertuigen, zoals nu afgesproken voor de korte(re) termijn, liggen de achtergrondintensiteiten uiteraard lager, waardoor de relatieve impact van ECA iets toeneemt (maar nog steeds beperkt blijft), terwijl de algemene verzadigingsgraad afneemt. De resulterende verkeersafwikkeling zal in dit geval beter zijn dan in scenario's zonder AMS.

Voor het aspect binnenvaart scoren alle alternatieven positief ten opzichte van de bestaande situatie, door het voorzien van dedicated kades (waardoor conflicten met zeevaartschepen en lange wachttijden voor binnenvaartschepen vermeden worden). In de praktijk zal veel afhangen van de concrete interne organisatie van de terminal, welke momenteel, op strategisch niveau, nog niet gekend is. Alle alternatieven worden in dit stadium dan ook als beperkt positief (+1) beoordeeld.

Met betrekking tot de potentie voor spoorverkeer scoren alternatieven 4 tot en met 7 beperkt negatief (-1), aangezien hier een negatief effect ontstaat op de robuustheid van de globale spoorontsluiting van de haven op rechteroever. Deze alternatieven verminderen immers de oversteekbaarheid van de Zandvliet en Berendrechtshuis. Bij alternatief 2 is de lokale organisatie van de spoorterminal ten zuiden van het Saeftinghedok minder gunstig. Dit verhoogt de relatieve kost van het spoorverkeer, waardoor mogelijk bijkomende inspanningen nodig zullen zijn om het gewenste aandeel spoor te halen. Het effect van dit alternatief op de globale spoorontsluiting wordt als verwaarloosbaar (0) geëvalueerd. In alternatieven 1, 3 en 8 kan de bijkomende capaciteit vlot ontsloten worden per trein en is er geen negatieve impact op het overig treinverkeer. Dit alternatief wordt als beperkt positief (+1) beoordeeld. In alternatief 9 is de bijkomende capaciteit ontsloten met een spooraansluiting op afstand van de terminal, voorbij de logistieke zone. Het effect van dit alternatief op de globale spoorontsluiting wordt als verwaarloosbaar (0) geëvalueerd.

In zowel ontsluitingsscenario 1 als ontsluitingsscenario 2 zien we dat de impact van de alternatieven op het intern wegennet in de haven zich voornamelijk concentreert op de aansluitingen van de nieuwe bouwstenen naar het bestaande wegennet. Daarnaast zien we in beide spitsen een aantal verschuivingen in de omgeving Groenendaallaan/Noorderlaan. De assen E19/A12, Noorderlaan en Vosseschijnstraat functioneren hier als communicerende vaten, waardoor de toename van verkeer op één van deze assen leidt tot verschuivingen op de verschillende kruispunten in de omgeving. De verschillende alternatieven krijgen dan ook een score '-1' voor dit aspect.

Ook de impact op het hoger wegennet is in alle alternatieven in ontsluitingsscenario 1 en ontsluitingsscenario 2 zeer beperkt. Per alternatief zijn er maximaal 1 à 2 wegsegmenten waar een beperkt negatief (-1) effect wordt vastgesteld. Over het algemeen zien we dat vooral de R2 (die in beide referentiesituaties de minst belaste Scheldekruising op snelwegniveau is) bijkomend belast wordt. Door de reeds hoge belasting van de Kennedytunnel, kiest slechts een beperkt aandeel van het bijkomend verkeer voor deze route, waardoor de impact hier beperkt blijft.

Ook op het onderliggend wegennet zijn de effecten van alle alternatieven ongeveer even groot en dit zowel in ontsluitingsscenario 1 als in ontsluitingsscenario 2. De voornaamste effecten zijn:

- Bij alternatieven met vooral bijkomende ontwikkelingen op linkeroever, zien we een duidelijke toename van de spanning tussen E34 en E17 in het Waasland. Deze toename doet zich ook in andere alternatieven, in mindere mate, voor. Hier speelt wellicht vooral de bijkomende verkeersdruk in de omgeving van de Kennedytunnel.

- Bij alternatieven met aanzienlijke ontwikkelingen op rechteroever, zien we een verschuiving van de verkeersstromen in relatie tot de verschillende complexen op de A12. Dit is niet zozeer bijkomend verkeer, maar een reorganisatie ten gevolge van een andere belasting van het hoger wegennet.
- Bij de meeste alternatieven zien we een (beperkte) bijkomende belasting op de R11. Dit wellicht in relatie tot een bijkomende belasting van de R1.

Negatieve effecten naar fietsers, voetgangers, openbaar vervoer en verkeersleefbaarheid doen zich dus vooral voor in het Waasland en op de R11. De effecten in het Waasland zijn sterker bij alternatieven met meer ontwikkelingen op Linkeroever.

Elders gaat het vooral over rerouting, waarbij een bepaalde route verkeersluwer wordt en een nadere, alternatieve route meer verkeer te verwerken krijgt.

7.5.19 Effect op de discipline Mobiliteit van een eventueel verdwijnen van het gehucht Saftingen.

In de discipline Geluid wordt gesteld dat het voor de locatie Saftingen niet zeker is dat de geluidseffecten toe te schrijven aan alternatief 9 kunnen gemilderd worden tot een niveau waarbij de milieukwaliteitsnormen voor geluid gerespecteerd worden. Verder onderzoek in de uitwerkingsfase moet uitsluitsel geven met betrekking tot de haalbaarheid en effectiviteit van eventuele milderende maatregelen. Als zou blijken dat de geluidsoverlast in Saftingen moeilijk te milderen is zou eventueel ook kunnen beslist worden het gehucht te slopen.

7.5.20 Voor de discipline Mobiliteit veroorzaakt dit geen bijkomende effecten. Hoogstens kan gesignaleerd worden dat als gevolg van ingreep er ook geen verkeer meer van en naar de gehuchten zal rijden. Dit effect is echter verwaarloosbaar. Actualiteitstoets

Bij de opstart van het proces voor dit strategisch MER, waren er nog veel onzekerheden met betrekking tot de manier waarop de Oosterweelverbinding en het Haventracé vormgegeven zouden worden. Aangezien er nog geen 'meest waarschijnlijke' variant beschikbaar was, werd met 2 uitersten gewerkt: de Oosterweelverbinding zoals origineel werd uitgetekend (ontsluitingsscenario 1) en de infrastructuur volgens het Toekomstverbond (ontsluitingsscenario 2). Ondertussen is het Oosterweeldossier echter verder geëvalueerd en is er een principiële akkoord over de grote lijnen van de te realiseren infrastructuur, met een definitie van de in een eerste fase te nemen acties. In dit hoofdstuk worden de recente ontwikkelingen en inzichten met betrekking tot het haventracé (kwalitatief) geduid in relatie tot hun mogelijke impact op ECA.

In deze actualiteitstoets worden 4 scenario's met elkaar vergeleken, waarbij telkens alternatief 9 van ECA wordt meegenomen. Dit omdat dit alternatief momenteel reeds werd meegenomen in de doorrekeningen in het kader van het project Oosterweel en deze cijfers dus gebruikt konden worden zonder bijkomende doorrekeningen. Het gaat om volgende scenario's:

- **Ontsluitingsscenario 1:** Specifiek wordt in dit ontsluitingsscenario rekening gehouden met de realisatie van de Oosterweelverbinding "klassiek", met 3 rijstroken per richting in de Oosterweeltunnel en 2 rijstroken in elke Kanaaltunnel. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het verkeer op bovenlokaal niveau niet gestuurd wordt (geen tolheffing op de Scheldekruisingen op snelwegniveau).
- **Ontsluitingsscenario 2:** In dit ontsluitingsalternatief wordt uitgegaan van de infrastructuur voorzien in het Toekomstverbond. Hierbij wordt (onder andere) rekening gehouden met de downgrading van de Oosterweelverbinding (tot stadsregionaal niveau. De Oosterweeltunnel krijgt hier 2x2 rijstroken, de kanaaltunnels telkens 1 rijstrook. Verder wordt rekening gehouden met de realisatie van de A102 (2x2 rijstroken) en de invoering van een sturingsmechanisme om doorgaand verkeer

maximaal via de R2 te leiden. Er werd gekozen voor een scenario met minimale tol op de Liefkenshoektunnel en maximale tol op de Kennedytunnel²²⁸, zodat het verschil in verdeling van de verkeersstromen tussen beide ontsluitingsscenario's maximaal zou zijn. Om de resultaten wel vergelijkbaar te houden, werd ervoor gekozen de modal split niet bij te sturen.

- **“voorkeursscenario” (zonder 50% van de “ambitieuze modal split” (AMS²²⁹) voor personenverkeer):** In dit scenario wordt uitgegaan van de laatste consensus over de in eerste instantie uit te voeren infrastructuur. In dit scenario krijgt de Oosterweeltunnel 3 rijstroken per richting. In de Kanaaltunnels richting noorden (A12/E19) wordt telkens 1 rijstrook voorzien, in de Kanaaltunnels richting zuiden (R1), worden telkens 2 rijstroken voorzien. De tolsturing²³⁰ wordt zo opgebouwd dat de verkeersstromen evenwichtig over de 3 bovenlokale Scheldekruisingen wordt verdeeld. De A102 wordt in dit scenario nog niet opgenomen. Wel wordt het Haventracé geoptimaliseerd door aanleg van de tweede (lokale) Tijsmanstunnel. De capaciteit van de Waaslandtunnel wordt in dit scenario teruggebracht tot 800 pae (tov 1500 in de vorige scenario's).
- **“voorkeursscenario” + 50% AMS50 (personenverkeer):** Dit scenario omvat dezelfde infrastructuur en tolsturing als het voorgaande, maar hier wordt uitgegaan van een gedeeltelijke (50%) realisatie van de AMS50.

7.5.20.1 Vergelijking van “voorkeursscenario” (zonder AMS) met de ontsluitingsscenario's

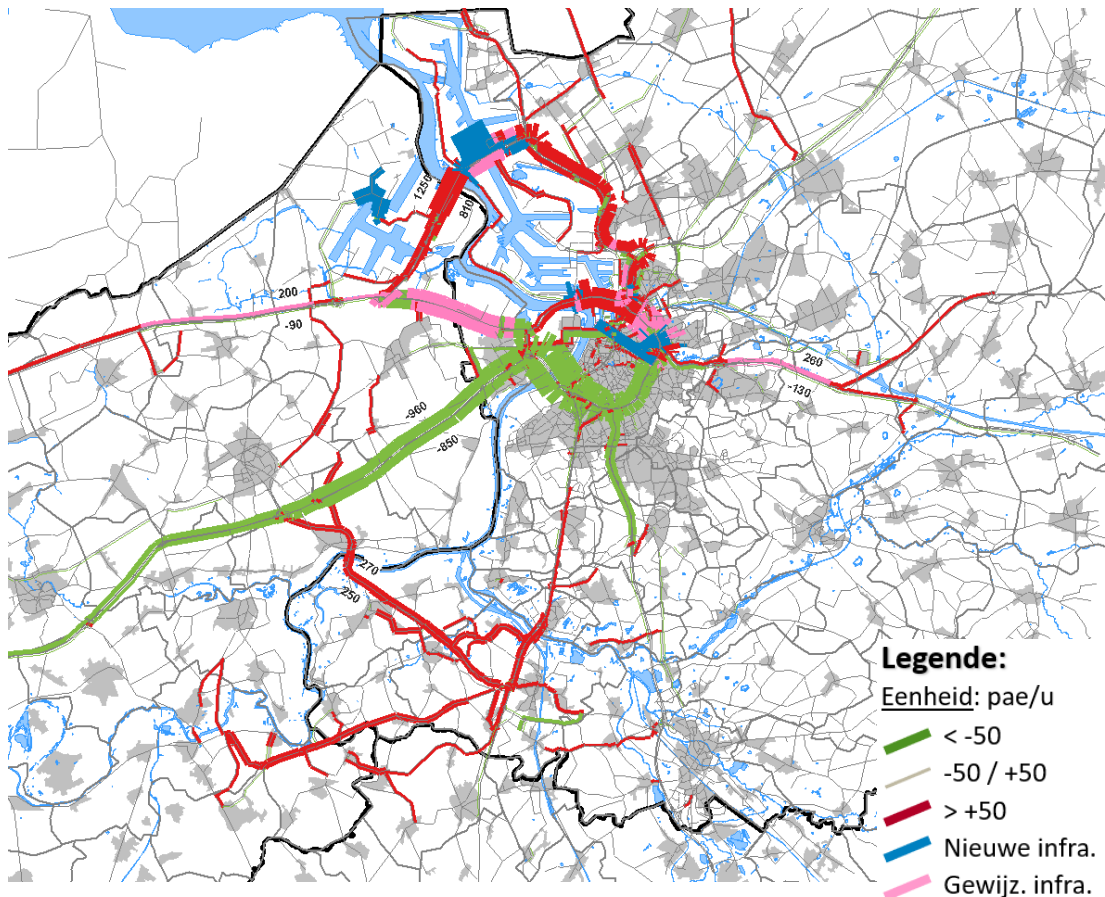
7.5.20.1.1 Vergelijking van “voorkeursscenario” (zonder AMS) met ontsluitingsscenario 1

Ochtendspits

²²⁸ Dit tolsценario komt overeen met 'tolscenario 4' uit het OWV-proces.

²²⁹ Met deze term wordt verwezen naar de ambities met betrekking tot de modal split voor personenvervoer binnen de vervoersregio Antwerpen, die onderdeel vormen van het Toekomstverbond. De ambitie van de haven van Antwerpen op het vlak van een modal shift voor containervervoer ten voordele van spoorweg en binnenvaart wordt in dit MER wél uniform als een uitgangspunt gehanteerd.

²³⁰ Dit tolsценario komt overeen met 'tolscenario 6' uit het OWV-proces



Figuur 141 Verschillenplot Ontsluitingsscenario 1 versus “voorkeursscenario” (zonder AMS), ochtendspitsuur (8u-9u)

We zien dat de Kennedytunnel in het “voorkeursscenario” beduidend minder wordt gebruikt dan in ontsluitingsscenario 1. Dit resulteert in meer verkeer in de Oosterweel- en Liefkenshoektunnels en op het segment A12/E19 tussen de complexen Merksem en Antwerpen Haven. Dit is een logisch gevolg van het invoeren van een tolscenario waarbij ernaar gestreefd wordt de 3 bovenlokale Scheldekruisingen gelijkmatig te belasten. In het eerste ontsluitingsscenario (zonder tolsturing) koos immers het merendeel van het verkeer voor de Kennedytunnel.

Op de E17 zien we een duidelijke afname van het verkeer, ook op grotere afstand van de stad. Dit hangt samen met een toename van de verkeersintensiteiten op de N16 enerzijds en de E34 (staduitwaarts) anderzijds. Deze toenames bedragen telkens 200 à 300 pae. Ook op de E313 is een gelijkaardige toename te zien. Op de E19 zien we daarentegen een afname, wellicht samenhangend met de toename van het verkeer via de N16.

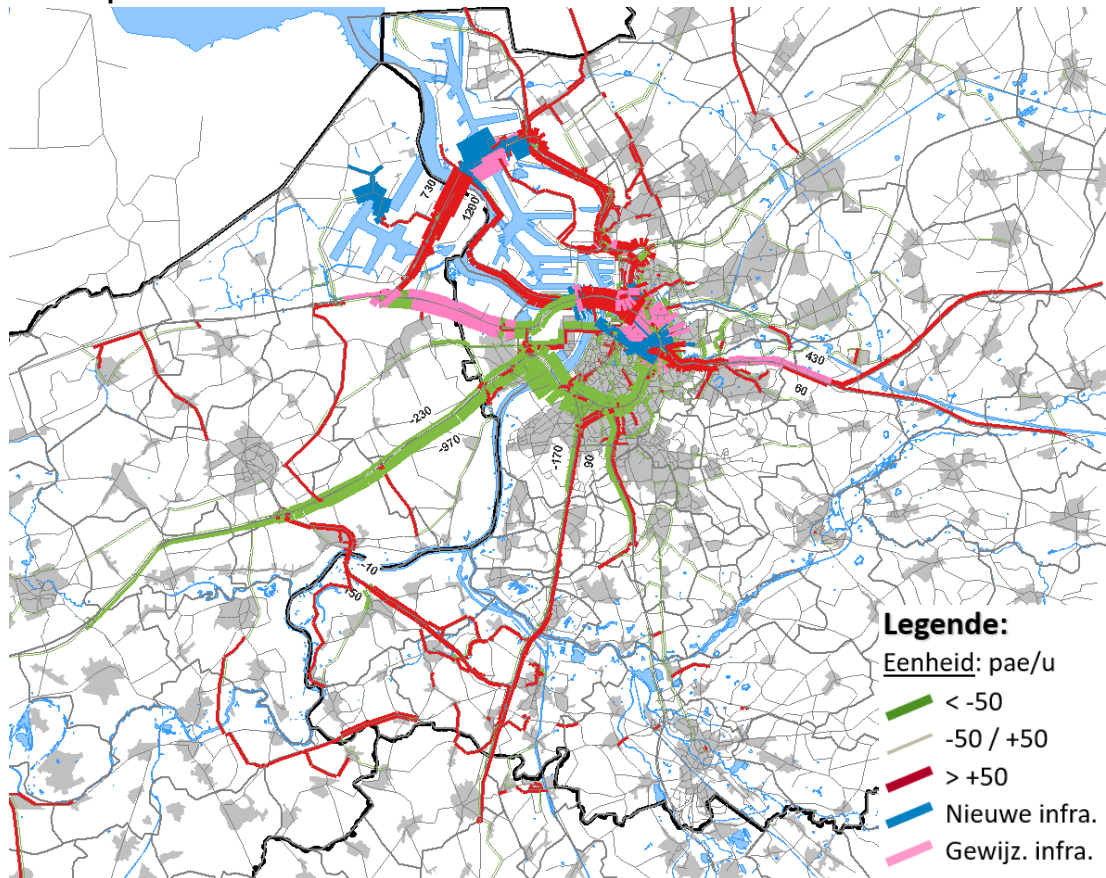
Op de R1 zien we dat het segment tussen E34 west en E313/E34 duidelijk minder gebruikt wordt.

Op het onderliggend wegennet zien we vooral in het Waasland, parallel aan de N16 en parallel aan de A12 richting Nederland toenames.

De toename van het verkeer in het Waasland hangt waarschijnlijk samen met het aantrekkelijker worden van de Liefkenshoektunnel. Het lijkt om voornamelijk lokaal verkeer te gaan, dat een route via lokale wegen naar de Liefkenshoektunnel verkiest boven de route via E17-R1-E34.

De toenames van het verkeer parallel aan de A12/E19 noord en de N16 hangen wellicht samen met de toegenomen verkeerdrukke op deze wegen, waardoor meer lokaal verkeer weggeduwd wordt naar het onderliggend wegennet.

Avondspits

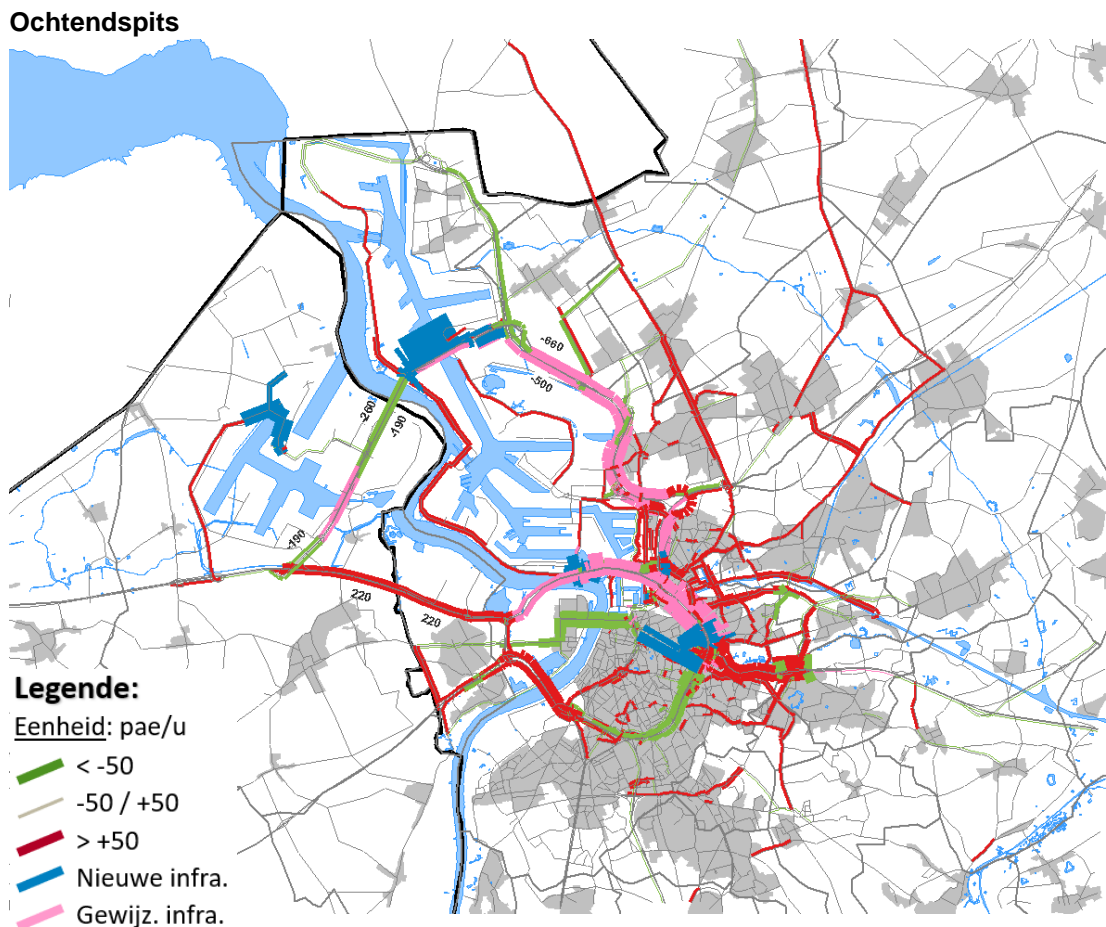


Figuur 142 Verschillenplot Ontsluitingsscenario 1 versus "voorkeursscenario" (zonder AMS), avondspitsuur (17u-18u)

In de avondspits neemt ook het verkeer op de Oosterweeltunnel af. De Kanaaltunnels en de Liefkenshoektunnel worden wel duidelijk meer gebruikt dan in ontsluitingsscenario 1.

Op ruimere schaal zien we opnieuw de toename van de verkeersintensiteiten op en parallel met de N16, ten noorden van Antwerpen van en naar Nederland en in het Waasland. De effecten op de E34 zelf zijn hier duidelijk minder groot.

7.5.20.1.2 Vergelijking van "voorkeursscenario" (zonder AMS) met ontsluitingsscenario 2



Figuur 143 Verschillenplot Ontsluitingsscenario 2 versus "voorkeursscenario" (zonder AMS), ochtendspitsuur (08u-09u)

De verschillen tussen ontsluitingsscenario 2 en het "voorkeursscenario" zijn duidelijk kleiner dan deze tussen dit scenario en ontsluitingsscenario 1. De impact beperkt zich tot de directe omgeving van de stad Antwerpen en ook daar zijn de verschuivingen duidelijk minder groot.

Op de Liefkenshoektunnel zien we hier een lichte afname van het verkeer, terwijl de belasting van de Kennedytunnel en de Oosterweeltunnel licht toeneemt²³¹. Dit heeft voornamelijk te maken met het gewijzigde tolscenario, waarbij het verkeer gelijk verdeeld wordt over de Scheldekruisingen en niet maximaal naar de Liefkenshoektunnel wordt gestuurd.

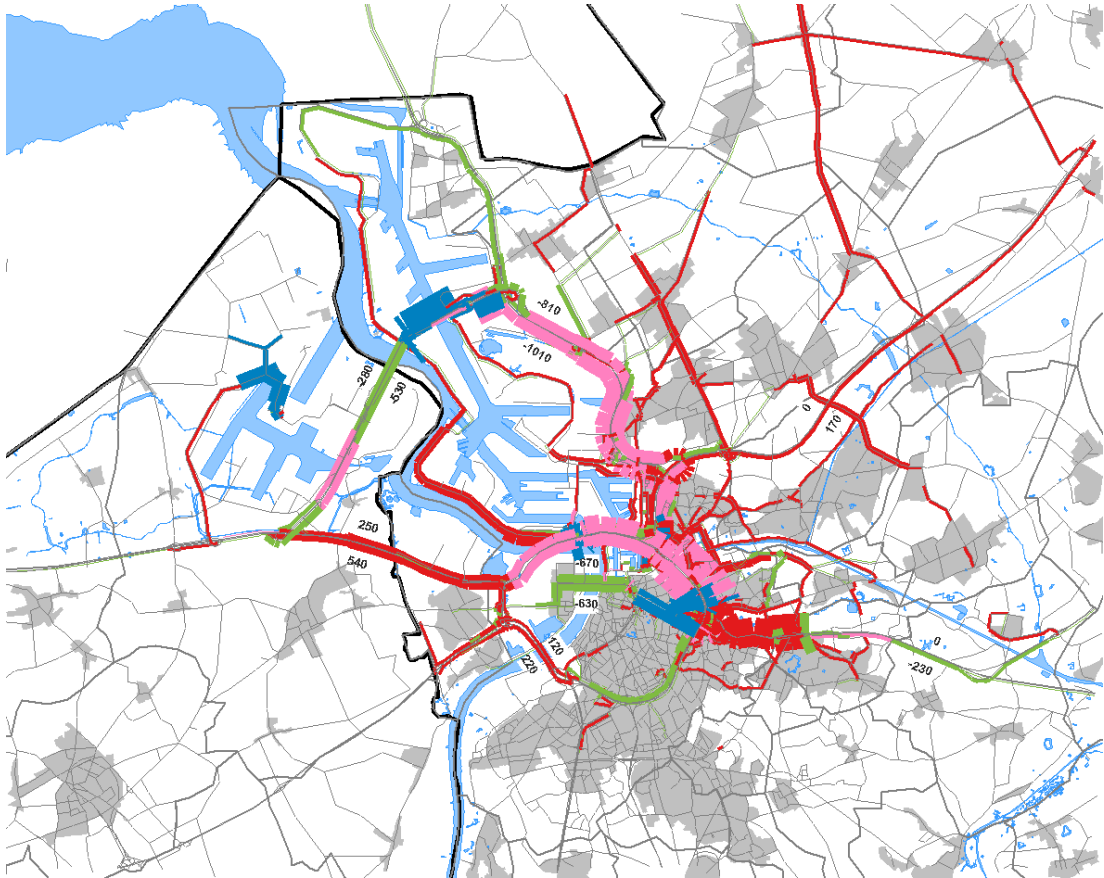
In het noordwesten van Antwerpen zien we een sterke toename op verschillende assen richting de stad. Dit heeft te maken met de afwezigheid van de A102 in het "voorkeursscenario", waardoor meer verkeer doorrijdt tot op de R1.

Opnieuw zien we een duidelijke toename van het verkeer parallel aan de as E19/A12 noord. In ontsluitingsscenario 2 zijn op deze verbinding 3 rijstroken voorzien, in het "voorkeursscenario" slechts 2. Hierdoor verschuift een deel van het verkeer in noord-zuid richting naar het onderliggend wegennet.

²³¹ De afname op de Oosterweeltunnel is in de figuur niet te zien, aangezien de infrastructuur op deze verbinding verschilt tussen ontsluitingsalternatief 2 en OWV 5-6-6. Hiervoor werd naar de onderliggende data gekeken.

De verschuivingen die te zien zijn op linkeroever hebben voornamelijk te maken met het feit dat de capaciteit van de Waaslandtunnel lager werd aangenomen in het “voorkeursscenario” dan in ontsluitingsscenario 2. Het gaat hier om zuiver lokale verschuivingen.

Avondspits



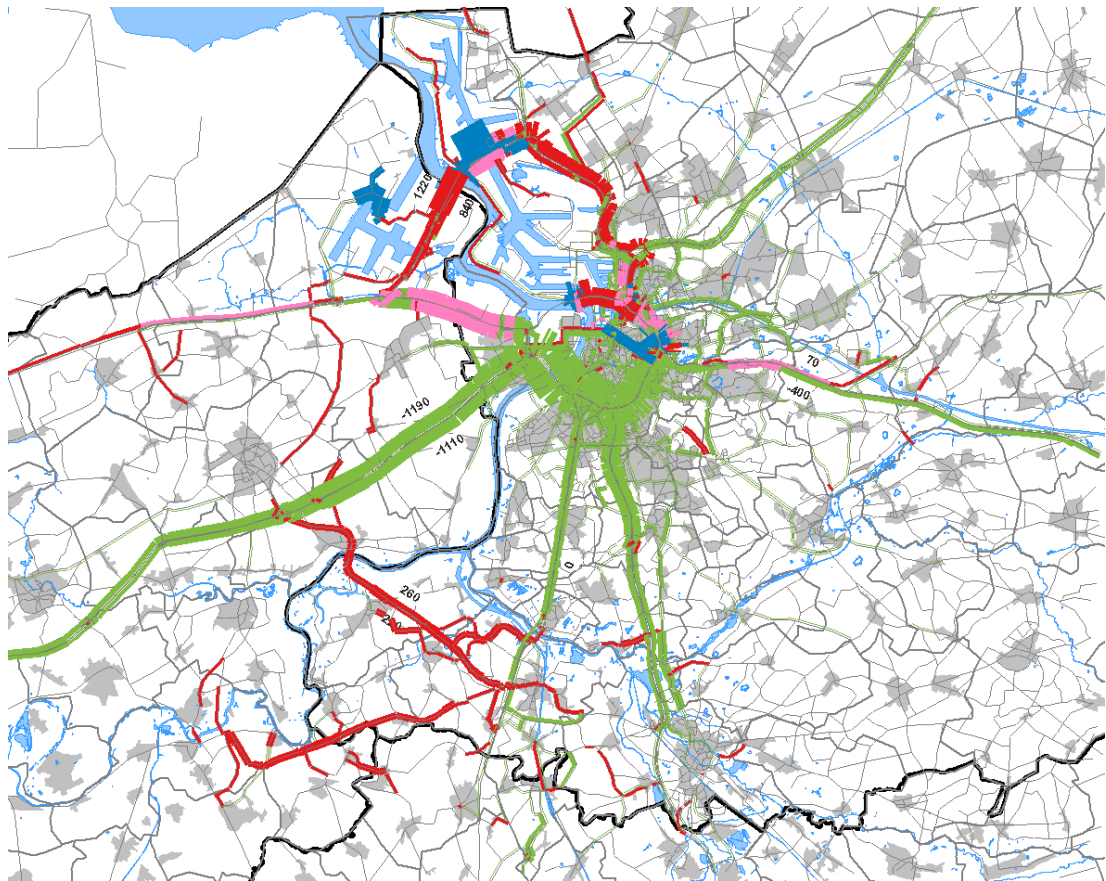
Figuur 144 Verschillenplot Ontsluitingsscenario 2 versus “voorkeursscenario” (zonder AMS), avondspitsuur (17u-18u)

De verschillen in de avondspits zijn gelijkaardig aan deze in de ochtendspits. Ook hier nemen de intensiteiten op de Oosterweelverbinding en de Kennedytunnel toe, terwijl de intensiteiten op de Liefkenshoektunnel afnemen. In het westen van de stad zien we duidelijk de effecten van het niet-aanleggen van de A102, terwijl in het noorden de effecten van de afname van de capaciteit op A12/E19 duidelijk is.

7.5.20.2 Vergelijking van “voorkeursscenario” (met 50% AMS) met de ontsluitingsscenario’s

7.5.20.2.1 Vergelijking van “voorkeursscenario” met 50 % van de ambitieuze modal split met ontsluitingsscenario 1

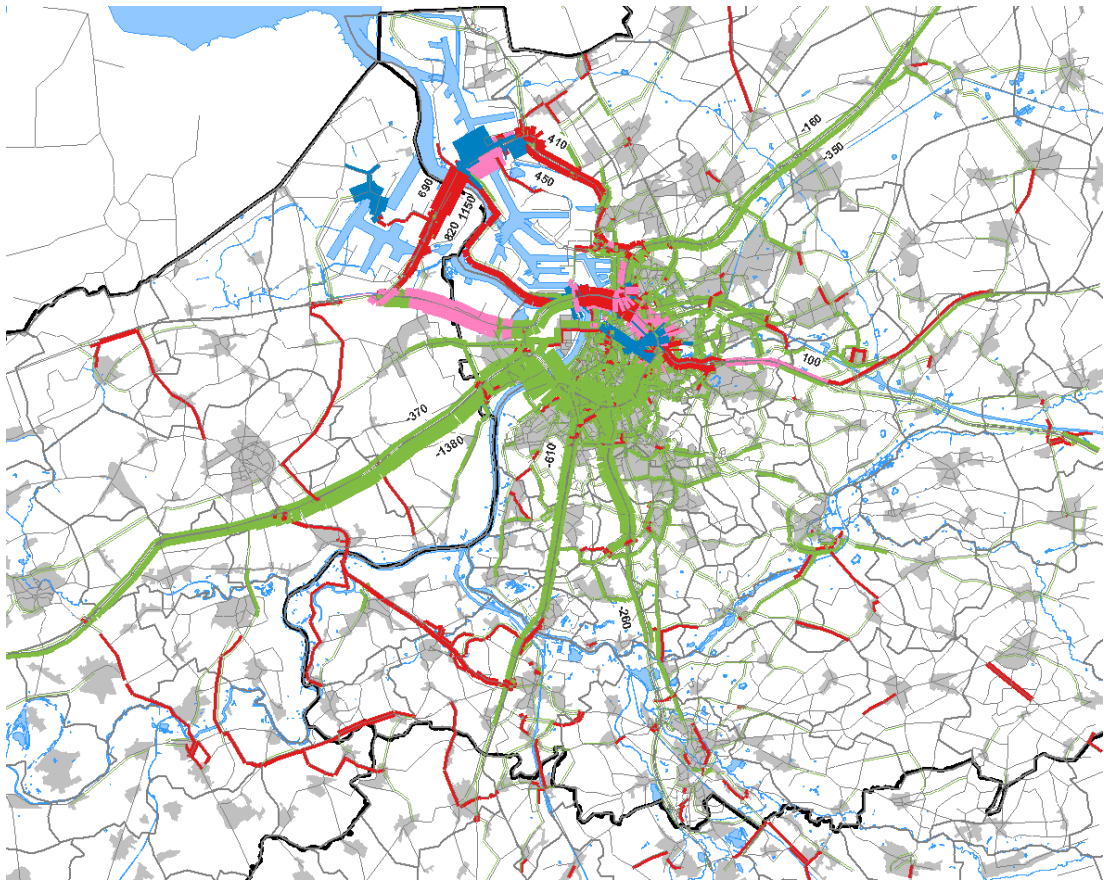
Ochtendspits



Figuur 145 Verschillenplot Ontsluitingsscenario 1 versus “voorkeursscenario”, ochtendspitsuur (8u-9u)

Ook als we ontsluitingsscenario 1 met het “voorkeursscenario” met ambitieuze modal split vergelijken, zien we dat het verkeer afneemt in de Kennedytunnel en toeneemt op de Liefkenshoektunnel. Logischerwijze is de afname op de Kennedytunnel hier groter dan als we vergelijken met de situatie zonder ambitieuze modal split, aangezien het effect van de tolsturing hier versterkt wordt door de globale afname van het verkeer. Omgekeerd wordt de toename van het verkeer op de Liefkenshoektunnel hierdoor getemperd. De toename van het verkeer op de Oosterweeltunnel, die we zien in het “voorkeursscenario” zonder ambitieuze modal split, verdwijnt volledig ten gevolge van dit effect.

Globaal zien we op de meeste snelwegen richting Antwerpen een duidelijke afname van de verkeersintensiteiten. Dit effect is het sterkst op de E17, aangezien hier het gecombineerde effect tolsturing + ambitieuze modal split speelt. Op de E34 en op het segment A12/E19 noord blijft wel een toename zichtbaar, evenals op de N16 en parallel wegen.



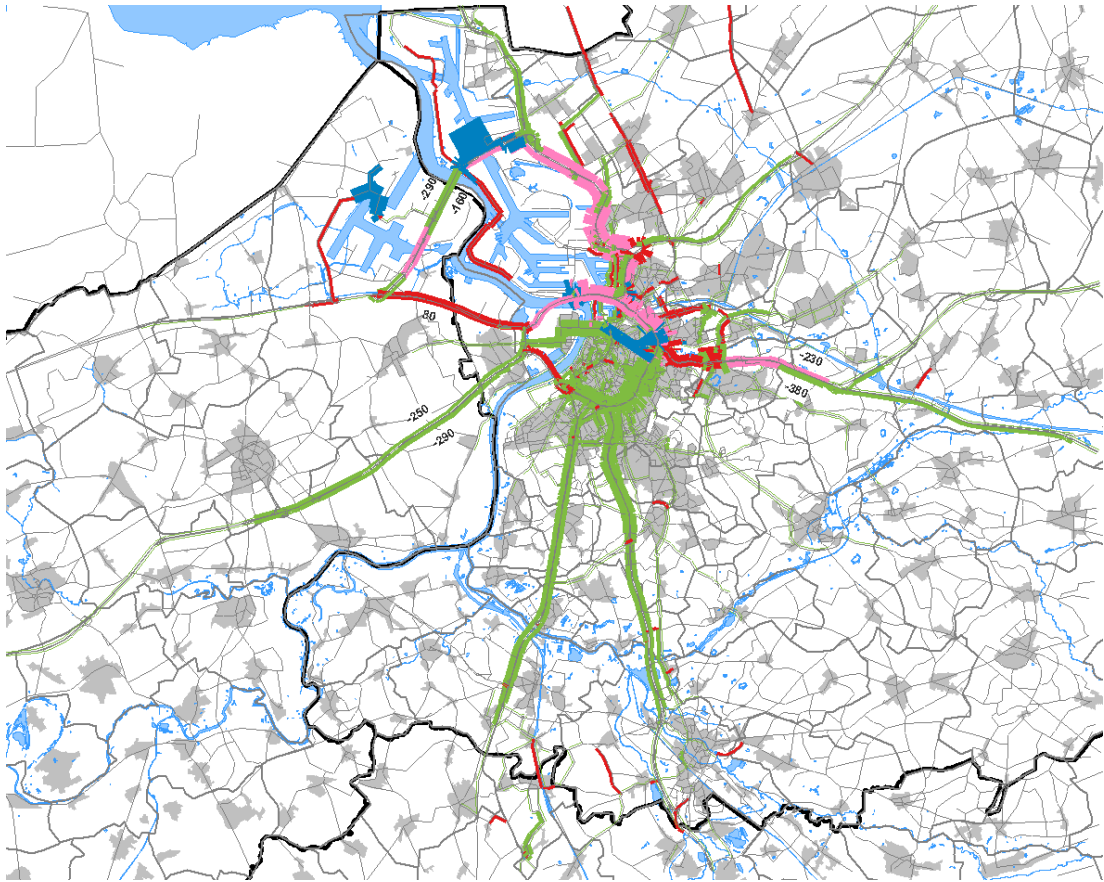
Figuur 146 Versillenplot Ontsluitingsscenario 1 versus “voorkeursscenario”, avondspitsuur (17u-18u)

In de avondspits zijn de conclusies gelijkaardig. Net als in het “voorkeursscenario” zonder ambitieuze modal split zien we hier een afname van het verkeer op de Kennedytunnel en de Oosterweeltunnel en een toename op de Liefkenshoektunnel.

Op de verschillende snelwegen rond Antwerpen zien we een afname van het verkeer. Het effect ter hoogte van de N16 blijft in dit scenario echter nog steeds behouden.

Verder zien we gespreide toenames van verkeer op het onderliggend wegennet, wellicht ten gevolge van routes die interessanter worden doordat knelpunten stroomopwaarts wegvallen door een afname van het verkeer op andere relaties.

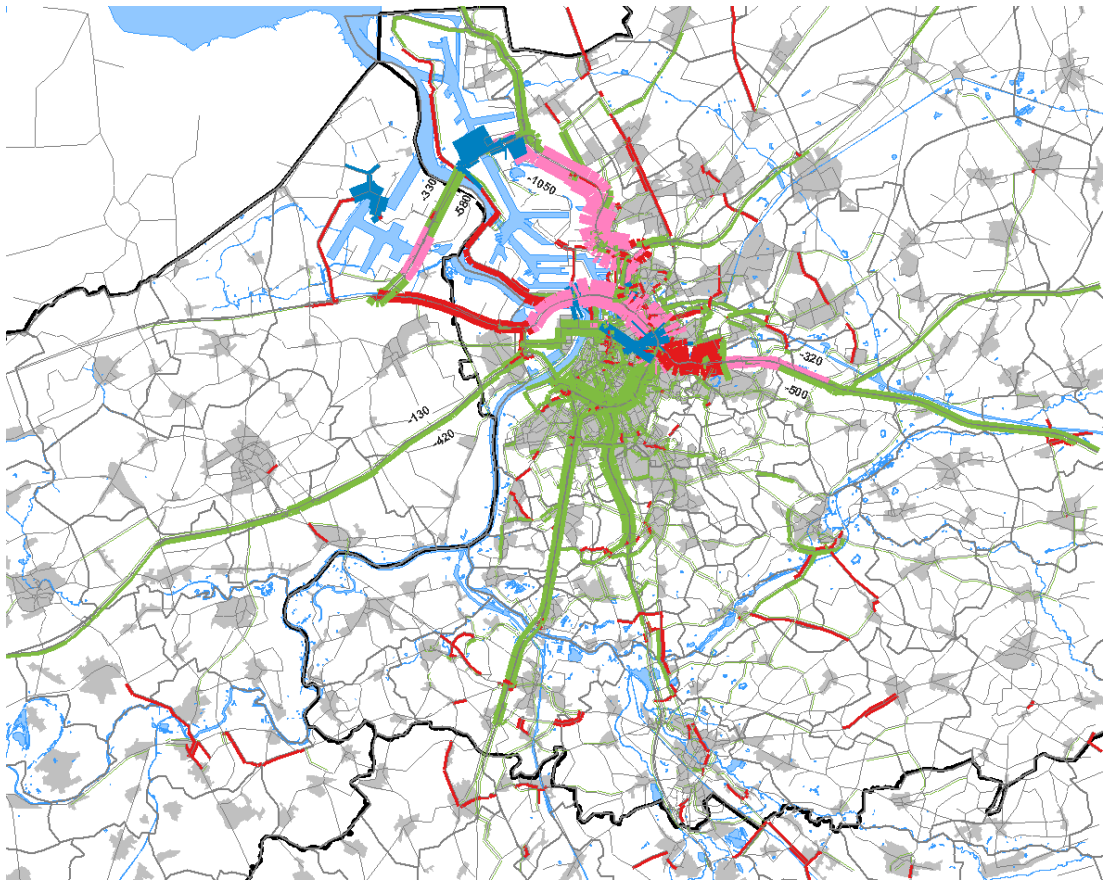
7.5.20.2.2 Vergelijking van “voorkeursscenario” met 50 % van de ambitieuze modal split met ontsluitingsscenario 2



Figuur 147 Verschillenplot Ontsluitingsscenario 2 versus “voorkeursscenario”, ochtendspitsuur (8u-9u)

We zien dat de afname op de Liefkenshoektunnel tussen het “voorkeursscenario” en ontsluitingsscenario 2 versterkt worden door de ambitieuze modal split. Op de Kennedytunnel en de Oosterweeltunnel verkleint dit effect de toename van het verkeer ten opzichte van ontsluitingsscenario 2.

De verkeerstoenames op de E34 west tussen R2 en R1 en op E313/E34 vanaf de aansluiting van de A102 tot de R1 blijven wel behouden, maar worden eveneens kleiner. Op de overige snelwegen rondom Antwerpen zien we steeds een afname, op de E34 blijft de verkeersintensiteit grosso modo gelijk.



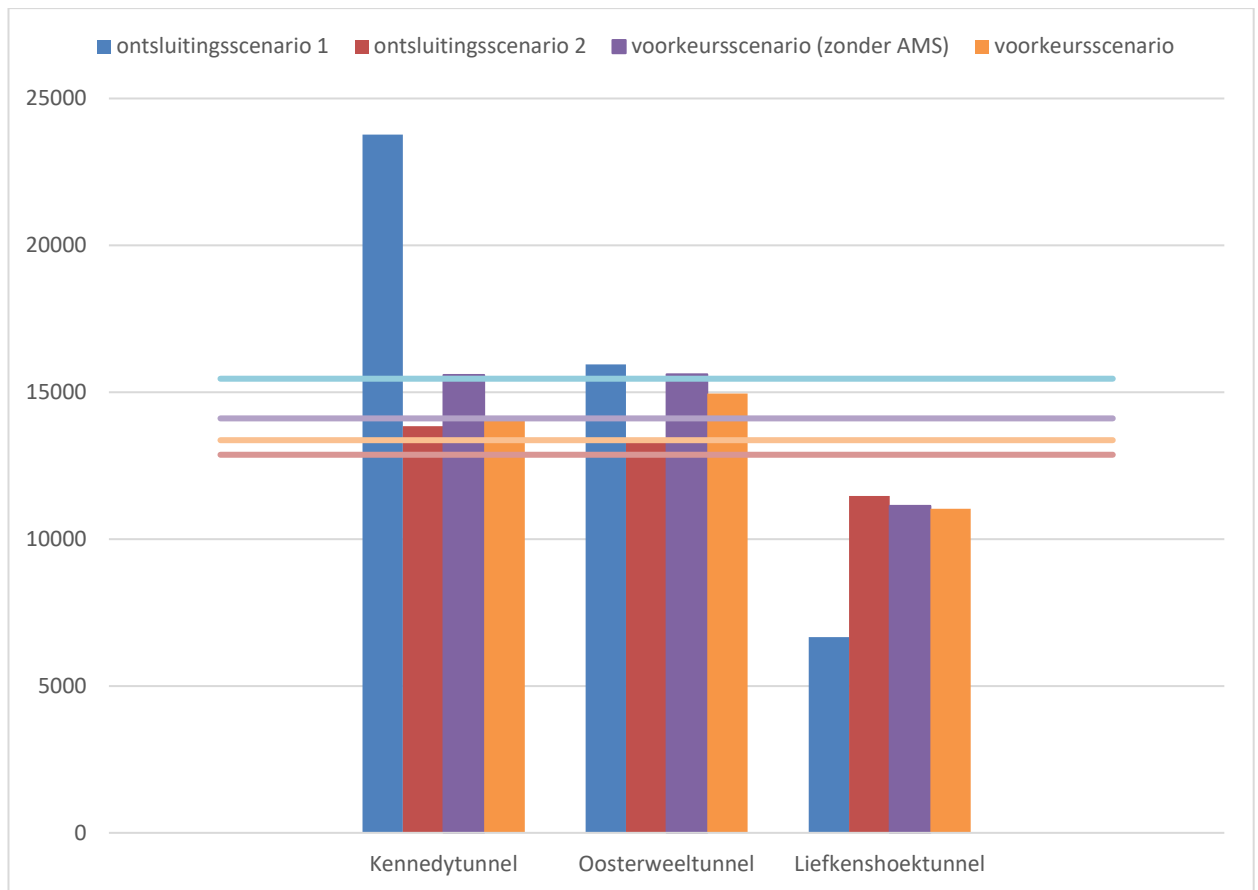
Figuur 148 Verschillenplot Ontsluitingsscenario 2 versus “voorkeursscenario”, avondspitsuur (17u-18u)

In de avondspits zien we dat de effecten van de ambitieuze modal split de verkeerstoename op de Kennedytunnel meer dan compenseren, zodat we ook hier een afname van de verkeersintensiteiten zien, net als op de Liefkenshoektunnel. Op de Oosterweeltunnel blijven de intensiteiten wel groter dan in ontsluitingsscenario 2.

Net als in de vergelijking met ontsluitingsscenario 1 zien we ook hier lokale toenames van het verkeer op het onderliggend wegennet. Dit heeft wellicht te maken met routes die interessanter worden doordat de afname van het verkeer bepaalde knelpunten wegneemt.

7.5.20.3 Impact op de Scheldekruisingen

Om meer inzicht te krijgen in wat deze vergelijking kwantitatief inhoudt, wordt ingezoomd op de verkeersintensiteiten op de drie Scheldekruisingen op bovenlokaal niveau. In onderstaande grafiek wordt een idee gegeven van het totale verkeersvolume per tunnel, beide spitsuren (08u-09u en 17u-18u) en beide rijrichtingen samengeteld.



Grafiek 2 Vergelijking verkeersintensiteiten Scheldekruisingen

Als we de verkeersintensiteiten op de Scheldekruisingen in de verschillende scenario's met elkaar vergelijken, dan zien we dat vooral ontsluitingsscenario 1 sterk verschilt van de overige scenario's.

In ontsluitingsscenario 1 wordt de Kennedytunnel duidelijk meer gebruikt, terwijl de Liefkenshoektunnel sterk minder belast wordt. Enkel voor de Oosterweeltunnel liggen de intensiteiten in dezelfde grootteorde als voor de andere 3 scenario's.

In de overige drie scenario's zien we intensiteiten rond 15.000 voertuigen (beide spitsuren en rijrichtingen samengeteld) voor de Oosterweel- en de Kennedytunnel en intensiteiten iets boven 10.000 voertuigen voor de Liefkenshoektunnel. Aangezien op deze laatste maar 2 rijstroken per richting voorzien zijn, geeft dit een gelijkmatige belasting van de verschillende tunnels in deze scenario's.

Het beperkte verschil tussen de verkeersintensiteiten op de Scheldekruisingen tussen het "voorkeursscenario" in de basisvariant en met ambitieuze modal split is het gevolg van het grote aandeel doorgaand verkeer op deze verbindingen. De ambitieuze modal split is immers bepaald voor verplaatsingen van en/of naar Antwerpen, niet voor doorgaand verkeer.

We kunnen dus concluderen dat, voor de Scheldekruisingen, het "voorkeursscenario" inderdaad resulteert in waarden tussen ontsluitingsscenario 1 en ontsluitingsscenario 2 in. De resultaten uit het "voorkeursscenario" sluiten duidelijk sterker aan bij deze uit ontsluitingsscenario 2 dan bij deze uit ontsluitingsscenario 1, wat voornamelijk te maken heeft met de tolsturing.

7.5.21 Grensoverschrijdende effecten

7.5.21.1 E34/E17 richting Gent

De verkeersstromen gegenereerd door de bijkomende ontwikkelingen in het ECA-project zullen zich niet beperken tot de provincie Antwerpen. De locatie van de bouwstenen heeft mogelijk ook een impact op de verhouding in verkeersintensiteiten tussen de E34 en de E17 richting Gent. Om hier een inzicht in te krijgen, worden voor beide snelwegen de intensiteiten ten westen van, respectievelijk, de aansluiting van de N403 en de N16 gegeven.

Onderstaande tabel toont de toename van de verkeersintensiteiten enerzijds en de toename van de verzadigingsgraad anderzijds in ontsluitingsalternatief 1. Deze waarden worden gegeven voor het ochtendspitsuur (08:00-09:00) en het avondspitsuur (17:00-18:00).

Tabel 125 Evolutie verkeersintensiteiten (pae) en verzadigingsgraad (%-punt) ter hoogte van de gemeentegrens Oost-Vlaanderen – ontsluitingsalternatief 1

Toename pae																					
Wegsegment (thv grensovergang)		ref		s1a1		s1a2		s1a3		s1a4		s1a5		s1a6		s1a7		s1a8		s1a9	
		osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp
E34	ri Gent	1661	2759	+24	+56	+40	+60	+30	+47	+56	+45	+48	+62	+49	+57	+45	+45	+46	+71	+48	+54
	ri Antwerpen	2024	2410	+14	+30	+17	+29	+20	+29	+20	+26	+24	+34	+17	+28	+15	+67	+24	+37	+16	+19
E17	ri Gent	4329	5845	+66	+43	+74	+63	+56	+44	+71	+47	+70	+37	+68	+50	+51	+32	+74	+46	+69	+50
	ri Antwerpen	5389	5204	+68	+88	+77	+85	+63	+83	+86	+88	+62	+82	+76	+85	+54	-20	+79	+97	+81	+91
Toename verzadigingsgraad																					
Wegsegment (thv grensovergang)		ref		s1a1		s1a2		s1a3		s1a4		s1a5		s1a6		s1a7		s1a8		s1a9	
		osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	osp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp
E34	ri Gent	40%	66%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+2%	+1%	+1%
	ri Antwerpen	48%	57%	0%	+1%	0%	+1%	0%	+1%	0%	+1%	+1%	+1%	0%	+1%	0%	+2%	+1%	+1%	0%	0%
E17	ri Gent	69%	93%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%
	ri Antwerpen	86%	83%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	0%	+1%	+2%	+1%	+1%

We zien dat op geen van de segmenten een aanzienlijke toename van de verzadigingsgraad voorkomt. Het effect op beide snelwegen bedraagt maximaal 2%.

In alternatief 7 zien we een afwijkend effect richting Antwerpen, waarbij de toename op de E34 duidelijk groter is dan in de overige scenario's en de toename op de E17 duidelijk kleiner. De bijkomende intensiteiten blijven echter voor beide assen laag.

Dezelfde oefening werd gemaakt voor ontsluitingsalternatief 2. De resultaten worden in onderstaande tabel getoond.

Tabel 126 *Evolutie verkeersintensiteiten (pae) en verzadigingsgraad (%-punt) ter hoogte van de grensovergangen met Nederland – ontsluitingsalternatief 2*

Toename pae									
Wegsegment (thv grensovergang)		Ref s2		S2a1		S2a4		S2a9	
		osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp
E34	ri Gent	1862	2775	+28	+53	+33	+48	+27	+51
	ri Antwerpen	2030	2461	+23	+39	+21	+35	+16	+71
E17	ri Gent	3898	5692	+72	+66	+96	+79	+103	+58
	ri Antwerpen	5125	4932	+65	+68	+91	+93	+80	+25
Toename verzadigingsgraad									
Wegsegment (thv grensovergang)		Ref s2		S2a1		S2a4		S2a9	
		osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp
E34	ri Gent	44%	66%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%
	ri Antwerpen	48%	59%	+1%	+1%	+1%	+1%	0%	+2%
E17	ri Gent	62%	90%	+1%	+1%	+2%	+1%	+2%	+1%
	ri Antwerpen	81%	78%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	0%

Ook hier zien we dat de verschillen zeer beperkt blijven. De toename van de verzadigingsgraad bedraagt opnieuw maximaal 2%.

7.5.21.2 E19/A12 richting Nederland

De verkeersstromen gegenereerd door de bijkomende ontwikkelingen in het ECA-project zullen zich niet beperken tot België, gezien het internationaal karakter van de goederenstromen die verhandeld worden in de Antwerpse haven. Gezien de nabijheid van de Nederlandse grens zal de impact hier wellicht groter zijn dan ter hoogte van andere grensovergangen. De verkeersstromen zijn door de korte afstand immers meer geconcentreerd, waardoor de impact relatief groter is.

Onderstaande tabel toont de toename van de verkeersintensiteiten enerzijds en de toename van de verzadigingsgraad anderzijds in ontsluitingsalternatief 1. Deze waarden worden gegeven voor het ochtendspitsuur (08:00-09:00) en het avondspitsuur (17:00-18:00).

Tabel 127 Evolutie verkeersintensiteiten (pae) en verzadigingsgraad (%-punt) ter hoogte van de grensovergangen met Nederland – ontsluitingsalternatief 1

Toename pae																					
Wegsegment (thv grensovergang)		ref		s1a1		s1a2		s1a3		s1a4		s1a5		s1a6		s1a7		s1a8		S1a9	
		osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp
A12	ri Ned	1437	2168	+42	+61	+70	+68	+44	+51	+86	+154	+75	+111	+66	+98	+53	+84	+56	+76	+58	+81
	ri Bel	2027	1792	+94	+68	+100	+68	+83	+58	+183	+79	+144	+81	+131	+74	+107	+60	+107	+76	+126	+75
E19	ri Ned	2685	2675	+45	+50	+37	+54	+38	+56	+42	+46	+40	+53	+49	+50	+31	+2	+49	+63	+38	+57
	ri Bel	1895	2786	+27	+51	+27	+55	+28	+44	+23	+79	+14	+61	+27	+67	+19	+54	+30	+56	+23	+60
Toename verzadigingsgraad																					
Wegsegment (thv grensovergang)		ref		s1a1		s1a2		s1a3		s1a4		s1a5		s1a6		s1a7		s1a8		S1a9	
		osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	osp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp
A12	ri Ned	34%	52%	+1%	+1%	+2%	+2%	+1%	+1%	+2%	+4%	+2%	+3%	+2%	+2%	+1%	+2%	+1%	+2%	+1%	+2%
	ri Bel	48%	43%	+2%	+2%	+2%	+2%	+2%	+1%	+4%	+2%	+3%	+2%	+3%	+2%	+3%	+1%	+3%	+2%	+3%	+2%
E19	ri Ned	64%	64%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	0%	+1%	+2%	+1%	+1%
	ri Bel	45%	66%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%	+2%	0%	+1%	+1%	+2%	0%	+1%	+1%	+1%	+1%	+1%

We zien dat op geen van de segmenten een aanzienlijke toename van de verzadigingsgraad voorkomt. Het effect op de A12 (2%-4% toename) is wel duidelijk groter dan het effect op de E19 (0%-2% toename). Het grootste effect doet zich voor in alternatief 4, met voornamelijk ontwikkelingen op rechteroever, richting de haven in de ochtendspits en richting Nederland in de avondspits.

Dezelfde oefening werd gemaakt voor ontsluitingsalternatief 2. De resultaten worden in onderstaande tabel getoond.

Tabel 128 Evolutie verkeersintensiteiten (pae) en verzadigingsgraad (%-punt) ter hoogte van de grensovergangen met Nederland – ontsluitingsalternatief 1

Toename pae									
Wegsegment (thv grensovergang)		Ref s2		S2a1		S2a4		S2a9	
		osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp
A12	ri Ned	1437	2168	+42	+61	+70	+68	+81	+111
	ri Bel	2027	1792	+94	+68	+100	+68	+131	+63
E19	ri Ned	2685	2675	+45	+50	+37	+54	+17	+4
	ri Bel	1895	2786	+27	+51	+27	+55	+11	+80
Toename verzadigingsgraad									
Wegsegment (thv grensovergang)		Ref s2		S2a1		S2a4		S2a9	
		osp	asp	osp	asp	osp	asp	osp	asp
A12	ri Ned	34%	52%	+1%	+1%	+2%	+2%	+2%	+3%
	ri Bel	48%	43%	+2%	+2%	+2%	+2%	+3%	+2%
E19	ri Ned	64%	64%	+1%	+1%	+1%	+1%	0%	0%
	ri Bel	45%	66%	+1%	+1%	+1%	+1%	0%	+2%

Ook hier zien we dat de verschillen zeer beperkt blijven. De toename ter hoogte van de grensovergang bedraagt maximaal 131 pae (ochtendspitsuur, alternatief 9, A12 richting België).

7.6 Effecten op het geluidsklimaat

7.6.1 Ruimtelijke afbakening van het studiegebied

Het studiegebied omvat het volledige havengebied, waarbinnen alle mogelijke alternatieven zijn gelegen, met een omliggende zone rondom elke mogelijke projectlocatie. De omliggende zone spitst zich toe op de geluidseffecten die de alternatieven voor de vooropgestelde havenactiviteiten teweegbrengen ter hoogte van de woonkernen (omwonenden) in de omgeving van de projectlocatie en van de hoofdontsluiting van en naar de projectlocatie. Er zal ook rekening worden gehouden met de mogelijke effecten buiten het havengebied. Alle wegsegmenten en spoorwegsegmenten die relevante veranderingen in verkeersintensiteiten ondergaan (toe- of afnames) zullen ook worden beschouwd. Het studiegebied rondom de weg- en spoorwegsegmenten wordt begrensd door de aanwezigheid van woningen of geluidsgevoelige natuurgebieden binnen de invloedssfeer. Dit is de zone waarbinnen de betrokken wegen en spoorlijnen nog een beduidende geluidsimpact hebben op de omgeving.

7.6.2 Overzicht van de mogelijke aanzienlijke en onderscheidende effecten

In een havengebied wordt het geluidsklimaat opgebouwd uit industriële activiteiten, zoals procesinstallaties, distributiebedrijven en containerbehandelingen, en door transportbewegingen binnen het havengebied, zoals het wegverkeer en het goederenverkeer per schip, vrachtwagen en trein. Dat geluidsklimaat werd in kaart gebracht aan de hand van een theoretische geluidsbelastingkaart voor het havengebied, afgestemd op resultaten van geluidsmetingen verspreid in het havengebied Antwerpen. Voor het gebied buiten het havengebied wordt dit aangevuld met de goedgekeurde geluidsbelastingkaarten voor wegen (> 3 miljoen voertuigen/jaar), spoorwegen (> 30.000 passages/jaar), luchthavens (> 50.000 vliegbewegingen/jaar) en de agglomeratie Antwerpen. Deze kunnen gebruikt worden voor de beschrijving van de "bestaande situatie", rekening houdend met de beperking dat ze dateren van het jaar 2016 en niet gebiedsdekkend zijn.

Wijzigingen in het havengebied door ingebruikname van nieuwe terreinen door industriële activiteiten zullen een impact veroorzaken op de geluidsemisatie in het gebied.

Het effect van de alternatieven van de containerbehandelingscapaciteit op het aanwezig geluidsklimaat/omgevingsgeluid en de vooropgestelde leefbaarheidscriteria voor omwonenden in de omliggende zone van de projectlocatie, binnen en buiten het havengebied, wordt kwantitatief besproken en beoordeeld.

Alle autonome en gestuurde ontwikkelingen/activiteiten die men redelijkerwijs in het havengebied kan verwachten, zonder de activiteiten van het voorgenomen projectalternatief, worden voor wat de akoestische relevantie ervan betreft meegenomen in de beschrijving van de referentiesituatie.

7.6.2.1 Emissies containerbehandeling

Elk alternatief houdt een andere invulling en/of afbakening binnen het havengebied in.

De aandacht gaat voornamelijk naar de impact van de alternatieven op de geluidsgevoelige receptoren in de nabijheid van de mogelijke projecten (alternatieven).

Op basis van de kenmerken van de invulling (bedrijfsactiviteit) worden kwantitatieve emissiegegevens per alternatief toegewezen. De absolute waarde van het emissiegetal is

daarbij afhankelijk van de waarde van het kengetal²³² voor de bedrijfsactiviteit (geluidsvermogeniveau per m² bedrijventerrein, in dB/m²) en de behandelingsoppervlakte van het terrein. De behandelingsoppervlakte (ha) voor een terrein wordt bepaald uit de jaarlijkse hoeveelheid te behandelen containers en de eenheidscapaciteit die per hectare jaarlijks kan worden behandeld. Het weg- en spoorverkeersgeluid dat geproduceerd wordt op het terrein zelf (dus niet op de openbare weg en spoorweg) zit vervat in het globaal kengetal per bedrijfsactiviteit.

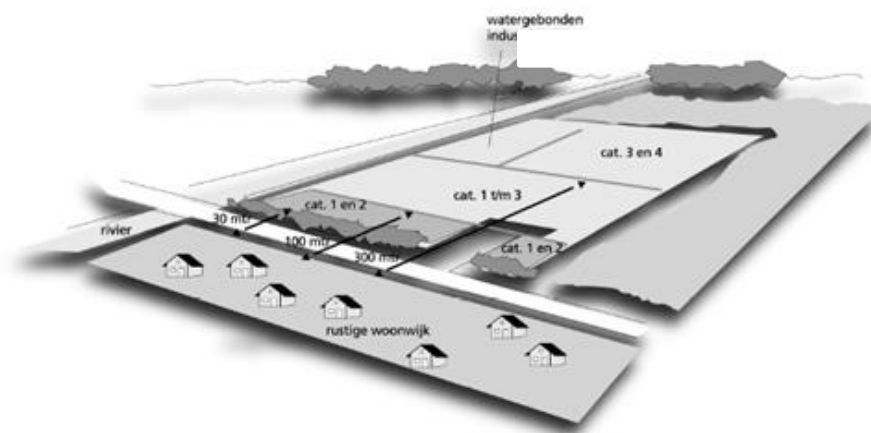
Met een modellering van het terrein (voor containerbehandeling of logistieke behandeling) in zijn geografische omgeving worden dan de effecten kwantitatief bepaald rondom het terrein. Bijvoorbeeld, zo blijkt dat een geluidsbron van 100 dB(A) bij de meeste inrichtingen en de daarbij horende specifieke spectra voor de bedrijfscategorie leidt tot een geluidsniveau op 500 m van ca. 30 dB(A). Voor een alternatief met een hogere emissiewaarde zal dit leiden tot een hoger geluidsniveau op 500 m afstand. De emissiewaarde van het alternatief is daarbij afhankelijk van de combinatie van het kengetal, uitgedrukt in dB/m², en de oppervlakte van het terrein. In de geluidsoverdrachtsberekening, die rekent in overeenstemming met de methode ISO 9613, wordt gebruik gemaakt van een homogene en volcontinue uitstraling van de geluidsemisatie van het alternatief over de volledige oppervlakte van het terrein. In een havengebied is een volcontinue werking (24u per dag) een realistisch uitgangspunt, maar tevens een 'worst case toestand voor de geluidsbelasting', aangezien de berekende nachtwaarde aldus even hoog is als de dagwaarde, terwijl geluidsnormen 's nachts strenger zijn.

Omdat het ECA-project zich binnen het havengebied situeert worden wijzigingen verwacht in de geluidsemisietoestand van het havengebied. Daarom wordt er gebruik gemaakt van het rekenmodel van het Havenbedrijf Antwerpen ter bepaling van de geluidsbelasting aan industrielawaai vanuit het havengebied om de invloed van het ECA-project op de geluidsbelasting in de referentiesituatie te bepalen.

Onderstaande schets illustreert de studiemethodiek. Het industriegebied wordt opgedeeld in terreinen afgebakend door de bedrijfsgrenzen. In functie van de bedrijvigheid op het bedrijfsterrein wordt een bedrijfscategorie (cat.1, cat. 2, cat. 3, enz) toegekend aan het terrein. Elke bedrijfscategorie of een groep van bedrijfscategorieën wordt gekenmerkt door een kengetal, geluidsemisiewaarde uitgedrukt in dB/m². De geluidsemisatie van het bedrijfsterrein wordt gemodelleerd als een uitstralend emissievlak over de oppervlakte van het bedrijfsterrein. De geluidsbijdrage per bedrijfsterrein wordt berekend in de geluidsoverdracht naar de geluidsgevoelige functies (i.c. de woongebieden) in de nabijheid van de emissiebron(nen). Met betrekking tot het ECA-project worden de bouwstenen (terreinen) voor de containerbehandeling en logistieke behandeling in het rekenmodel voor de geluidskaart van het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen toegevoegd als geluidsemitterende oppervlakken voor het projectalternatief.

De emissiehoogte (5 m) gebruikt bij de opmaak van de geluidskaart van het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen wordt behouden. De hoogte voor de ontvangers (= immissiehoogte voor omliggende woonkernen en clusters) bedraagt 4m.

²³² Milieuzonering Haven Antwerpen: activiteitsklasse containeroverslag



Voor de referentiesituatie zal de huidige geluidskaat van het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen worden aangepast. Alle wijzigingen en ontwikkelingen in de geluidsemisatie die in het havengebied zijn gebeurd sinds het referentiejaar van de kaart van het Havenbedrijf Antwerpen zullen worden aangepast, zodat de aangepaste kaart overeenkomt met de referentiesituatie van het project.

De afweging van de specifieke geluidsbijdrage van het projectalternatief in vergelijking met de referentiesituatie bepaalt de geluidsimpact.

7.6.3 Emissies verkeer

De effecten (geluidsemisatie) van wegverkeer, spoorverkeer en scheepvaart zullen voor de aanwezige hoofdontsluiting worden geschat op basis van een wijziging in intensiteiten tussen de referentiesituatie en de alternatieven van de geplande toestand.

7.6.3.1 Emissies weg- en spoorverkeer

Voor de kwetsbare zones (omwonenden) die relevant zijn voor de hoofdontsluitingswegen van de projectlocatie wordt de verwachte geluidstoename aan wegverkeersgeluid en spoorverkeersgeluid afkomstig van de globale ontsluiting onderzocht. De verkeerswijzigingen op de ontsluitingswegen worden vanuit de discipline Mobiliteit overgenomen. De meest relevante parameters in het kader van de geluidsemisatie door wegverkeer zijn de verkeersintensiteiten.

Het verkeersgeluid dat geproduceerd wordt op de projectlocatie zelf (dus niet op de openbare weg) zit vervat in het globaal kengetal per bedrijfsactiviteit (cf. emissies containerbehandeling)

7.6.3.2 Emissies scheepvaart

Voor de kwetsbare zones (omwonenden) die relevant zijn voor de hoofdontsluitingswaterwegen van de projectlocatie wordt de verwachte geluidstoename aan scheepvaartgeluid (varende schepen) afkomstig van de globale ontsluiting van de projectlocatie onderzocht.

Op basis van het aantal scheepsbewegingen in de referentiesituatie wordt een inschatting gemaakt van de bijkomende geluidsbelasting die voor elk alternatief te verwachten is. Dit

gebeurt op basis van een kengetal voor de geluidsemisatie voor containerschepen volgens de CEM-klasse, in combinatie met de verkeersintensiteiten voor scheepvaart.

7.6.4 Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling

Voor **industrielawaai**²³³ gebeurt de beoordeling van de geluidsimpact ingevolge de bijkomende havenontwikkeling ten aanzien van de omwonenden op twee niveaus, enerzijds op basis van bijkomende geluidsbelasting ten opzichte van de referentiesituatie, anderzijds door het aftoetsen van de totaal te verwachten geluidsbelasting ingevolge de havenactiviteiten aan de milieukwaliteitsnormen volgens Vlarem II ²³⁴. Er zal een tussenscore en een eindscore worden bepaald op basis van onderstaand beoordelingskader. In het beoordelingskader wordt ook rekening gehouden met een mogelijke geluidsafname (dit is onder andere mogelijk als in een scenario een bepaald bedrijf wordt verwijderd op de locatie voor de containerbehandeling en de containerbehandeling op zich een lagere geluidsemisatie zou veroorzaken dan het verdwenen bedrijf).

²³³ Met "industrielawaai" wordt in dit MER, als het gaat over de effecten van het ECA-project, specifiek het geluid bedoeld dat door activiteiten op de containerterminals en logistieke terreinen gegenereerd wordt.

²³⁴ Milieukwaliteitsnormen worden opgedeeld in dagdelen (overdag, 's avonds en 's nachts) per gebiedsaanduiding volgens bestemmingsplannen. Bestemmingsplannen geven aan de hand van bestemmingscategorieën aan welke stedenbouwkundige voorschriften van kracht zijn op bepaalde percelen of gebieden, zoals bv. wonen, bos, economie, landbouw. Er zijn bestemmingsplannen onder de vorm van RUP's (ruimtelijke uitvoeringsplannen), APA's & BPA's (Algemene en Bijzondere plannen van aanleg) en gewestplannen. Met gewestplannen werd in de jaren '70 heel België ingedeeld in ruimtelijke bestemmingen. Deze plannen werden tot 2000 herhaaldelijk bijgewerkt. Nu zijn gewestplannen enkel nog van kracht op percelen waar geen ruimtelijk uitvoeringsplan op geldt. Op 12/05/2017 heeft de Raad van State het GRUP 'Afbakening Zeehavengebied Antwerpen' van 2013 gedeeltelijk vernietigd voor Linkeroever. Dit wil zeggen dat alle gebieden waarvoor het GRUP vernietigd werd terugvallen op de ruimtelijke bestemming uit het gewestplan van 1978 en het GRUP "Waaslandhaven fase 1 en omgeving" van 16/12/2005.

Beoordelingskader

Mogelijk effect	Criterium	Methode van effectbeoordeling
Geluidsverandering als gevolg van de ontwikkeling	Verwachte wijziging van het aanwezig omgevingsgeluid	Kwantitatieve en kwalitatieve evaluatie
Duurzaamheid ²³⁵ van de ontwikkeling	Toetsing aan de milieukwaliteitsnorm	Kwantitatieve en kwalitatieve evaluatie

Significantiekader

Geluidsverandering in relatie tot significantie	Tussenscore	Duurzaamheid	Eindscore
Sterke toename van de geluidsbelasting binnen de woonzone : >+6 dB(A)	-3	Voldoet aan milieukwaliteitsnormen	-3
		Voldoet niet aan de milieukwaliteitsnormen	-3
Matige toename van de geluidsbelasting binnen de woonzone: >+3 dB(A)	-2	Voldoet aan de milieukwaliteitsnormen	-2
		Voldoet niet aan de milieukwaliteitsnormen	-3
Geringe toename van de geluidsbelasting binnen de woonzone: >+1 dB(A)	-1	Voldoet aan de milieukwaliteitsnormen	-1
		Voldoet niet aan de milieukwaliteitsnormen	-3
Verwaarloosbare afname of toename van de geluidsbelasting binnen de woonzone: $-1 \leq \Delta \leq +1$ dB(A)	0	Voldoet aan de milieukwaliteitsnormen	0
		Voldoet niet aan de milieukwaliteitsnormen	-3
Geringe afname van de geluidsbelasting binnen de woonzone: >-1 dB(A)	+1	Voldoet aan de milieukwaliteitsnormen	+1
		Voldoet niet aan de milieukwaliteitsnormen	-3
Matige afname van de geluidsbelasting binnen de woonzone: >-3 dB(A)	+2	Voldoet aan de milieukwaliteitsnormen	+2
		Voldoet niet aan de milieukwaliteitsnormen	-3
Sterke afname van de geluidsbelasting binnen de woonzone: >+6 dB(A)	+3	Voldoet aan de milieukwaliteitsnormen	+3
		Voldoet niet aan de milieukwaliteitsnormen	-3

Voor wegverkeer, spoorverkeer en scheepvaart wordt enkel een tussenscore bepaald per woonzone. Hierbij wordt ook rekening gehouden met toenames en afnames in geluidsemisatie.

De scores voor industrie, wegverkeer, spoorverkeer en scheepvaart worden bepaald voor elke woonzone. Hierbij wordt uitgegaan van de geluidsbelasting ter hoogte van de meest blootgestelde woning. De woonzones worden bepaald op basis van de planologisch vastgelegde²³⁶ en reële woongebieden die in de directe invloedssfeer liggen van de geluidsbronnen (industrie, weg, spoor, scheepvaart). Per woonzone zullen dus 4 scores (voor industrie, wegverkeer, spoorverkeer, scheepvaart) worden bepaald. De geluidskundige zal op basis van deze scores en expert judgement een kwalitatieve eindevaluatie geven van het

²³⁵ Met "duurzaamheid" wordt hier de mate bedoeld waarin de geluidsreferentiewaarden binnen de woonzones gerespecteerd worden.

²³⁶ Als de planologische invulling nog niet gerealiseerd is, zal bekeken worden hoe waarschijnlijk die invulling is binnen de planhorizon, als onderdeel van de autonome/gestuurde ontwikkeling.

effect van de alternatieven. Hierbij wordt rekening gehouden met de grootteorde van het aantal woningen binnen de woonzones.











Naast de effecten op woongebieden zullen ook de effecten op natuurgebieden bekeken worden. In 13 rekenpuntenpunten, vastgelegd door de deskundige biodiversiteit, wordt de LAeq24h geluidsbelasting berekend voor de verschillende geluidsbronnen (industrie, weg, spoor, scheepvaart) t.h.v. de (geluidsgevoelige) natuurgebieden. De interpretatie hiervan in termen van impact zal gebeuren in de discipline Biodiversiteit.

7.6.5 Beschrijving van de huidige situatie op basis van geluidsbelastingskaarten

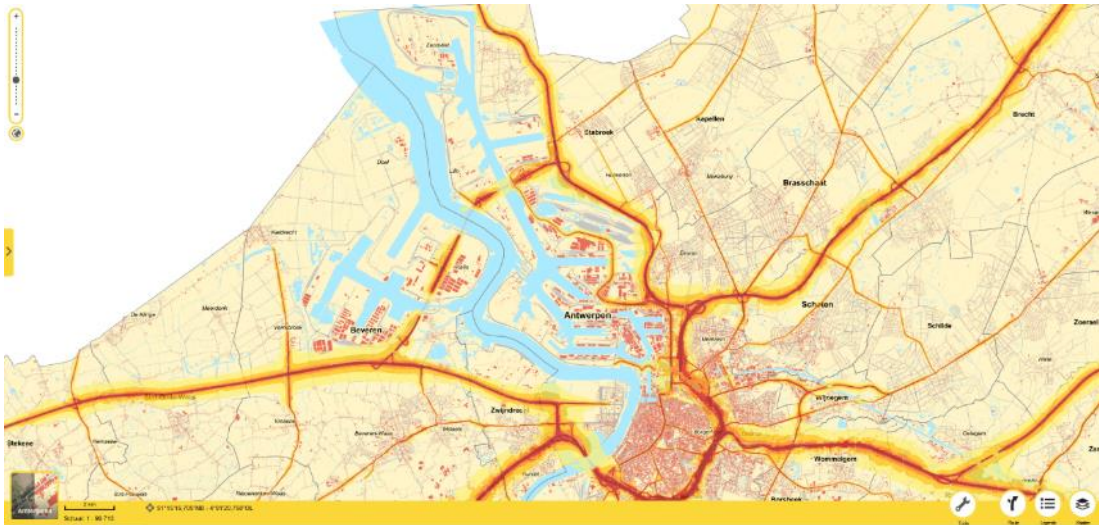
Op basis van de “goedgekeurde geluidsbelastingskaarten” van de Vlaamse Overheid – departement Omgeving (BJO) en het agentschap Wegen en Verkeer (afdeling Wegenbouwkunde) en de geluidsbelastingskaarten voor de agglomeratie Antwerpen kan inzicht verkregen worden in de bestaande geluidsbelasting t.h.v. de woonkernen in en rondom het havengebied. De kaarten geven aan wat de geluidsbelasting is in de omgeving van de belangrijkste wegen, spoorwegen, luchthavens en agglomeraties in Vlaanderen. De geluidskaarten hebben enkel een globaal strategisch nut (het geven van globale informatie over de blootstelling aan geluid in Vlaanderen). Ze zijn echter niet bijzonder geschikt voor het geven van specifieke informatie voor een bepaalde lokale situatie. Informatie uit de kaarten kan dan ook niet worden ingeroepen om aanspraak te maken op interventie vanwege de overheid. Op onderstaande geluidskaarten wordt de bijdrage aan wegverkeersgeluid (> 3 miljoen voertuigen/jaar), spoorweggeluid (> 30.000 passages/jaar) en industrielawaai in het studiegebied aangegeven. Er dient rekening gehouden te worden met de beperking dat deze dateren van 2016 en niet gebiedsdekkend zijn.

De geluidsbelasting wordt op de kaarten aangegeven met twee indicatoren: Lden en Lnight. De Europese richtlijn omgevingslawaai schrijft het gebruik van deze indicatoren voor.

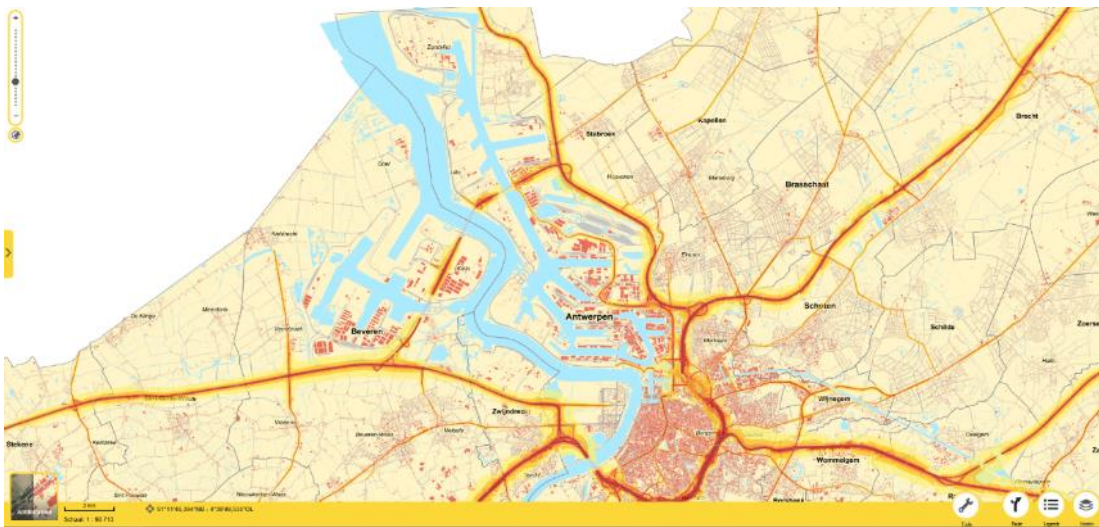
Legende Lden: Legende Lnight:

 55-59 dB	 50-54 dB
 60-64 dB	 55-59 dB
 65-69 dB	 60-64 dB
 70-74 dB	 65-69 dB
 > 75 dB	 > 70 dB

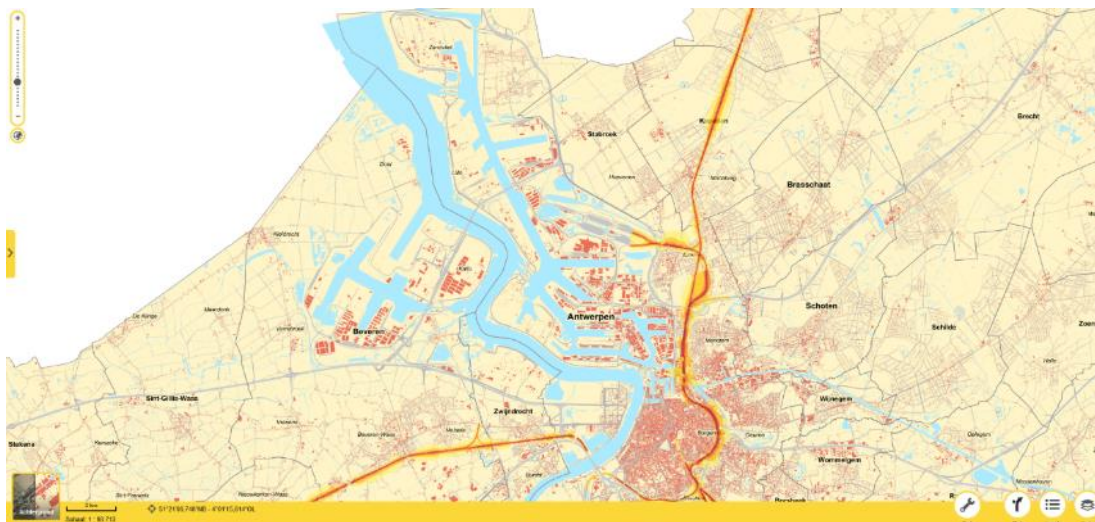
Geluidsbelastingkaart wegverkeerslawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lden (bron LNE: gekeurde geluidskaarten' – havengebied Antwerpen):



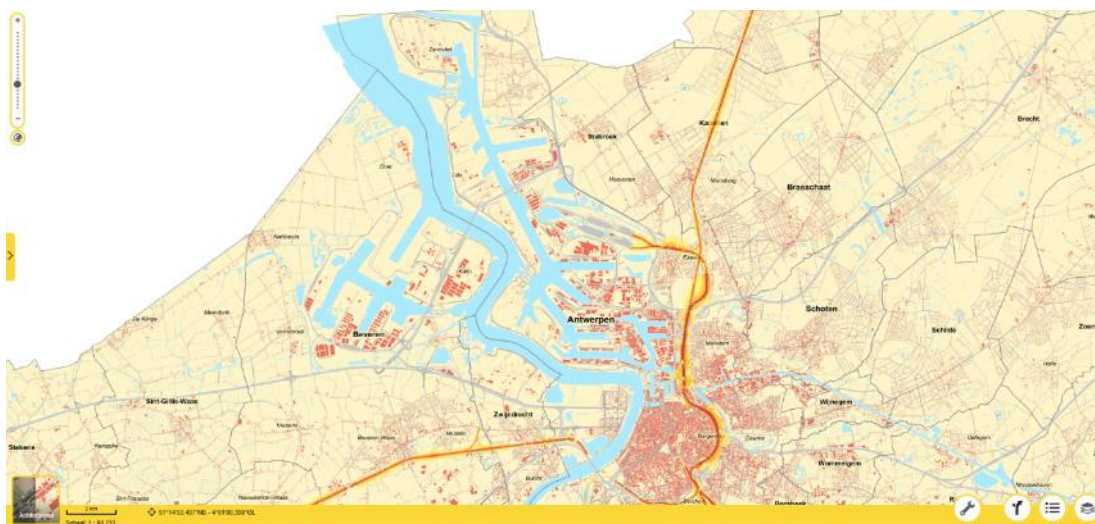
Geluidsbelastingkaart wegverkeerslawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lnight (bron LNE: gekeurde geluidskaarten' – havengebied Antwerpen):



Geluidsbelastingskaart spoorweglawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lden (bron LNE: gekeurde geluidskaarten' – Havengebied Antwerpen):



Geluidsbelastingskaart spoorweglawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lnight (bron LNE: gekeurde geluidskaarten' – havengebied Antwerpen):



De geluidskaarten voor de hoofdwegen met meer dan 3 miljoen voertuigpassages per jaar geven aan dat de geluidsbelaste zones (Lden >55 dB – Lnight >50 dB) zich in het studiegebied beperken tot de woonzones in de nabijheid van de hoofdwegen in en rondom het havengebied (E34, A12) op het grondgebied Verrebroek (E34), Kallu (E34), Beveren (E34), Zwijndrecht (E34), Ekeren (A12), Stabroek (A12), Berendrecht (A12) en Zandvliet (A12). In openruimtegebieden is het oppervlaktebeslag van de geluidsbelaste zones het grootst. Zo reikt de Lden geluidscontour van 55 dB tot op een afstand van ca. 600 m tot de E34, respectievelijk ca. 500 m tot de A12.

Op de geluidskaarten wordt de bijdrage aan spoorverkeersgeluid weergegeven afkomstig van de noordelijke en oostelijke spoorlijnen van Antwerpen met meer dan 30000 passages. Deze hebben in het studiegebied een relevante geluidsimmissie zowel overdag als 's nachts naar de nabije omgeving tot de spoorlijnen. In het noordelijk en oostelijk gebied bevinden zich belangrijke goederen- en vormingsstations.

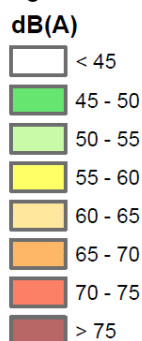
De geluidskaart geeft aan dat de geluidsbelasting ($L_{den} \geq 55$ dB – $L_{night} \geq 50$ dB) zich in het noord-oostelijk gebied beperkt tot de woonzones Ekeren, Luchtbal, Dam-Eilandje en in het oosten tot de randbebouwing van Borgerhout. Ten zuiden van de Waaslandhaven- beperkt de geluidsbelasting zich tot de woonzones: Zwijndrecht en Beveren.

Bij de consultatie van de goedgekeurde geluidskaarten moet worden opgemerkt dat deze onvoldoende dekkend is om de geluidseffecten aan spoorverkeersgeluid afkomstig van de overige spoorlijnen (: minder dan 30000 passages per jaar, met inbegrip van de goederenlijnen in het havengebied) binnen het studiegebied te beschrijven.

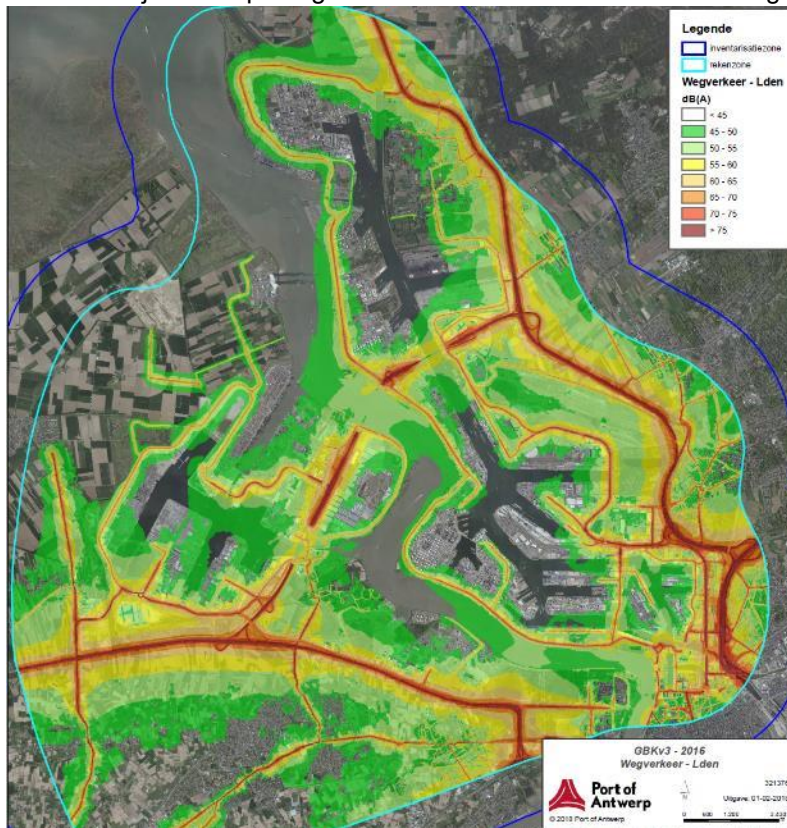
Geluidskaarten voor het Antwerps havengebied (wegverkeerslawaai – spoorweglawaai – industrielawaai – Gecumuleerd lawaai)

Het Antwerps Havenbedrijf ontwikkelde een gebiedsdekkend geluidsmodel voor het havengebied als tool voor een grondige evaluatie van het omgevingsgeluid in het havengebied op Linker- en Rechterscheldeoever. De meest recente berekeningsresultaten (maart 2018) geven een beeld van de geluidsbelasting veroorzaakt door het weg- en spoorverkeer en door de industrie in het havengebied. In tegenstelling tot de Vlaamse (goedgekeurde) geluidskaarten worden ook geluidseffecten berekend van het onderliggend netwerk aan wegen (: minder dan 3 miljoen voertuigen/jaar) en spoorwegen (: minder dan 30000 passages per jaar) binnen het havengebied. In de recente versie van de geluidskaart werden de rekenresultaten gevalideerd aan de hand van verspreide langlopende geluidsmetingen om een meer realistische geluidskaart te bekomen. Daarvoor werden modelmatige aanpassingen uitgevoerd onder vorm van aanpassingen van gebouwhoogtes, in rekening brengen van geluidsbuffers en aanpassingen van de snelheid van de voertuigen. Deze afstemmingen lagen aan de basis voor de opmaak van de tweede versie van de geluidsbelastingkaart (2016). Voor enkele geluidsparementers worden op onderstaande figuren de geluidsbelastingkaart van de afzonderlijke en gecumuleerde effecten van de geluidsbronnen (weg-, spoorverkeer en industrie).

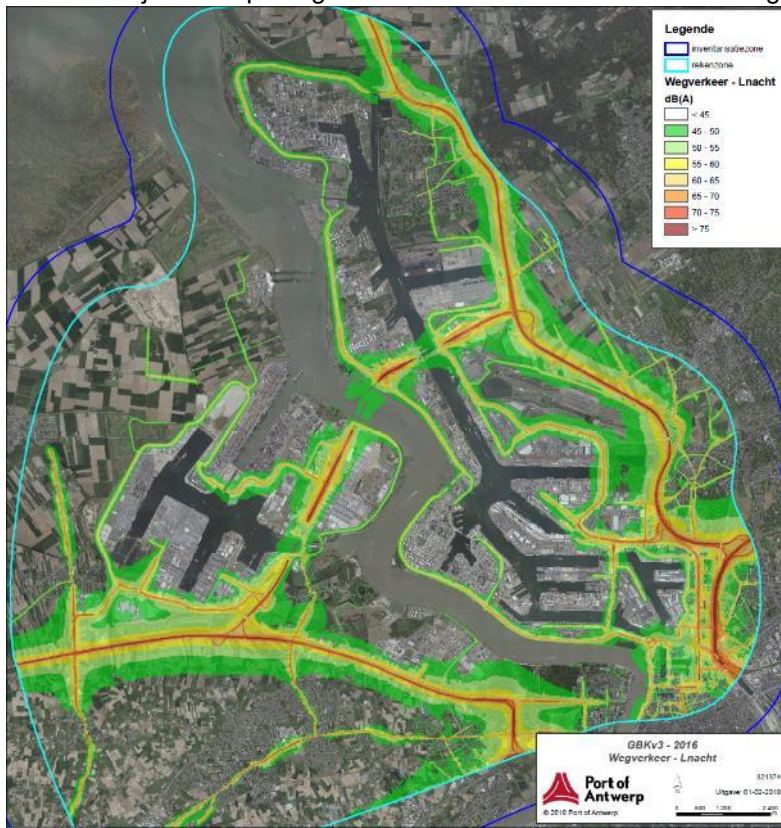
Legende $L_{den}/L_{dag}/L_{avond}/L_{nacht}$:



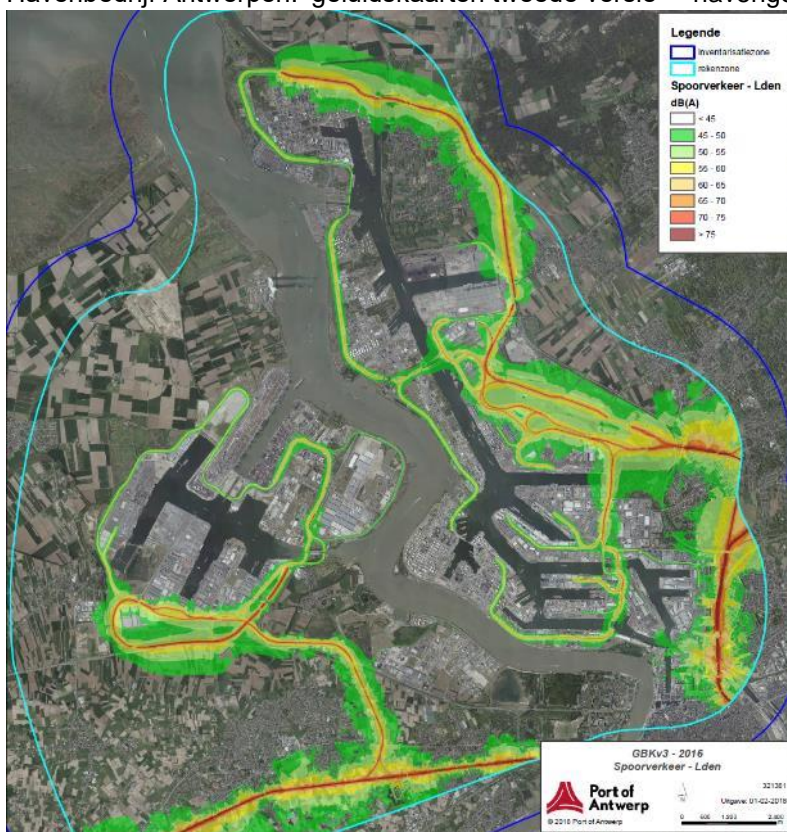
Geluidsbelastingkaart wegverkeerslawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lden (bron: Havenbedrijf Antwerpen: 'geluidskarten tweede versie' – havengebied Antwerpen):



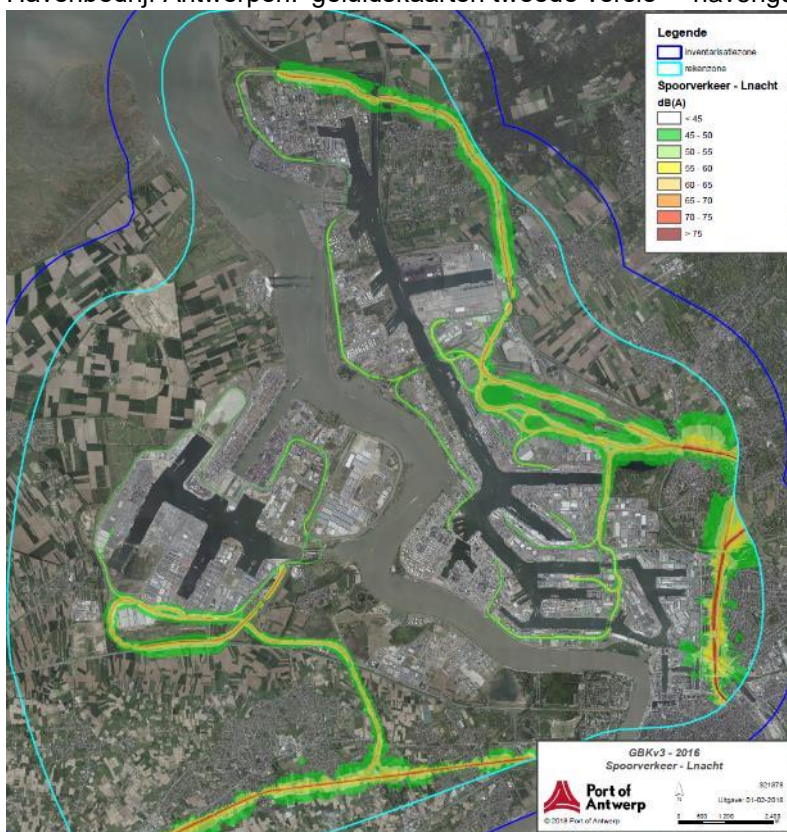
Geluidsbelastingkaart wegverkeerslawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lnacht (bron: Havenbedrijf Antwerpen: 'geluidskarten tweede versie' – havengebied Antwerpen):



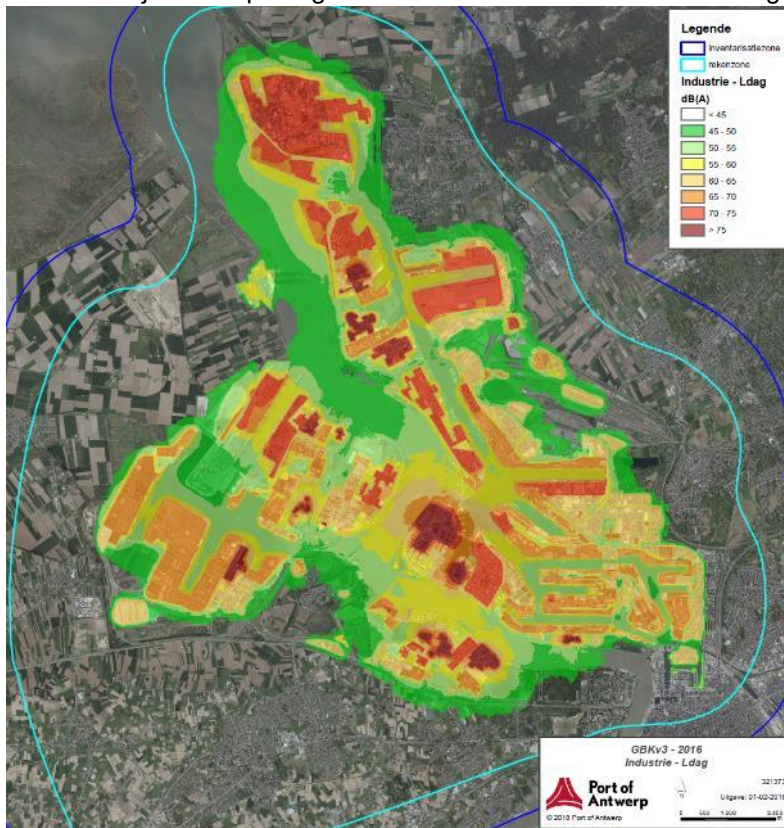
Geluidsbelastingkaart spoorweglawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lden (bron: Havenbedrijf Antwerpen: 'geluidskarten tweede versie' – havengebied Antwerpen):



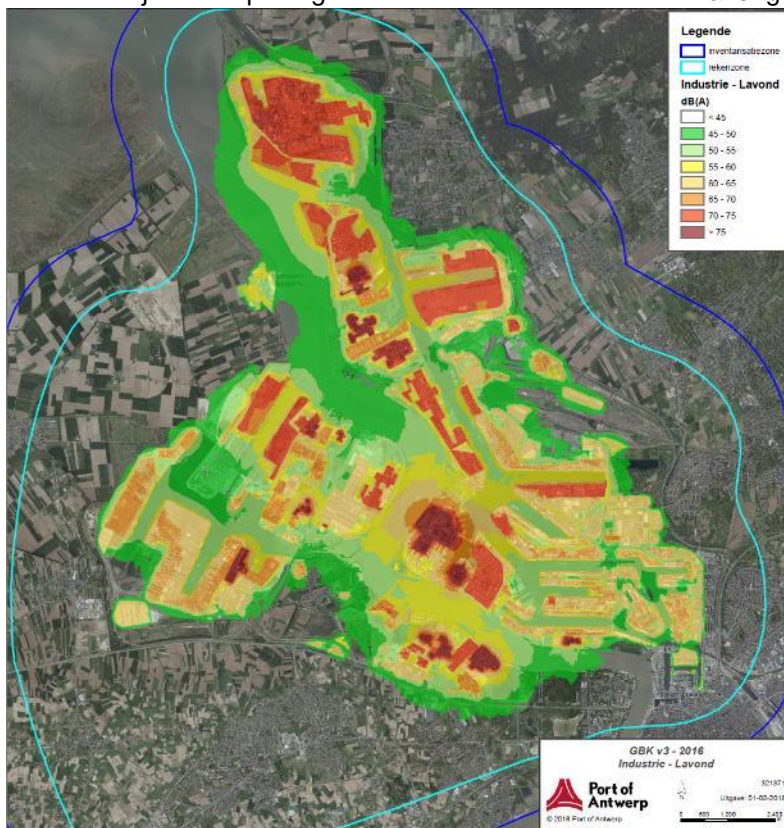
Geluidsbelastingkaart spoorweglawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lnacht (bron: Havenbedrijf Antwerpen: 'geluidskarten tweede versie' – havengebied Antwerpen):



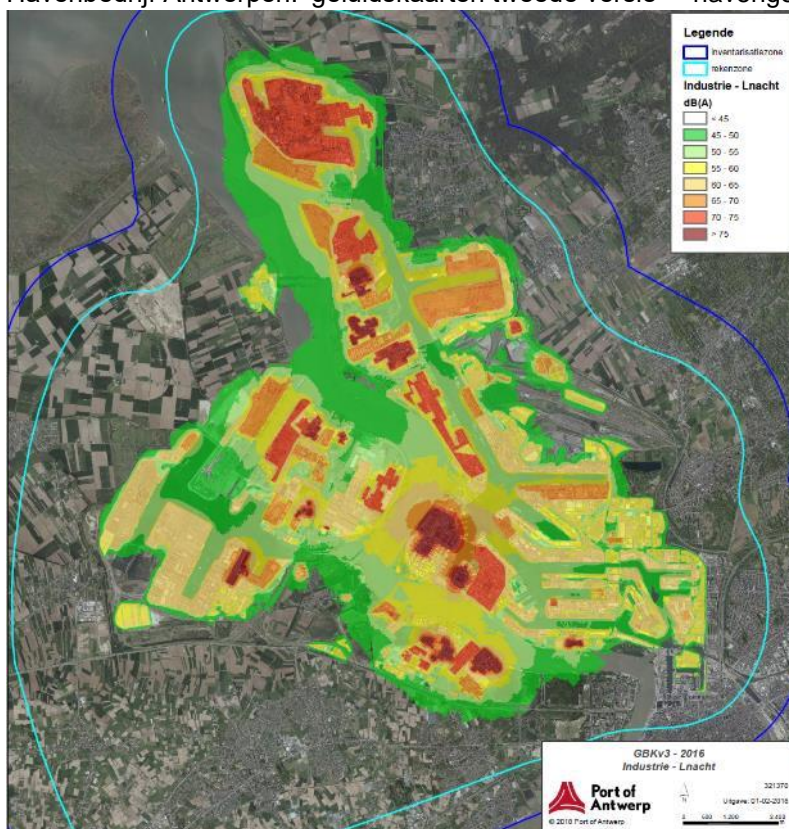
Geluidsbelastingkaart industrielawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Ldag (bron: Havenbedrijf Antwerpen: 'geluidskarten tweede versie' – havengebied Antwerpen):



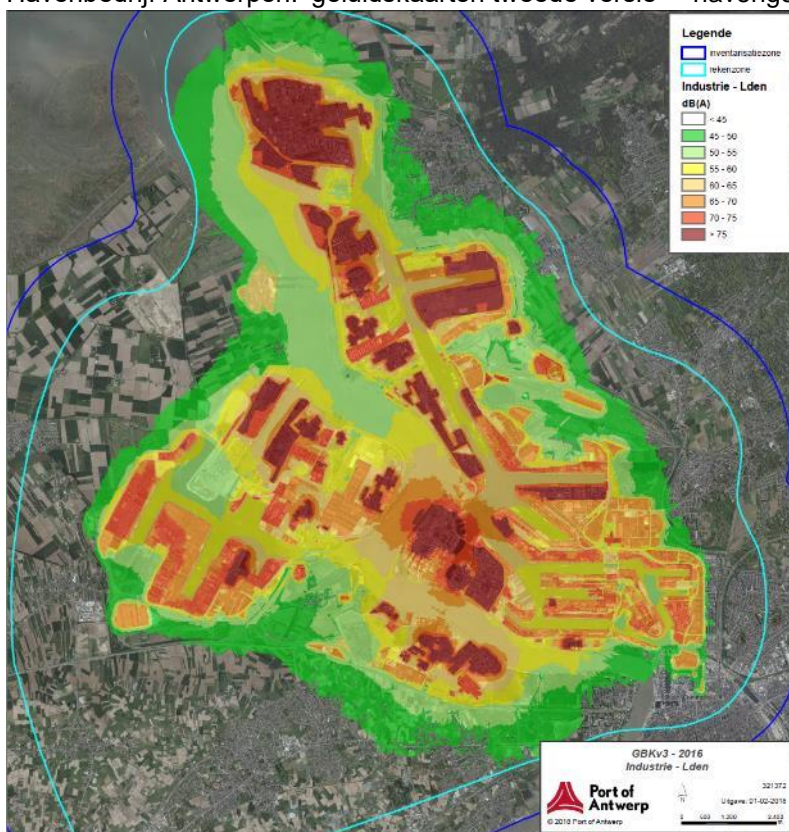
Geluidsbelastingkaart industrielawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lavond (bron: Havenbedrijf Antwerpen: 'geluidskarten tweede versie' – havengebied Antwerpen):



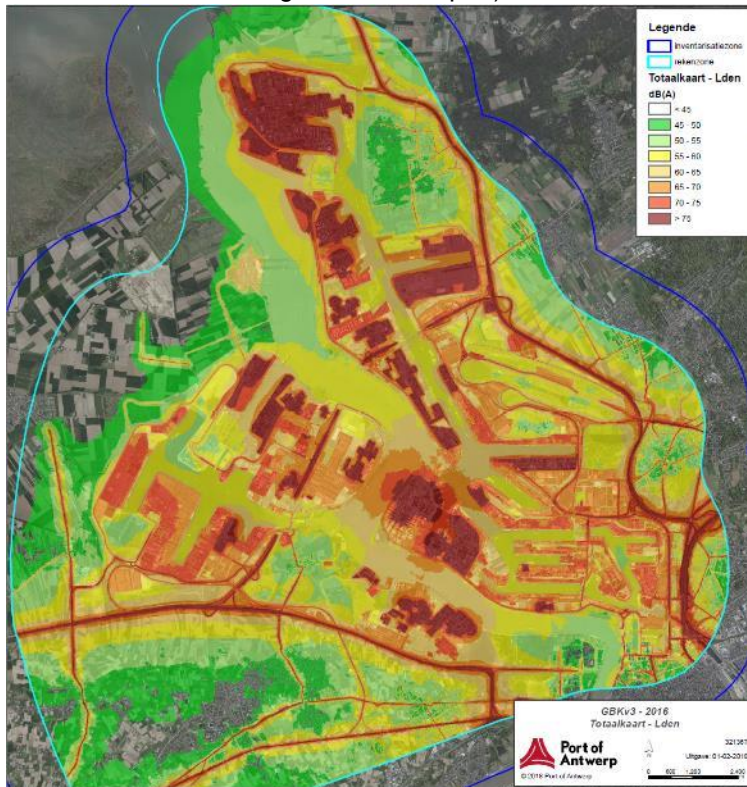
Geluidsbelastingkaart industrielawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lnacht (bron: Havenbedrijf Antwerpen: 'geluidskarten tweede versie' – havengebied Antwerpen):



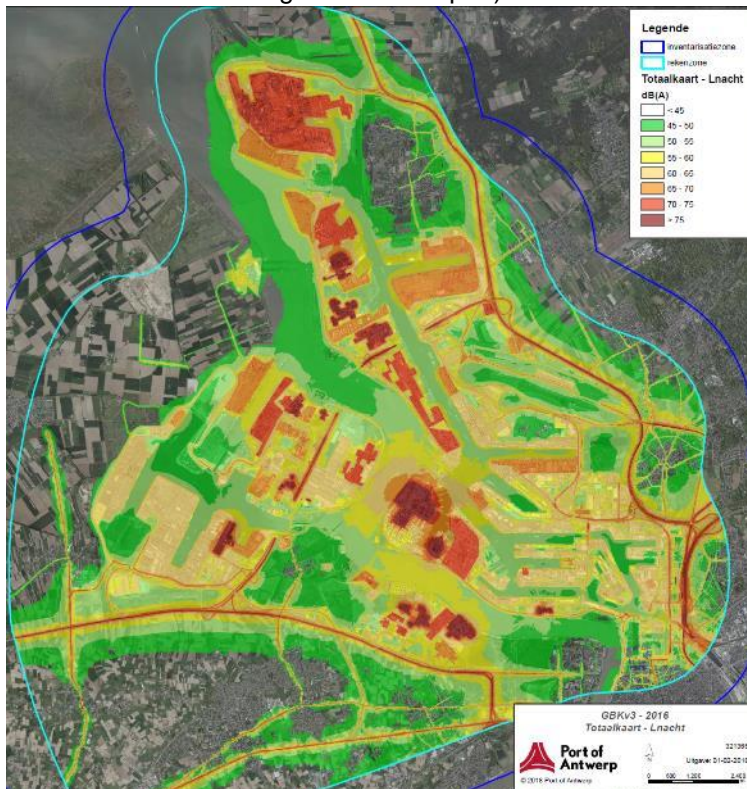
Geluidsbelastingkaart industrielawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lden (bron: Havenbedrijf Antwerpen: 'geluidskarten tweede versie' – havengebied Antwerpen):



Geluidsbelastingkaart gecumuleerd lawaai (wegverkeer + spoorverkeer + industrie) referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lden (bron: Havenbedrijf Antwerpen: ‘geluidskarten tweede versie’ – havengebied Antwerpen):



Geluidsbelastingkaart gecumuleerd lawaai (wegverkeer + spoorverkeer + industrie) referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lnacht (bron: Havenbedrijf Antwerpen: ‘geluidskarten tweede versie’ – havengebied Antwerpen):



De goedgekeurde geluidsbelastingkaarten voor weg- en spoorweglawaai toonden aan dat er reeds een aanzienlijke geluidsimpact aanwezig is t.h.v. de omliggende woonkernen tot het havengebied, met name deze in de invloedssfeer tot de A12 en E34 en tot de voornaamste spoorlijnen. De geluidskaarten van het Antwerps Havenbedrijf geven eenzelfde geluidsbelasting weer voor het wegverkeer en spoorverkeer van de hoofdwegen in het havengebied. De impactzone van het onderliggend wegennetwerk in het havengebied is beperkt tot de nabijgelegen woningen tot de betreffende weg. Bovendien is de geluidsbelasting van de wegen in het havengebied veel lager dan deze van de hoofdwegen als gevolg van een veel lagere verkeersintensiteit en -snelheid van de voertuigen. Een cumulatief geluidseffect wegverkeerslawaai van de hoofdwegen met de onderliggende wegen, hetgeen aanleiding zou geven tot een relevante geluidstoename is nauwelijks aanwezig. Voor het spoorweglawaai geven de spoorlijnen in het havengebied een gering impactzone, dewelke zich beperkt tot de directe nabijheid tot de spoorlijn (met uitzondering van de spoorbundel ten zuiden van het Vrasenedok en de vormingsbundel Antwerpen-Noord). De geluidbelastende hoofdspoorlijnen vanuit het havengebied richting hinterland zijn de spoorlijnen L10/L11, L12 en L27. Vooral voor L12 en L27 met aanliggende woonkernen van Ekeren, Luchtbal en Dam-Eilandje is de impactzone ruimer dan voor de andere hoofdspoorlijnen in het havengebied.

Op de geluidsbelastingkaarten voor industrielawaai (kaarten Antwerps Havengebied) zien we dat er geen aanzienlijke impact is buiten het havengebied. De Lden 55 dB(A) geluidscontour en de Lnight 50 dB(A) geluidscontour reiken niet tot aan de omliggende woonkernen tot het havengebied.

De Vlarem II milieukwaliteitsnormen geldig voor resp de dag -, avond- en nachtperiode worden ten aanzien van de woonkernen in en rond het havengebied gerespecteerd, met uitzondering van de norm voor de avond- en nachtperiode ten aanzien van de westelijke randbebouwing van de woonkernen ten noordoosten van het havengebied (vnl. Zandvliet en Berendrecht).

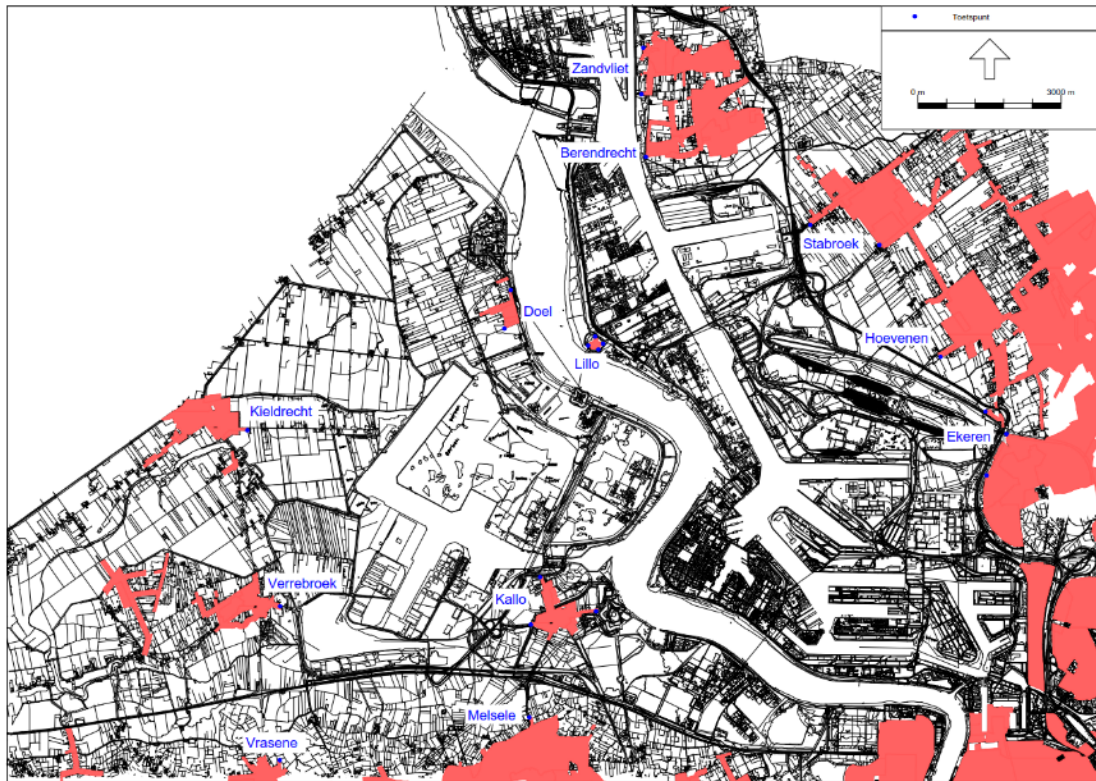
7.6.6 Beschrijving van de referentiesituatie

Een afweging van de geluidsimpact van het project (capaciteitsuitbreiding haven Antwerpen) t.o.v. de referentiesituatie geeft inzicht in de verwachte ernst van de milieuverstoring (geluidshinder). Als referentiesituatie wordt de situatie 2025 beschreven.

Met het oog op de vergelijkbaarheid van de geluidsberekeningsresultaten van de referentiesituatie en de geluidsbelasting van zowel het industrielawaai, wegverkeerslawaai, spoorweglawaai en scheepvaartlawaai t.g.v. de extra containerbehandelingscapaciteit en de bijkomend logistiek, wordt met eenzelfde effectvoorspellingsmethodiek en beoordelingskader gewerkt, wat een kwantitatieve afweging tussen de situaties mogelijk maakt. De uitgangspunten voor de respectievelijke rekenmodellen (industrie-, weg-, spoorweg- en scheepvaartlawaai) worden in de beschrijving van de milieueffecten weergegeven.

De rekenpunten werden hierbij gekozen aan de rand van de omliggende woongebieden/woonuitbreidingsgebieden tot het havengebied. Voor de ligging van de woongebieden/woonuitbreidingsgebieden werd gebruik gemaakt van de digitale geactualiseerde gewestplannen van Vlaanderen, toestand 1 januari 2002 (bron: Agiv).

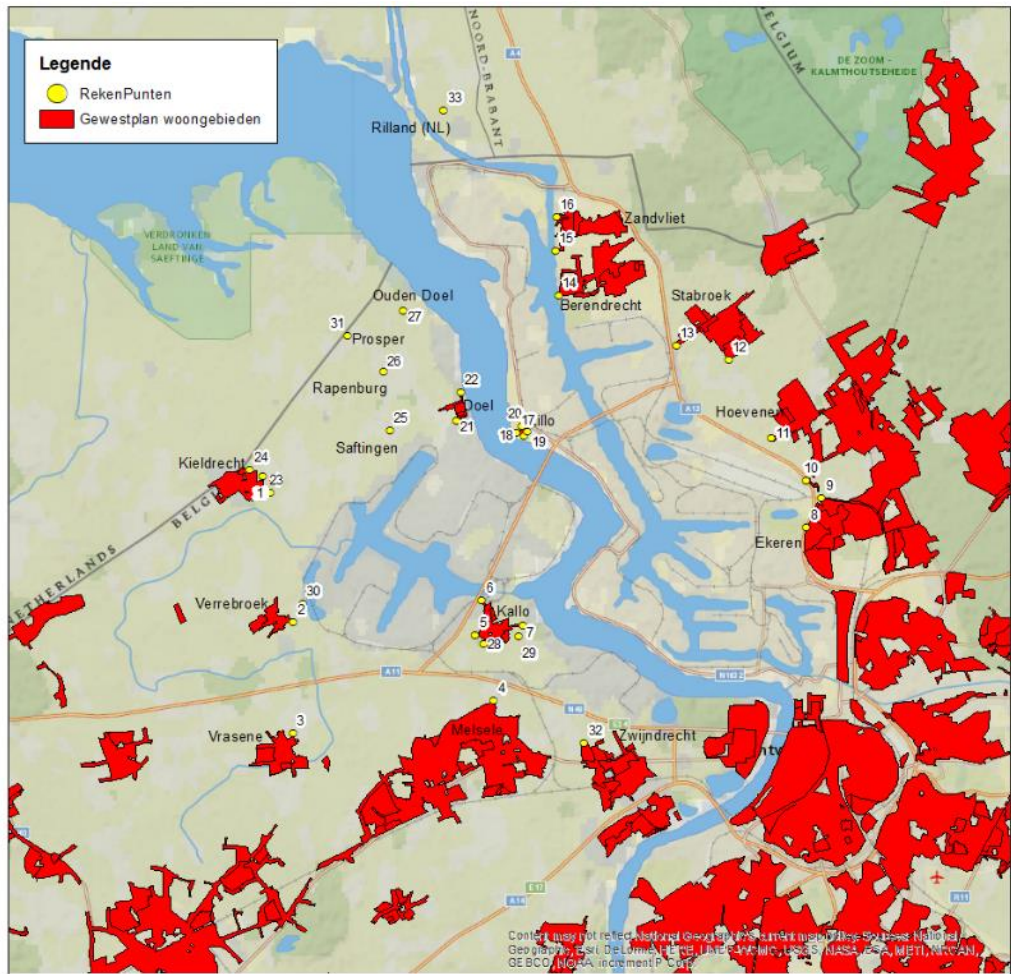
Op onderstaande figuur worden de woongebieden/woonuitbreidingsgebieden in en rondom het havengebied weergegeven.



Voor de keuze van de rekenpunten voor receptor 'Mens' werd rekening gehouden met de planologische woongebieden en woonuitbreidingsgebieden (volgens de op dit moment geldende bestemmingen) én "feitelijke" woongebieden. "Feitelijke" woongebieden zijn gebieden die als dusdanig zijn aangeduid op de BWK maar die niet de bestemming woongebied (of woonuitbreidingsgebied etc) hebben. Voor de keuze van de rekenpunten werd eveneens rekening gehouden met de informatie bekomen van de gemeenten Beveren en Zwijndrecht. Op basis van de informatie van de gemeente Beveren werd rekening gehouden met woonuitbreidingsgebieden in realisatie en deze op korte (<5jr), middellange (5 – 15jr) en lange termijn (> 15jr). Deze woonuitbreidingsgebieden werden nog niet op de geconsulteerde bestemmingsplannen opgenomen.

Tevens werd ook rekening gehouden met woonclusters Ouden Doel, Saftingen, Rapenburg en Spaans Fort.

Op onderstaande figuur wordt de ligging van de 33 rekenpunten voor de receptor mens weergegeven.



In onderstaande tabellen worden de berekeningsresultaten (LAeq,dag; LAeq,avond; LAeq,nacht en Lden) weergegeven voor zowel het industrielawaai, wegverkeerslawaai, spoorweglawaai en scheepvaartlawaai. Voor industrielawaai werden de resultaten bekomen vanuit een geluidsberekening met het gebiedsdekkend geluidsmodel voor het Antwerpse havengebied. In het rood wordt aangeduid of de milieukwaliteitsnormen volgens Vlare II overschreden worden. Voor de beoordeling van de geluidsimpact t.g.v. het wegverkeerslawaai wordt volgens 2 ontsluitingsalternatieven gewerkt. In een eerste ontsluitingsalternatief wordt rekening gehouden met de BAU situatie (Business as usual) met als referentiejaar 2025. Hierbij wordt rekening gehouden met de realisatie van de Oosterweelverbinding. In een tweede ontsluitingsalternatief wordt daarenboven rekening gehouden met het Toekomstverbond. Hierbij wordt onder meer rekening gehouden met een downgrading van de Oosterweelverbinding, de realisatie van de A102 en de invoering van een sturingsmechanisme om het doorgaand verkeer maximaal via de R2 te leiden. Het geluidseffect tussen beide ontsluitingsalternatieven zal onderling vergeleken worden voor het aspect wegverkeerslawaai.

Industrielawaai:

Rekenpunt	Zone	Milieu-kwaliteits-norm D/A/N	LAeq,dag geluids-belasting (dB(A))	LAeq,avond geluids-belasting (dB(A))	LAeq,nacht geluids-belasting	Lden (dB(A))
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	50/45/45	33.8	32.9	32.0	38.8
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	50/45/45	39.0	37.4	35.9	42.9
Punt 3	Woonkern Vrasene N	45/40/35	31.7	31.0	30.5	37.1
Punt 4	Woonkern Melsele N	45/40/35	40.9	40.3	40.1	46.6
Punt 5	Woonkern Kallo W	50/45/45	44.1	43.8	43.7	50.1
Punt 6	Woonkern Kallo NW	50/45/45	58.2	58.2	58.1	64.5
Punt 7	Woonkern Kallo O	50/45/45	50.2	50.2	50.1	56.5
Punt 8	Woonkern Ekeren W	50/45/45	41.5	40.2	39.0	45.9
Punt 9	Woonkern Ekeren N	50/45/45	36.7	36.0	35.2	41.9
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	50/45/45	37.2	36.7	35.9	42.5
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	45/40/35	35.3	35.0	34.5	41.1
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	50/45/40	36.6	36.5	35.7	42.3
Punt 13	Woonkern Stabroek W	50/45/40	48.9	48.6	46.8	53.7
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	45/40/35	50.6	50.6	50.3	56.8
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	50/45/45	46.0	45.9	45.6	52.1
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	50/45/45	46.4	46.4	46.3	52.7
Punt 17	Woonkern Lillo W	50/45/45	48.4	48.4	48.1	54.6
Punt 18	Woonkern Lillo Z	50/45/45	46.5	46.4	46.3	52.7
Punt 19	Woonkern Lillo O	50/45/45	47.8	47.8	47.6	54.1
Punt 20	Woonkern Lillo N	50/45/45	49.5	49.5	49.4	55.8
Punt 21	Woonkern Doel Z	50/45/45	42.2	42.1	41.5	48.1
Punt 22	Woonkern Doel N	45/40/35	42.9	42.9	42.5	49.0
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	50/45/45	32.5	31.6	30.7	37.4
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	50/45/45	31.8	31.1	30.3	37.0
Punt 25	Saftingen	45/40/35	39.6	39.4	38.5	45.1
Punt 26	Rapenburg	45/40/35	36.4	36.3	35.7	42.3
Punt 27	Ouden Doel	45/40/35	38.6	38.5	37.9	44.4
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	50/45/45	43.3	43.1	42.9	49.4
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	60/55/55	46.8	46.6	46.5	53.0
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	50/45/45	40.7	39.0	37.4	44.5
Punt 31	Prosper ZO	45/40/35	34.1	34.0	33.5	40.0
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	45/40/35	43.3	43.2	43.1	49.6
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	--/--/--	41.3	41.3	41.2	47.6

Op basis van de berekende geluidsbijdrage aan industrielawaai voor de referentiesituatie zien we dat t.h.v. de omliggende woonkernen en woonclusters reeds een overschrijding van de milieukwaliteitsnormen optreedt. Zo wordt t.h.v. woonkern Melsele en de 'feitelijke' woongebieden Saftingen, Rapenburg en Ouden Doel de milieukwaliteitsnorm (MKN) voor de nachtperiode overschreden. Voor woonkern Kallo NW en O wordt de MKN resp. voor de dag-, avond- en nachtperiode en de avond- en nachtperiode overschreden. T.h.v. woonkernen Stabroek W, Berendrecht W, Zandvliet W en NW, Lillo, Doel N en woonuitbreidingsgebied Zwijndrecht NW worden de MKN voor de avond- en nachtperiode overschreden. Voor woonkern Berendrecht W wordt eveneens de MKN voor de dagperiode overschreden. Voor de woonkernen Melsele N, Berendrecht W en Doel N dient opgemerkt te worden dat de milieukwaliteitsnormen hier lager liggen dan voor de overige omliggende woonkernen in het

projectgebied, als gevolg van de ligging in een ander 'bestemmingsgebied'. Voor een woning gelegen op meer dan 500 m afstand van een industriegebied liggen de milieukwaliteitsnormen voor de nachtperiode 10 dB(A) lager dan voor woningen gelegen op minder dan 500 m afstand van een industriegebied.

Wegverkeerslawaai:

Referentiesituatie 1 (ontsluitingsalternatief 1):

Reken-punt	Zone	LAeq,dag geluids- belasting (dB(A))	LAeq,avond geluids- belasting (dB(A))	LAeq,nacht geluids- belasting (dB(A))	Lden (dB(A))
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	46.5	44.5	42.6	49.9
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	47.5	45.1	42.9	50.4
Punt 3	Woonkern Vrasene N	44.2	41.9	39.6	47.2
Punt 4	Woonkern Melsele N	53.5	51.1	48.9	56.4
Punt 5	Woonkern Kallo W	52.2	49.9	47.6	55.1
Punt 6	Woonkern Kallo NW	55.2	52.9	50.7	58.2
Punt 7	Woonkern Kallo O	52.4	50.5	48.4	55.7
Punt 8	Woonkern Ekeren W	66.8	64.5	62.3	69.8
Punt 9	Woonkern Ekeren N	61.1	58.8	56.5	64.1
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	73	70.7	68.5	76
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	59.3	57	54.8	62.3
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	45.6	43.3	41	48.5
Punt 13	Woonkern Stabroek W	64.6	62.3	60	67.6
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	40.4	38.1	35.9	43.4
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	42.6	40.3	38	45.5
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	47.3	45	42.8	50.3
Punt 17	Woonkern Lillo W	50	47.7	45.4	53
Punt 18	Woonkern Lillo Z	51.8	49.5	47.2	54.7
Punt 19	Woonkern Lillo O	55.7	53.4	51.1	58.6
Punt 20	Woonkern Lillo N	56.5	54.1	51.8	59.4
Punt 21	Woonkern Doel Z	44	41.8	39.5	47
Punt 22	Woonkern Doel N	41.8	39.6	37.3	44.8
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	36.8	34.5	32.3	39.8
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	36.8	34.5	32.2	39.8
Punt 25	Saftingen	42.1	40	38	45.4
Punt 26	Rapenburg	36	33.8	31.5	39
Punt 27	Ouden Doel	33.7	31.5	29.2	36.7
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	52	49.7	47.4	54.9
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	46.6	44.3	42.1	49.6
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	51.1	48.9	46.6	54.1
Punt 31	Prosper ZO	31.4	29.2	26.9	34.4
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	50.5	48.2	45.9	53.5
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	36.1	33.8	31.6	39.1

Referentiesituatie 2 (ontsluitingsalternatief 2):

Rekenpunt	Zone	LAeq,dag geluids- belasting (dB(A))	LAeq,avond geluids- belasting (dB(A))	LAeq,nacht geluids- belasting (dB(A))	Lden (dB(A))
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	46.2 (-0.3)	44.2 (-0.3)	42.3 (-0.3)	49.6 (-0.3)
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	47.2 (-0.3)	44.9 (-0.2)	42.6 (-0.3)	50.1 (-0.3)
Punt 3	Woonkern Vrasene N	44.3 (0.1)	41.9 (0)	39.7 (0.1)	47.2 (0)
Punt 4	Woonkern Melsele N	52.2 (-1.3)	49.9 (-1.2)	47.7 (-1.2)	55.2 (-1.2)
Punt 5	Woonkern Kallo W	53.1 (0.9)	50.8 (0.9)	48.5 (0.9)	56 (0.9)
Punt 6	Woonkern Kallo NW	56.3 (1.1)	54 (1.1)	51.7 (1)	59.3 (1.1)
Punt 7	Woonkern Kallo O	52.4 (0)	50.4 (-0.1)	48.3 (-0.1)	55.7 (0)
Punt 8	Woonkern Ekeren W	67.8 (1)	65.5 (1)	63.3 (1)	70.8 (1)
Punt 9	Woonkern Ekeren N	61.7 (0.6)	59.3 (0.5)	57.1 (0.6)	64.6 (0.5)
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	74.4 (1.4)	72.1 (1.4)	69.8 (1.3)	77.3 (1.3)
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	61.1 (1.8)	58.8 (1.8)	56.6 (1.8)	64.1 (1.8)
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	46.8 (1.2)	44.5 (1.2)	42.2 (1.2)	49.7 (1.2)
Punt 13	Woonkern Stabroek W	65.2 (0.6)	62.9 (0.6)	60.7 (0.7)	68.2 (0.6)
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	41.1 (0.7)	38.8 (0.7)	36.5 (0.6)	44.1 (0.7)
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	43 (0.4)	40.7 (0.4)	38.4 (0.4)	45.9 (0.4)
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	47.6 (0.3)	45.3 (0.3)	43 (0.2)	50.5 (0.2)
Punt 17	Woonkern Lillo W	50.4 (0.4)	48.1 (0.4)	45.8 (0.4)	53.3 (0.3)
Punt 18	Woonkern Lillo Z	52.2 (0.4)	49.9 (0.4)	47.6 (0.4)	55.2 (0.5)
Punt 19	Woonkern Lillo O	55.8 (0.1)	53.5 (0.1)	51.2 (0.1)	58.7 (0.1)
Punt 20	Woonkern Lillo N	56.4 (-0.1)	54.1 (0)	51.8 (0)	59.4 (0)
Punt 21	Woonkern Doel Z	44.2 (0.2)	42 (0.2)	39.7 (0.2)	47.2 (0.2)
Punt 22	Woonkern Doel N	42.2 (0.4)	39.9 (0.3)	37.7 (0.4)	45.2 (0.4)
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	36.8 (0)	34.5 (0)	32.2 (-0.1)	39.8 (0)
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	36.8 (0)	34.5 (0)	32.2 (0)	39.8 (0)
Punt 25	Saftingen	42 (-0.1)	40 (0)	37.9 (-0.1)	45.3 (-0.1)
Punt 26	Rapenburg	36.2 (0.2)	34 (0.2)	31.8 (0.3)	39.3 (0.3)
Punt 27	Ouden Doel	34.2 (0.5)	31.9 (0.4)	29.7 (0.5)	37.2 (0.5)
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	51.8 (-0.2)	49.5 (-0.2)	47.3 (-0.1)	54.8 (-0.1)
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	46.2 (-0.4)	43.9 (-0.4)	41.6 (-0.5)	49.1 (-0.5)
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	50.6 (-0.5)	48.3 (-0.6)	46 (-0.6)	53.5 (-0.6)
Punt 31	Prosper ZO	31.9 (0.5)	29.6 (0.4)	27.3 (0.4)	34.8 (0.4)
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	49.3 (-1.2)	47 (-1.2)	44.7 (-1.2)	52.2 (-1.3)
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	36.4 (0.3)	34 (0.2)	31.8 (0.2)	39.3 (0.2)

(tussen haakjes wordt het verschil t.o.v. referentiesituatie 1 (= ontsluitingsalternatief 1) weergegeven)

Op basis van de berekende verschillen tussen beide referentiesituaties (ontsluitingsalternatief 2 – ontsluitingsalternatief 1) zien we dat t.h.v. de woonkernen Melsele N en de woonuitbreiding Zwijndrecht NW er een zeer beperkte geluidsafname van +/- 1 dB(A) wordt verwacht. Dergelijke geluidsafname is echter niet tot nauwelijks auditief merkbaar en kan als verwaarloosbaar worden beschouwd. Voor de woonkernen Kallo W en NW, Ekeren W en NW en Stabroek Z werd bij ontsluitingsalternatief 2 een geringe toename van +/- 1 dB(A) bepaald. Ook hier moet opgemerkt worden dat dit een verwaarloosbaar geluidseffect is. Voor woonkern Hoevenen Z werd een beperkte toename van +/- 2 dB(A) bepaald, hetgeen slechts een beperkte auditieve significante wijziging tot gevolg heeft.

Voor de overige woonkernen/woonclusters bedraagt de geluidstoename- of afname telkens minder dan 1 dB(A), hetgeen een verwaarloosbaar effect is.

Samengevat kan hier gesteld worden dat de verschillen in geluidseffecten tussen beide ontsluitingsalternatieven zeer beperkt zijn en er geen betekenisvolle geluidseffecten optreden.

Spoorweglawaaai:

Reken-punt	Zone	LAeq,dag geluids- belasting (dB(A))	LAeq,avond geluids- belasting (dB(A))	LAeq,nacht geluids- belasting (dB(A))	Lden (dB(A))
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	20.4	20.4	20.4	26.8
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	35.4	35.4	35.4	41.8
Punt 3	Woonkern Vrasene N	24.9	24.9	24.9	31.3
Punt 4	Woonkern Melsele N	28.1	28.1	28.1	34.5
Punt 5	Woonkern Kallo W	37.9	37.9	37.9	44.3
Punt 6	Woonkern Kallo NW	49.6	49.6	49.6	56
Punt 7	Woonkern Kallo O	29.7	29.7	29.7	36.1
Punt 8	Woonkern Ekeren W	37	37	37	43.4
Punt 9	Woonkern Ekeren N	62.5	62.5	62.5	68.9
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	46.1	46.1	46.1	52.5
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	35.2	35.2	35.2	41.6
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	27.4	27.4	27.4	33.8
Punt 13	Woonkern Stabroek W	32.6	32.6	32.6	39
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	25.6	25.6	25.6	32
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	23.5	23.5	23.5	29.9
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	19.7	19.7	19.7	26.1
Punt 17	Woonkern Lillo W	33.7	33.7	33.7	40.1
Punt 18	Woonkern Lillo Z	35.5	35.5	35.5	42
Punt 19	Woonkern Lillo O	39.5	39.5	39.5	45.9
Punt 20	Woonkern Lillo N	39.8	39.8	39.8	46.2
Punt 21	Woonkern Doel Z	23.8	23.8	23.8	30.2
Punt 22	Woonkern Doel N	24.1	24.1	24.1	30.5
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	18.5	18.5	18.5	24.9
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	17.7	17.7	17.7	24.1
Punt 25	Saftingen	25	25	25	31.4
Punt 26	Rapenburg	19.1	19.1	19.1	25.5
Punt 27	Ouden Doel	18.7	18.7	18.7	25.1
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	34.6	34.6	34.6	41
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	29.4	29.4	29.4	35.8
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	36.3	36.3	36.3	42.7
Punt 31	Prosper ZO	16	16	16	22.4
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	20.5	20.5	20.5	26.9
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	15.3	15.3	15.3	21.7

Scheepvaartlawaai:

Rekenpunt	Zone	LAeq,dag geluids- belasting (dB(A))	LAeq,avond geluids- belasting (dB(A))	LAeq,nacht geluids- belasting (dB(A))	Lden (dB(A))
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	27.4	27.4	--	27.5
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	27.5	27.6	--	27.7
Punt 3	Woonkern Vrasene N	23.2	23.3	--	23.4
Punt 4	Woonkern Melsele N	30.5	30.5	--	30.6
Punt 5	Woonkern Kallo W	35.6	35.6	--	35.7
Punt 6	Woonkern Kallo NW	43.1	43.2	--	43.3
Punt 7	Woonkern Kallo O	39.7	39.6	--	39.8
Punt 8	Woonkern Ekeren W	31.9	31.9	--	32
Punt 9	Woonkern Ekeren N	30	29.9	--	30.1
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	30	30	--	30.1
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	30.9	30.9	--	31.1
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	31.8	31.8	--	31.9
Punt 13	Woonkern Stabroek W	36.4	36.4	--	36.5
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	48.5	48.6	--	48.7
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	51.1	51.1	--	51.2
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	49.6	49.6	--	49.8
Punt 17	Woonkern Lillo W	45.9	46	--	46.1
Punt 18	Woonkern Lillo Z	45.1	45.2	--	45.3
Punt 19	Woonkern Lillo O	44.3	44.4	--	44.4
Punt 20	Woonkern Lillo N	44.8	44.9	--	45
Punt 21	Woonkern Doel Z	44.8	44.8	--	44.9
Punt 22	Woonkern Doel N	45.3	45.3	--	45.4
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	26.8	26.8	--	26.9
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	26.1	26.1	--	26.2
Punt 25	Saftingen	35.2	35.2	--	35.3
Punt 26	Rapenburg	34.3	34.4	--	34.5
Punt 27	Ouden Doel	38.6	38.6	--	38.8
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	34.5	34.5	--	34.7
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	37.7	37.6	--	37.8
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	29.1	29.2	--	29.3
Punt 31	Prosper ZO	32.1	32.1	--	32.2
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	31.4	31.4	--	31.5
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	37.4	37.4	--	37.5

Op basis van bovenstaande berekende geluidsbelasting voor de referentiesituatie voor de verschillende transport modi zien we dat in de omliggende woonkernen/woonclusters reeds aanzienlijke geluidsniveaus (verstoringen) kunnen optreden. De voornaamste geluidsbron is hier het wegverkeer. T.h.v. de rand van de woonkernen Ekeren, Stabroek en Hoevenen is reeds een Lden geluidsbelasting van meer dan 60 dB(A) aanwezig. Het betreft hier woonzones die dicht bij een belangrijke ontsluitingsweg zijn gelegen (A12 - Havenweg). De geluidshindercriteria voor wegverkeerslawaai voor bestaande hoofd- en primaire wegen (gedifferentieerde referentiewaarden p.14: zoals opgenomen in het geactualiseerd MER-richtlijnenboek voor de discipline geluid en trillingen (: Gedifferentieerde richtwaarden voor wegverkeerslawaai volgens bijlage 2 uit de consensus tekst milieukwaliteitsnormen omgevingslawaai, onderschreven door afdeling LHRMG (LNE), afdeling Algemeen Beleid (MOW), AWV en NMBS), worden reeds benaderd/overschreden. In de woonkernen Ekeren

W en NW en Stabroek W kan gesteld worden dat er reeds een (ernstige) geluidsverstoring optreedt. Voor de overige woonkernen/woonclusters (Kallo, Melsele) tot de voornaamste hoofd en primaire ontsluitingswegen (Expressweg E34 en R2) liggen de berekende geluidsbijdrages aan wegverkeersgeluid ruim onder de geluidshindercriteria voor wegverkeerslawaai voor bestaande hoofd- en primaire wegen. Toch wordt ook hier wordt het omgevingsgeluid nog mede bepaald door de bijdrage aan wegverkeerslawaai.

In de overige woonkernen/wooncluster is de geluidsbijdrage aan wegverkeerslawaai beperkt(er) en wordt deze bepaald door lokale ontsluitingswegen.

Voor de geluidsbijdrage aan spoorweglawaai is volgens de referentiesituatie enkel een significant geluidseffect te verwachten voor de woningen t.h.v.de woonkern Ekeren N. De woningen liggen hier aangrenzend tot de spoorlijn Antwerpen-Noord – Berchem (lijn 27A). De gedifferentieerde referentiewaarden voor spoorweglawaai volgens bijlage 2 uit de consensus tekst milieukwaliteitsnormen omgevingslawaai (Lden 73 dB(A) / Lnight 63 dB(A) worden hier benaderd. Voor de het noordelijk deel van de woonkern Ekeren wordt het omgevingsgeluid naast de geluidsbijdrage aan wegverkeerslawaai ook in belangrijke mate bepaald door spoorweglawaai.

In de overige woonkernen/woonclusters is de geluidsbijdrage aan spoorweglawaai beperkt/verwaarloosbaar.

Uit de dosis-effectrelaties blijkt geluidshinder al op te treden vanaf een Lden > 55 dB(A)²³⁷.

In bovenstaande tabellen werden overschrijdingen van de hinderdrempel in het oranje gemarkeerd:

- Wegverkeerslawaai: woonkernen Melsele, Kallo, Ekeren, Hoevenen, Stabroek en Lillo.
- Spoorverkeerslawaai: woonkernen Kallo (NW) en Ekeren (N).
- Scheepvaartlawaai: geen.

Voor de geluidsbijdrage aan scheepvaartlawaai (binnenvaart) kan gesteld worden dat deze in vergelijking met de overig transport Modi beperkt is. T.g.v. het scheepvaartlawaai werd een maximale Lden geluidsbijdrage van +/- 50 dB(A) berekend t.h.v. de woonkernen Berendrecht en Zandvliet. De woonkernen zijn hier gelegen langsheen Kanaaldokken B2 en B3 en het Schelde – Rijnkanaal. Voor de overige woonkernen/woonclusters in het projectgebied is de geluidsbijdrage t.g.v. de binnenvaart beperkt.

Bemerking: De Wereldgezondheidsorganisatie heeft in 2018 op vraag van de Europese Unie nieuwe richtlijnen voor omgevingsgeluid geproduceerd om beleidsmakers te ondersteunen. De WHO heeft onderzocht vanaf welk geluidsniveau het risico op gezondheidsproblemen toeneemt (= ondergrens). Voor wegverkeersgeluid is dat al vanaf Lden = 53 dB en Lnight = 45 dB. Voor spoorverkeersgeluid is dat vanaf Lden = 54 dB. De richtlijnen zijn strenger dan deze van 1999 als gevolg van resultaten van veel wetenschappelijk onderzoek naar de relatie tussen blootstelling aan omgevingsgeluid en effecten als geluidshinder, slaapverstoringen en andere gezondheidsrisico's. Daarnaast was er ook nood aan mogelijke effecten door geluid van spoorverkeer, windturbines, elektrische apparaten en recreatie.

²³⁷ EU-richtlijn Omgevingslawaai 2002 beschrijft de gemeenschappelijke aanpak om schadelijke effecten van omgevingsgeluid te voorkomen, vermijden of te verminderen. Daarin is onder meer vastgelegd hoe het geluid in kaart gebracht moet worden – Strategische geluidsbelastingkaarten vanaf Lden = 55 dB.- en hoe de nadelige effecten van geluid op de gezondheid moeten worden geschat.

Gecumuleerd lawaai van alle geluidsbronnen

ECA - SMER			geluidbijdrage per brontype beoordelingsparameter: Lden				geluid totaal
Naam	Omschrijving	Hoogte	industrie	weg	spor	binnenvaart	Alle bronnen
Punt 1_A	Woonkern Kieldrecht ZO	4	38.8	49.9	26.8	27.5	50.3
Punt 2_A	Woonkern Verrebroek	4	42.9	50.4	41.8	27.7	51.6
Punt 3_A	Woonkern Vrasene N	4	37.1	47.2	31.3	23.4	47.7
Punt 4_A	Woonkern Melsele N	4	46.6	56.4	34.5	30.6	56.9
Punt 5_A	Woonkern Kallo W	4	50.1	55.1	44.3	35.7	56.6
Punt 6_A	Woonkern Kallo NW	4	64.5	58.2	56	43.3	65.9
Punt 7_A	Woonkern Kallo O	4	56.5	55.7	36.1	39.8	59.2
Punt 8_A	Woonkern Ekeren W	4	45.9	69.8	43.4	32	69.8
Punt 9_A	Woonkern Ekeren N	4	41.9	64.1	68.9	30.1	70.1
Punt 10_A	Woonkern Ekeren NW	4	42.5	76	52.5	30.1	76.0
Punt 11_A	Woonkern Hoevenen Z	4	41.1	62.3	41.6	31.1	62.4
Punt 12_A	Woonkern Stabroek Z	4	42.3	48.5	33.8	31.9	49.6
Punt 13_A	Woonkern Stabroek W	4	53.7	67.6	39	36.5	67.8
Punt 14_A	Woonkern Berendrecht W	4	56.8	43.4	32	48.7	57.6
Punt 15_A	Woonkern Zandvliet W	4	52.1	45.5	29.9	51.2	55.2
Punt 16_A	Woonkern Zandvliet NW	4	52.7	50.3	26.1	49.8	55.9
Punt 17_A	Woonkern Lillo W	4	54.6	53	40.1	46.1	57.3
Punt 18_A	Woonkern Lillo Z	4	52.7	54.7	42	45.3	57.3
Punt 19_A	Woonkern Lillo O	4	54.1	58.6	45.9	44.4	60.2
Punt 20_A	Woonkern Lillo N	4	55.8	59.4	46.2	45	61.2
Punt 21_A	Woonkern Doel Z	4	48.1	47	30.2	44.9	51.6
Punt 22_A	Woonkern Doel N	4	49.0	44.8	30.5	45.4	51.6
Punt 23_A	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	4	37.4	39.8	24.9	26.9	42.0
Punt 24_A	Pillendijk Kieldrecht	4	37.0	39.8	24.1	26.2	41.8
Punt 25_A	Saftingen	4	45.1	45.4	31.4	35.3	48.6
Punt 26_A	Rapenburg	4	42.3	39	25.5	34.5	44.5
Punt 27_A	Ouden Doel	4	44.4	36.7	25.1	38.8	46.1
Punt 28_A	Callamerenstraat Kallo	4	49.4	54.9	41	34.7	56.1
Punt 29_A	Ebes-Laan Kallo	4	53.0	49.6	35.8	37.8	54.8
punt 30_A	Spaans Fort Verrebroek	4	44.5	54.1	42.7	29.3	54.8
punt 31_A	Prosper ZO	4	40.0	34.4	22.4	32.2	41.6

ECA - SMER		geluidbijdrage per brontype beoordelingsparameter: Lden					geluid totaal
Naam	Omschrijving	Hoogte	industrie	weg	spor	binnenvaart	Alle bronnen
punt 32_A	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	4	49.6	53.5	26.9	31.5	55.0
punt 33_A	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	4	47.6	39.1	21.7	37.5	48.6

7.6.7 Beschrijving van de milieueffecten voor geluid – alternatieven 1 tot 8

7.6.7.1 Industrielawaai

In dit onderdeel wordt de geluidsbelasting van het Industrielawaai t.g.v. de extra containerbehandelingscapaciteit en de bijkomend logistiek onderzocht a.d.h.v. een rekenmodel.

Uitgangspunten rekenmodel

De bedoeling van het rekenmodel is een beeld te krijgen van de bijkomende geluidsbelasting bij de realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het havengebied Antwerpen en de daarmee gepaard gaande logistiek. Hierbij wordt rekening gehouden met de leefbaarheidscriteria (Vlarem II milieukwaliteitsnormen) in het gebied.

De geluidsoverdrachtsberekening voor Industrielawaai werd uitgevoerd met het rekenmodel opgemaakt door Havenbedrijf Antwerpen.

Bij de overdrachtsberekening, volgens ISO 9613, wordt hierbij rekening gehouden met structuren (reflectie en afscherming) en terreinhoogtes. De gebouwen op de industriële sites werden niet gemodelleerd aangezien in de kengetallen die gebruikt worden reeds deels de afscherming van die gebouwen verwerkt zit. Alle gebouwen die geen onderdeel uitmaken van de geluidsbron zitten wel in het geluidsmodel vervat.

Voor het bodemmodel werd rekening gehouden met het akoestisch absorberend of reflecterend karakter van de ondergrond.

De geluidsberekeningen werden uitgevoerd met het softwareprogramma IMMI.

Input geluidsemissie

Voor de geluidsemissie wordt een akoestisch kengetal bepaald. Deze drukken een geluidsvermogen uit per m² terrein. Het geluidsvermogen is afhankelijk van de categorie-indeling, met name de zones voor containerbehandeling en de zones voor logistiek.

De meest recente kengetallen in het gebiedsdekkend geluidsmodel voor het Antwerpse havengebied (2016) worden in deze S-MER gebruikt. De eerste geluidsbelastingskaart voor het Antwerpse havengebied (2011) was gebaseerd op berekeningen met algemene gegevens omtrent kengetallen van typische bedrijfs categorieën. Om een meer realistische geluidsbelastingskaart op te stellen, werden geluidsmetingen verspreid over het havengebied Antwerpen uitgevoerd, teneinde de eerste versie van de geluidsbelastingskaart te evalueren en de berekende geluidswaarde meer in overeenstemming te brengen met de gemeten waarden. Daarvoor werden modelmatige aanpassingen uitgevoerd onder vorm van aanpassingen van gebouwhoogtes, in rekening brengen van geluidsbuffers en aanpassingen

van de snelheid van de voertuigen. Deze afstemmingen liggen aan de basis voor de opmaak van de tweede versie van de geluidsbelastingkaart (2016).

In onderstaande tabel worden de recente kengetallen weergegeven voor de toepasbare bedrijfspcategorien van de ECA.

Kengetallen in dB(A)/m² per bedrijfspcategorien

Omschrijving bedrijfspcategorien	Kengetal dB(A)/m ²
Containeroverslag	65
Intensieve opslag en distributie (o.a. terminal)	61

Bron: Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam: referentiewaarde voor industriegekluid

Hierin werd bij het bepalen van de kengetallen (in LAeq) gebruik gemaakt van een referentiespectra. Elk getal in de tabel geeft het logaritmisch aandeel van de desbetreffende frequentie in het totale kengetal. De logaritmische som van elke rij is gelijk aan 0.

Frequentie (Hz)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Overig	-38	-27	-16	-11	-6	-4	-8	-13	-22

Op basis van deze categorisering en de oppervlakte van de uitbreidingszone is per vak een bronvermogen bepaald volgens de formule:

$$L_{Wvak} = L_{Wkengetal} + 10 * \log(S)$$

Hierbij is S de oppervlakte (m²) van het betreffende vak.

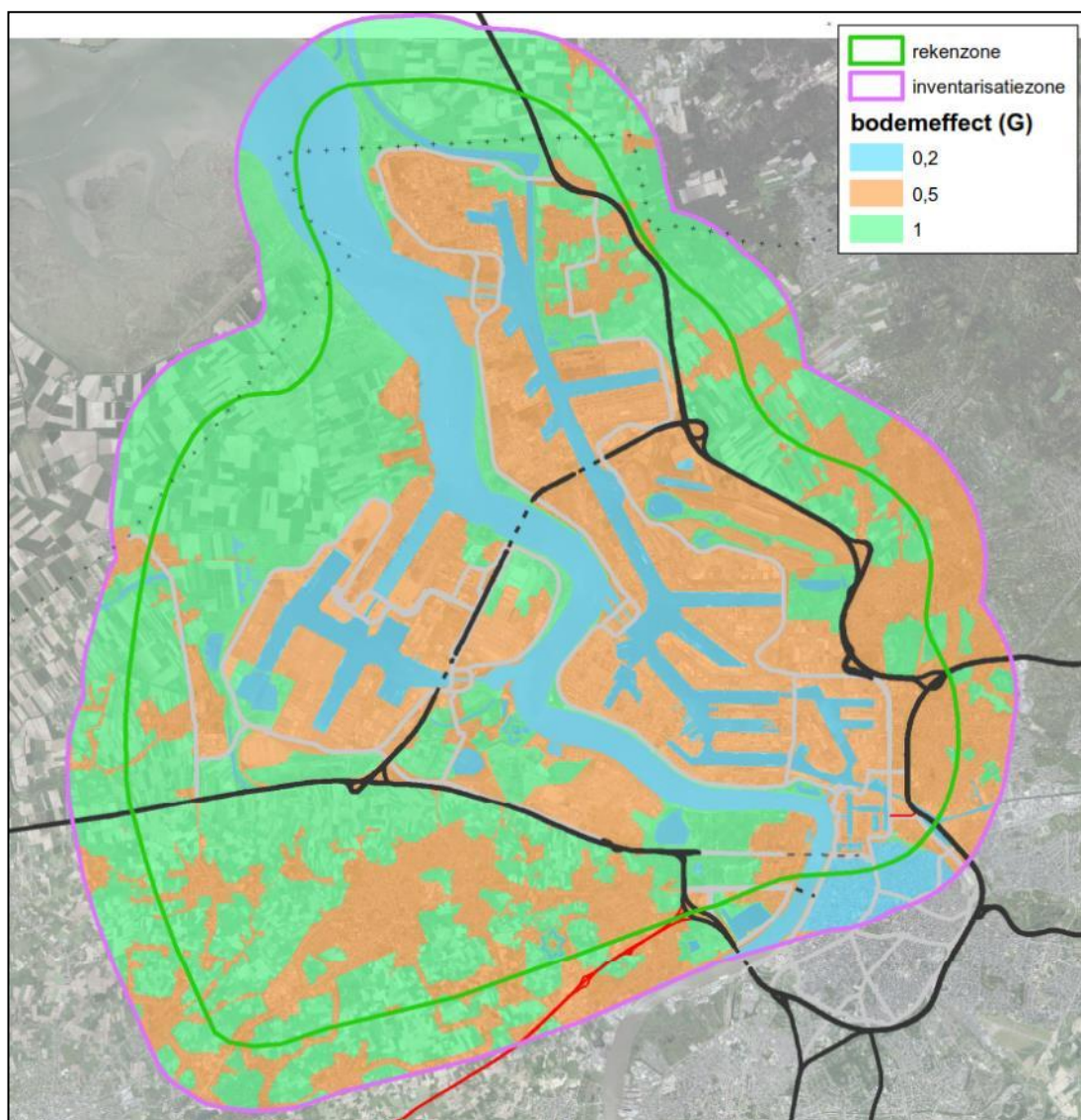
Omdat de exacte locatie en aantal geluidsbronnen nog niet is gekend, werd een egale geluidsuitstraling van de voorziene oppervlakte per bedrijfsactiviteit aangenomen. De bronhoogte is evenmin gekend en werd in het rekenmodel op 5 m (gemiddelde bronhoogte op een industrieel bedrijventerrein) ingevoerd. De ontvangsthoogte (woningen) werd op 4 m ingevoerd, overeenkomstig met de eerste verdieping (slaapkamerniveau) en overeenkomstig met de EU-richtlijnen 2002/49/EG inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaa. Alle bronnen worden in het rekenmodel als volcontinu beschouwd (bedrijfsduur van 24 uur per dag). In een havengebied is dit een realistisch uitgangspunt, maar het is tevens een "worst case scenario", aangezien de berekende nachtwaarden aldus even hoog liggen als de dagwaarden, terwijl de geluidskwaliteitsnormen 's nachts strenger zijn, en het geluidsniveau 's nachts zelfs bij volcontinue activiteiten doorgaans lager ligt dan overdag.

Bodemdempingsfactoren

De bodemfactor in het havenmodel is ingedeeld in deelzones waarbij de gebruikte factor gebaseerd is op het landgebruik met een getal tussen 0 (akoestisch reflecterend) en 1 (akoestisch absorberend). Onderstaande indelingen worden gehanteerd voor de opbouw van de data laag 'bodemeffect':

Landgebruiksklasse	Bodemfactor
Water	0.2
Continu bebouwde zone	0.2
Industriële en commerciële zones	0.5
Wegen- en spoornetwerken en bijhorende percelen	0.5
Discontinuu bebouwde zone	0.5
Onverharde maar weinig begroeide gebieden	0.5
Bouwwerven	0.5
Groene zones (zowel bos als grasland)	1
Getijdenvlaktes	0.5

Kaart bodemdempingsgebied van het havenmodel:



Luchtdemping:

Bij de voortplanting van geluid doorheen de atmosfeer wordt deze energie geleidelijk in warmte omgezet door een aantal moleculaire processen in de lucht. De luchtabsorptie wordt weergegeven in dB/m. Voor de berekening werden de luchtabsorptiewaarden gebruikt voor 10°C en 70% vochtigheidsgraad volgens ISO 9613-1.

Meteocorrectie:

Meteorologische invloeden kunnen grote variaties in de geluidsoverdracht veroorzaken. De meteorologische invloeden die bijdragen tot de beïnvloeding van de geluidsoverdracht zijn voornamelijk wind en neerslag. Bij uitvoering van een akoestisch onderzoek volgens de bepalingen van Vlarem II dienen de meetomstandigheden zodanig te zijn dat de meteorologische invloeden verwaarloosbaar zijn, nl. geen neerslag en windsnelheid kleiner dan 5 m/s. In het havenmodel werd een standaard meteocorrectieterm (Cm) van 3,5 gehanteerd voor elke beoordelingsperiode (: dag, avond en nacht).

Geluidsreflectie:

De geluidsberekeningen met het havenmodel werden uitgevoerd met een 1^e orde reflectie.

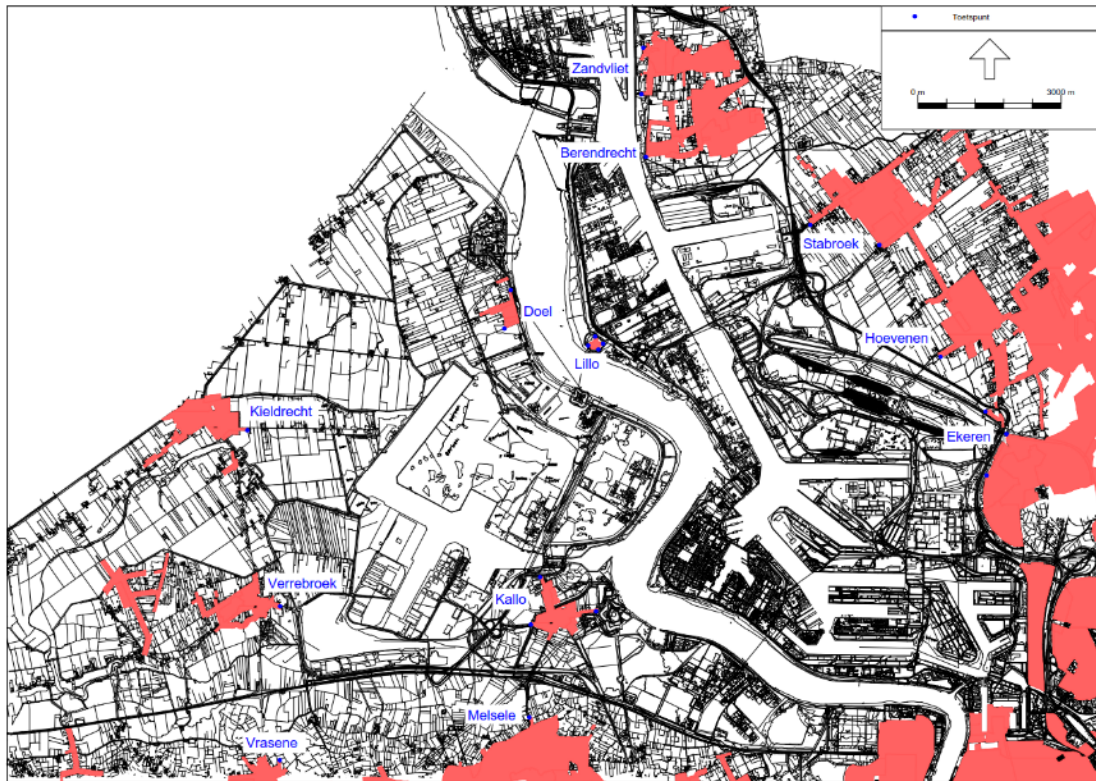
Waarneemhoogte boven het lokaal maaiveld

Alle berekeningen zijn uitgevoerd voor een waarneemhoogte van 4 m boven het lokaal maaiveld. Deze hoogte is representatief voor de eerste verdieping bij de woningen (slaapkamerniveau). Individuele immissiepunten ter hoogte van de woonkernen.

In discrete punten werden de geluidswaarden voor de belastingsindicatoren LAeq, Lden en Lnight ten gevolge van de toekomstige uitbreidingszones berekend.

De rekenpunten werden hierbij gekozen aan de rand van de omliggende woongebieden/woonuitbreidingsgebieden tot het havengebied. Voor de ligging van de woongebieden/woonuitbreidingsgebieden werd gebruik gemaakt van de digitale geactualiseerde gewestplannen van Vlaanderen, toestand 1 januari 2002 (bron: Agiv).

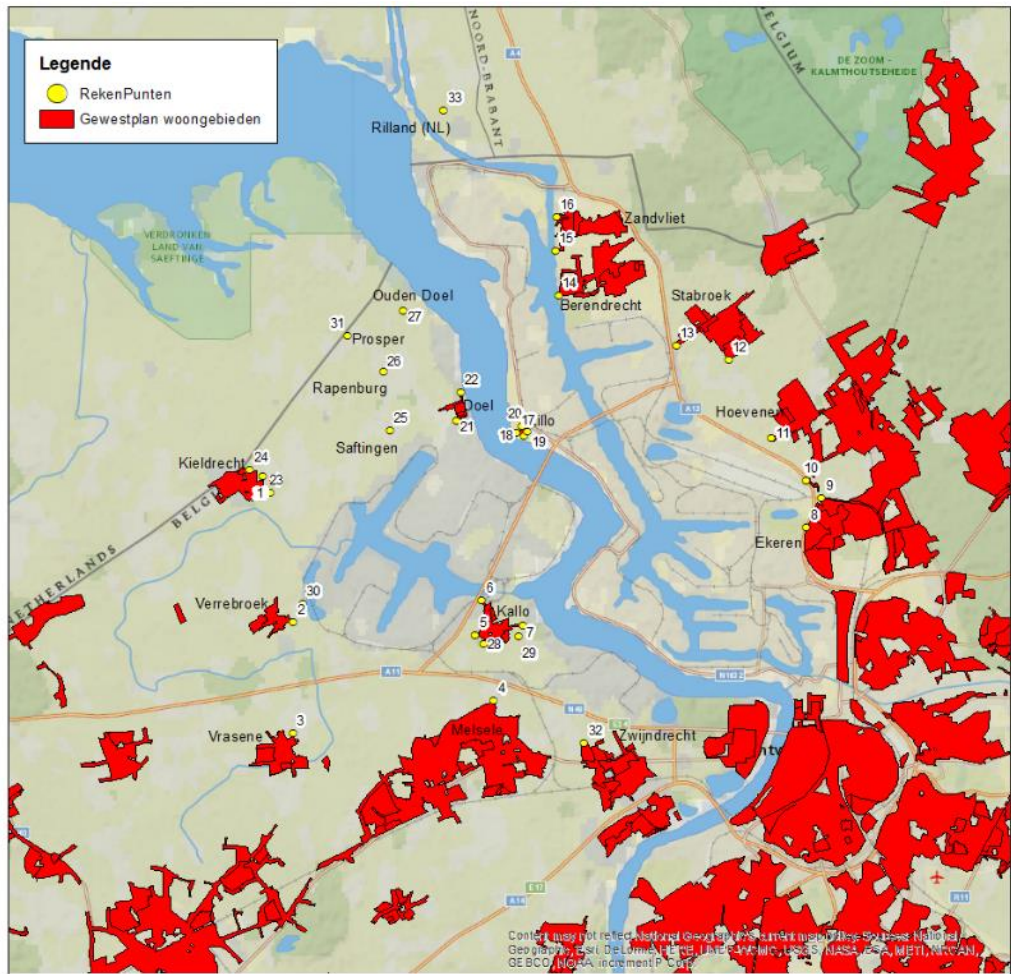
Op onderstaande figuur worden de woongebieden/woonuitbreidingsgebieden in en rondom het havengebied weergegeven.



Voor de keuze van de rekenpunten voor receptor 'Mens' werd rekening gehouden met de planologische woongebieden en woonuitbreidingsgebieden (volgens de op dit moment geldende bestemmingen) én "feitelijke" woongebieden. "Feitelijke" woongebieden zijn gebieden die als dusdanig zijn aangeduid op de BWK maar die niet de bestemming woongebied (of woonuitbreidingsgebied etc) hebben. Voor de keuze van de rekenpunten werd eveneens rekening gehouden met de informatie bekomen van de gemeenten Beveren en Zwijndrecht. Op basis van de informatie van de gemeente Beveren werd rekening gehouden met woonuitbreidingsgebieden in realisatie en deze op korte (<5jr), middellange (5 – 15jr) en lange termijn (> 15jr). Deze woonuitbreidingsgebieden werden nog niet op de geconsulteerde bestemmingsplannen opgenomen.

Tevens werd ook rekening gehouden met woonclusters Ouden Doel, Saftingen, Rapenburg en Spaans Fort.

Op onderstaande figuur wordt de ligging van de 33 rekenpunten voor de receptor mens weergegeven.



Rekenresultaten

Alternatief 1: Saeftinghedok

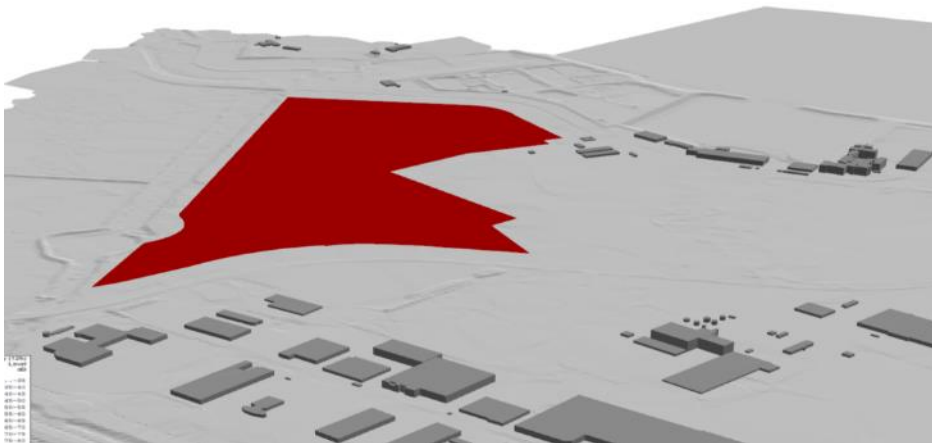
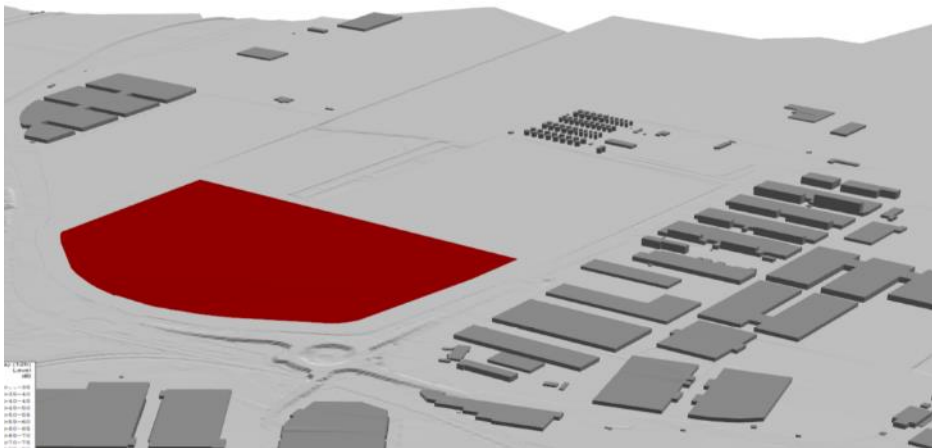
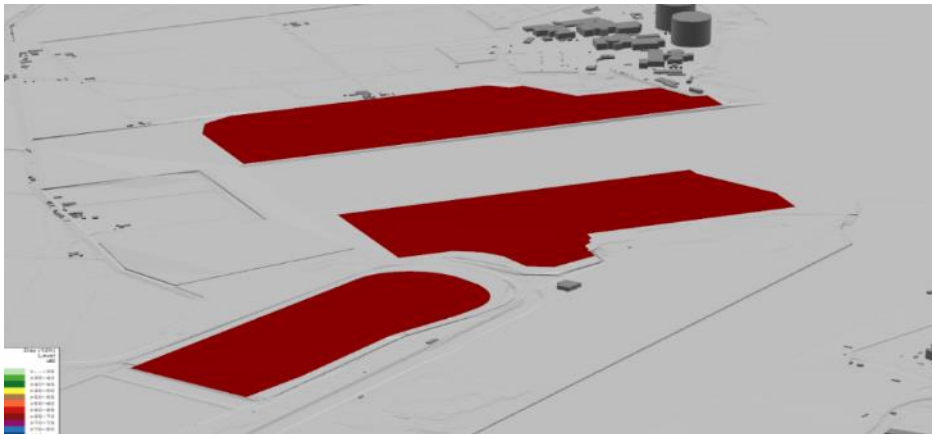
Extra containerbehandelingscapaciteit:

- Saeftinghedok Noord
- Saeftinghedok Zuid

Logistiek:

- Gedempt deel Doeldok
- Kop Verrebroekdok
- Vlakte van Zwijndrecht

Op onderstaande figuren wordt bij wijze van voorbeeld een 3D-zicht gegeven van het rekenmodel met de verschillende bouwstenen voor alternatief 1:



In onderstaande tabel wordt het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven. De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	Tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Rekenpunt	Zone	Verschil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	0.8	1.0	1.2	1.1
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	2.1	2.7	3.5	3.1
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.3	0.3	0.4	0.4
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.3	0.4	0.4	0.4
Punt 5	Woonkern Kallo W	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 6	Woonkern Kallo NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 17	Woonkern Lillo W	0.3	0.3	0.3	0.3
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 19	Woonkern Lillo O	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 20	Woonkern Lillo N	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 21	Woonkern Doel Z	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 22	Woonkern Doel N	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	0.8	1.0	1.2	1.1
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	0.7	0.9	1.0	0.9
Punt 25	Saftingen	5.2	5.3	6.0	5.8
Punt 26	Rapenburg	7.2	7.3	7.8	7.7
Punt 27	Ouden Doel	1.5	1.5	1.7	1.6

Rekenpunt	Zone	Verschil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	0.6	0.6	0.6	0.6
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	3.0	3.9	4.9	4.4
Punt 31	Prosper ZO	2.1	2.1	2.3	2.3
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.0	0.0	0.0	0.0

In onderstaande tabel worden de berekende waarden (LAeq,T) weergegeven samen met de overeenkomstige milieukwaliteitsnormen van Vlarem II. De locaties met geluidsoverschrijdingen t.a.v. de toepasselijke milieukwaliteitsnormen van Vlarem II worden aangegeven d.m.v. een rode markering van de (totale) geluidswaarde.

Rekenpunt	Zone	MKM Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage					Totaal
			Containerbehandeling: Saeftingedok Zuid	Containerbehandeling: Saeftingedok Noord	Logistiek: Gedempt deel Doeldok	Logistiek: Vlakke van Zwijndrecht	Logistiek: Kop Verrebroekdok	
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	50/45/45	21.4	23.1	18.9	1.6	18.5	26.9
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	50/45/45	16.5	14.4	14.4	5.7	36.7	36.8
Punt 3	Woonkern Vrasene N	45/40/35	9.8	8.5	6.7	5.8	19.0	20.2
Punt 4	Woonkern Melsele N	45/40/35	13.1	10.9	9.4	29.3	12.4	29.6
Punt 5	Woonkern Kallo W	50/45/45	18.0	15.2	15.0	25.5	16.4	27.2
Punt 6	Woonkern Kallo NW	50/45/45	21.6	18.3	18.6	19.2	2.4	25.7
Punt 7	Woonkern Kallo O	50/45/45	18.0	15.1	13.3	37.1	3.7	37.2
Punt 8	Woonkern Ekeren W	50/45/45	8.3	7.4	2.2	4.0	-2.4	12.3
Punt 9	Woonkern Ekeren N	50/45/45	7.9	7.1	1.7	2.2	-3.0	11.7
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	50/45/45	8.7	8.1	2.3	2.4	-2.7	12.5
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	45/40/35	10.5	9.8	3.6	-3.8	-2.1	13.9
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	50/45/40	12.4	12.1	4.7	0.7	-2.3	15.8
Punt 13	Woonkern Stabroek W	50/45/40	15.7	15.5	7.3	1.3	-0.8	19.0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	45/40/35	21.0	22.5	11.1	-0.1	0.9	25.0
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	50/45/45	19.0	20.4	8.8	-0.8	-0.3	23.0
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	50/45/45	15.8	17.6	6.9	-2.5	-1.8	20.1
Punt 17	Woonkern Lillo W	50/45/45	34.2	31.4	23.6	8.0	7.6	36.3
Punt 18	Woonkern Lillo Z	50/45/45	32.0	28.5	21.1	8.3	7.4	33.8
Punt 19	Woonkern Lillo O	50/45/45	31.4	28.2	21.0	8.0	7.1	33.4
Punt 20	Woonkern Lillo N	50/45/45	32.5	29.3	21.5	7.6	7.1	34.4
Punt 21	Woonkern Doel Z	50/45/45	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 22	Woonkern Doel N	45/40/35	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	50/45/45	22.4	20.4	17.7	0.8	15.9	25.8
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	50/45/45	18.9	20.2	18.3	0.3	15.1	24.5

Rekenpunt	Zone	MKM Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage					Totaal
			Containerbehandeling: Saeftingedok Zuid	Containerbehandeling: Saeftingedok Noord	Logistiek: Gedempt deel Doeldok	Logistiek: Vlake van Zwijndrecht	Logistiek: Kop Verrebroekdok	
Punt 25	Saftingen	45/40/35	40.2	38.8	34.1	3.9	12.1	43.2
Punt 26	Rapenburg	45/40/35	33.0	42.2	23.2	1.2	7.9	42.7
Punt 27	Ouden Doel	45/40/35	26.2	33.8	16.3	-0.8	4.5	34.6
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	50/45/45	17.1	14.3	13.8	30.1	15.3	30.6
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	60/55/55	17.9	15.0	13.9	38.0	12.9	38.1
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	50/45/45	17.2	15.2	15.6	5.7	40.6	40.6
Punt 31	Prosper ZO	45/40/35	25.9	30.5	17.5	-0.9	9.0	32.0
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	45/40/35	9.5	8.0	5.1	17.5	5.2	18.9
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	--/--/--	10.9	13.1	3.2	-8.3	-3.6	15.5

Ten gevolge van de extra containerbehandelingscapaciteit onder alternatief 1 'Saeftinghedok' wordt een geluidsoverschrijding van de milieukwaliteitsnormen bepaald t.h.v. punten 25 (=feitelijk woongebied Saftingen) en 26 (=feitelijk woongebied Rapenburg). De geluidsoverschrijding doet zich enkel voor tijdens de avond- en nachtperiode en is het gevolg van de containerbehandelingszone 'Saeftinghedok' (Noord en Zuid).

Hierbij moet opgemerkt worden dat voor de 'feitelijke' woongebieden de milieukwaliteitsnormen gelden voor agrarische gebieden en niet voor gebieden gelegen op minder dan 500m afstand van gemeenschapsvoorzieningen / industriegebieden, wat resulteert in strengere normen.

Alternatief 2: Saeftinghedok met behoud van Doel

Extra containerbehandelingscapaciteit:

- Saeftinghedok Noord
- Saeftinghedok Zuid

Logistiek:

- Logistiek park Schijns
- Churchillzone

In onderstaande tabel wordt het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven. De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1

$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Reken -punt	Zone	Verschil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	0.5	0.7	0.8	0.7
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	0.0	0.1	0.1	0.1
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 5	Woonkern Kallo W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 6	Woonkern Kallo NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.3	0.3	0.4	0.4
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.6	0.7	0.9	0.8
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	5.9	6.3	6.9	6.7
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	7.0	7.2	7.6	7.5
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.3	0.3	0.3	0.3
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 17	Woonkern Lillo W	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 19	Woonkern Lillo O	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 20	Woonkern Lillo N	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 21	Woonkern Doel Z	5.2	5.2	5.7	5.6
Punt 22	Woonkern Doel N	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	1.0	1.2	1.4	1.3
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	0.6	0.8	0.9	0.8
Punt 25	Saftingen	8.0	8.2	8.9	8.7
Punt 26	Rapenburg	8.5	8.6	9.2	9.0
Punt 27	Ouden Doel	1.4	1.4	1.6	1.5
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	0.0	0.1	0.1	0.1
Punt 31	Prosper ZO	2.6	2.6	2.9	2.8
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.0	0.0	0.0	0.0

In onderstaande tabel worden de berekende waarden (LAeq,T) weergegeven samen met de overeenkomstige milieukwaliteitsnormen van Vlarem II. De locaties met geluidsoverschrijdingen t.a.v. de toepasselijke milieukwaliteitsnormen van Vlarem II worden aangegeven d.m.v. een rode markering van de (totale) geluidswaarde.

Rekenpunt	Zone	MKM Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage				Totaal
			Containerbehandeling: Saefingedok Noord	Containerbehandeling: Saefingedok Zuid	Logistiek: Park Schijns	Logistiek: Churchillzone	
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	50/45/45	22.0	22.1	-1.7	2.0	25.1
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	50/45/45	15.7	16.4	-1.8	2.2	19.2
Punt 3	Woonkern Vrasene N	45/40/35	9.8	9.8	-3.7	0.2	13.1
Punt 4	Woonkern Melsele N	45/40/35	11.9	12.7	3.3	7.5	16.2
Punt 5	Woonkern Kallo W	50/45/45	16.2	18.2	4.8	7.7	20.6
Punt 6	Woonkern Kallo NW	50/45/45	19.2	21.1	6.5	3.7	23.4
Punt 7	Woonkern Kallo O	50/45/45	15.9	17.2	7.9	12.6	20.7
Punt 8	Woonkern Ekeren W	50/45/45	8.1	7.3	27.9	23.2	29.3
Punt 9	Woonkern Ekeren N	50/45/45	7.8	6.9	28.3	16.8	28.7
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	50/45/45	8.7	7.7	41.8	19.0	41.8
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	45/40/35	10.4	9.5	41.3	19.1	41.3
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	50/45/40	12.6	11.2	23.5	12.4	24.4
Punt 13	Woonkern Stabroek W	50/45/40	16.0	14.3	22.4	14.0	24.3
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	45/40/35	22.7	19.5	10.1	9.2	24.7
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	50/45/45	20.9	17.0	7.7	6.8	22.6
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	50/45/45	18.0	14.7	6.5	5.1	20.0
Punt 17	Woonkern Lillo W	50/45/45	32.8	31.7	11.1	11.0	35.4
Punt 18	Woonkern Lillo Z	50/45/45	28.7	29.7	11.7	11.3	32.3
Punt 19	Woonkern Lillo O	50/45/45	28.4	28.9	12.0	12.2	31.8
Punt 20	Woonkern Lillo N	50/45/45	29.5	30.2	11.5	13.0	32.9
Punt 21	Woonkern Doel Z	50/45/45	40.8	44.1	7.4	8.1	45.8
Punt 22	Woonkern Doel N	45/40/35	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	50/45/45	24.1	23.1	-2.2	1.6	26.6
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	50/45/45	21.8	19.7	-1.2	1.0	23.9
Punt 25	Saftingen	45/40/35	42.6	44.7	3.2	5.9	46.8
Punt 26	Rapenburg	45/40/35	43.9	33.5	2.4	4.0	44.3
Punt 27	Ouden Doel	45/40/35	33.5	26.6	2.4	3.8	34.3
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	50/45/45	15.3	16.8	4.9	8.4	19.6
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	60/55/55	16.0	17.6	6.7	3.7	20.2
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	50/45/45	16.5	17.3	-1.2	1.3	20.0
Punt 31	Prosper ZO	45/40/35	32.3	25.9	0.6	1.8	33.2

Rekenpunt	Zone	MKM Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage				Totaal
			Containerbehandeling: Saeftingedok Noord	Containerbehandeling: Saeftingedok Zuid	Logistiek: Park Schijns	Logistiek: Churchillzone	
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	45/40/35	8.8	8.9	4.5	8.9	14.1
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	--/--/--	13.8	10.3	0	-0.9	15.6

Op basis van de geluidsberekeningen volgens alternatief 2 'Saeftinghedok met behoud van Doel' zien we dat t.h.v. woonkern Doel (punt 21) een beperkte overschrijding werd bepaald voor de beoordelingsperiodes 'avond' en 'nacht', ten gevolge de zone voor containerbehandeling 'Saeftingedok Zuid'. T.h.v. woonkern Hoevenen zuid (punt 11) werd een overschrijding voor de beoordelingsperiodes 'avond' en 'nacht' bepaald t.g.v. de geluidsemisatie van de logistieke zone 'Park Schijns'.

Aan het 'feitelijke' woongebied van Saftingen (punt 25) werd een overschrijding voor alle beoordelingsperiodes (beperkt (<3dB(A)) overdag tot zeer beduidend (>10dB(A)) 's nachts) bepaald. De geluidsoverschrijding is een gevolg van de containerbehandelingszones van Saeftingedok (Noord en Zuid). Aan het 'feitelijke' woongebied van Rapenburg werd enkel een overschrijding voor de beoordelingsperiodes 'avond' en 'nacht'. De geluidsoverschrijding is een gevolg van enkel de containerbehandelingszone van Saeftingedok Noord.

Hierbij moet opgemerkt worden dat voor de woonkern van Hoevenen zuid en voor de 'feitelijke' woongebieden 'Saftingen' en 'Rapenburg' de milieukwaliteitsnormen gelden voor respectievelijk woongebieden en agrarische gebieden, aldus niet voor gebieden gelegen op minder dan 500m afstand van gemeenschapsvoorzieningen / industriegebieden, wat resulteert in strengere normen.

Alternatief 3: Saeftinghedok enkel zuidzijde

Extra containerbehandelingscapaciteit:

- Saeftinghedok Zuid

Logistiek:

- Gedempt deel Doeldok en omgeving Putten Weiden

In onderstaande tabel wordt het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven. De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0

$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Rekenpunt	Zone	Verschil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	1.1	1.3	1.6	1.5
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	0.1	0.1	0.2	0.1
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 5	Woonkern Kallo W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 6	Woonkern Kallo NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 17	Woonkern Lillo W	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 19	Woonkern Lillo O	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 20	Woonkern Lillo N	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 21	Woonkern Doel Z	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 22	Woonkern Doel N	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	1.3	1.5	1.8	1.7
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	0.8	0.9	1.1	1.0
Punt 25	Saftingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 26	Rapenburg	2.3	2.4	2.6	2.6
Punt 27	Ouden Doel	0.3	0.3	0.4	0.4
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 31	Prosper ZO	0.9	1.0	1.1	1.1
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.0	0.0	0.0	0.0

In onderstaande tabel worden de berekende waarden (LAeq,T) weergegeven samen met de overeenkomstige milieukwaliteitsnormen van Vlarem II. De locaties met geluidsoverschrijdingen t.a.v. de toepasselijke milieukwaliteitsnormen van Vlarem II worden aangegeven d.m.v. een rode markering van de (totale) geluidswaarde.

Rekenpunt	Zone	MKM Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage		Totaal
			Containerbehandeling: Saeftingedok Zuid	Logistiek: Gedompt deel doeldok en omgeving Putten Weiden	
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	50/45/45	24.1	26.5	28.5
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	50/45/45	18.1	18.7	21.4
Punt 3	Woonkern Vrasene N	45/40/35	11.3	10.8	14.1
Punt 4	Woonkern Melsele N	45/40/35	14.1	12.2	16.3
Punt 5	Woonkern Kallo W	50/45/45	19.0	17.5	21.4
Punt 6	Woonkern Kallo NW	50/45/45	22.5	20.8	24.7
Punt 7	Woonkern Kallo O	50/45/45	18.8	14.8	20.2
Punt 8	Woonkern Ekeren W	50/45/45	9.1	4.4	10.3
Punt 9	Woonkern Ekeren N	50/45/45	8.7	4.0	9.9
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	50/45/45	9.5	4.5	10.7
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	45/40/35	11.2	5.9	12.3
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	50/45/40	13.1	6.9	14.0
Punt 13	Woonkern Stabroek W	50/45/40	16.2	9.2	17.0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	45/40/35	21.5	13.0	22.1
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	50/45/45	20.2	10.9	20.6
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	50/45/45	16.5	9.3	17.2
Punt 17	Woonkern Lillo W	50/45/45	34.5	25.0	34.9
Punt 18	Woonkern Lillo Z	50/45/45	31.8	22.0	32.3
Punt 19	Woonkern Lillo O	50/45/45	31.4	21.9	31.8
Punt 20	Woonkern Lillo N	50/45/45	32.9	22.4	33.2
Punt 21	Woonkern Doel Z	50/45/45	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 22	Woonkern Doel N	45/40/35	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	50/45/45	25.5	24.0	27.8
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	50/45/45	21.4	22.4	24.9
Punt 25	Saftingen	45/40/35	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 26	Rapenburg	45/40/35	34.3	25.9	34.9
Punt 27	Ouden Doel	45/40/35	27.1	18.7	27.7
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	50/45/45	18.3	16.4	20.5
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	60/55/55	18.7	16.2	20.6
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	50/45/45	18.9	20.2	22.6
Punt 31	Prosper ZO	45/40/35	27.1	21.0	28.0

Rekenpunt	Zone	MKM Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage		Totaal
			Containerbehandeling: Saeftingedok Zuid	Logistiek: Gedempt deel doeldok en omgeving Putten Weiden	
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	45/40/35	10.4	7.8	12.3
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	--/--/--	11.9	6.2	12.9

Op basis van de geluidsberekeningen volgens alternatief 3 'Saeftinghedok enkel zuidzijde' zien we dat de milieukwaliteitsnormen t.h.v. de omliggende woonkernen/clusters nergens overschreden worden.

Alternatief 4: Uitbreiding Noordzeeterminal, uitbreiding Europaterminal en uitbreiding Deurganckdok Oost

Extra containerbehandelingscapaciteit:

- Noordzeeterminal
- Europaterminal
- Deurganckdok Oost

Logistiek:

- Park Schijns
- Churchillzone

In onderstaande tabel wordt het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven. De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Reken- punt	Zone	Verschil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	0.1	0.2	0.2	0.2
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 5	Woonkern Kallo W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 6	Woonkern Kallo NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.3	0.4	0.5	0.4
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.7	0.8	0.9	0.9
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	6.4	6.8	7.5	7.2
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	6.8	7.1	7.4	7.3
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.3	0.3	0.4	0.3
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 17	Woonkern Lillo W	0.5	0.5	0.5	0.5
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0.3	0.3	0.3	0.3
Punt 19	Woonkern Lillo O	0.2	0.3	0.3	0.3
Punt 20	Woonkern Lillo N	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 21	Woonkern Doel Z	0.5	0.5	0.6	0.6
Punt 22	Woonkern Doel N	1.1	1.1	1.2	1.2
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	0.1	0.2	0.2	0.2
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	0.2	0.2	0.3	0.3
Punt 25	Saftingen	0.3	0.3	0.4	0.4
Punt 26	Rapenburg	0.9	0.9	1.0	1.0
Punt 27	Ouden Doel	1.0	1.0	1.2	1.2
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 31	Prosper ZO	1.1	1.1	1.2	1.2
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Riland (Nederland)	0.4	0.4	0.4	0.4

In onderstaande tabel worden de berekende waarden (LAeq,T) weergegeven samen met de overeenkomstige milieukwaliteitsnormen van Vlarem II. De locaties met geluidsoverschrijdingen t.a.v. de toepasselijke milieukwaliteitsnormen van Vlarem II worden aangegeven d.m.v. een rode markering van de (totale) geluidswaarde.

Rekenpunt	Zone	MKM Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage					Totaal
			Containerbehandeling: Noordzeeterminal met grote uitbreiding	Containerbehandeling: Europaterminal met uitbreiding	Containerbehandeling: Deurganckdok met inname Asiland	Logistiek: Park Schijns	Logistiek: Churchillzone	
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	50/45/45	12.7	13.1	15.4	-0.9	2.2	18.8
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	50/45/45	7.5	9.4	9.5	-1.0	2.2	14.1
Punt 3	Woonkern Vrasene N	45/40/35	5.3	4.7	3.7	-3.3	0.2	10.1
Punt 4	Woonkern Melsele N	45/40/35	4.8	8.4	8.0	3.6	7.8	13.9
Punt 5	Woonkern Kallo W	50/45/45	7.1	11.8	13.1	5.3	8.3	17.1
Punt 6	Woonkern Kallo NW	50/45/45	9.1	15.1	17.1	6.7	4.0	19.9
Punt 7	Woonkern Kallo O	50/45/45	7.5	13.0	17.1	8.5	13.0	20.2
Punt 8	Woonkern Ekeren W	50/45/45	4.8	8.8	5.4	28.1	24.2	29.7
Punt 9	Woonkern Ekeren N	50/45/45	4.9	8.5	4.3	28.6	16.7	29.0
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	50/45/45	5.7	9.8	4.9	42.4	19.2	42.5
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	45/40/35	7.5	12.3	7.4	41.1	19.0	41.1
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	50/45/40	10.5	15.6	6.7	23.8	13.6	25.0
Punt 13	Woonkern Stabroek W	50/45/40	13.8	21.1	11.9	22.4	14.3	25.6
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	45/40/35	22.8	32.9	14.3	10.6	9.2	33.4
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	50/45/45	24.9	28.5	11.0	8.3	7.1	30.2
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	50/45/45	24.5	23.9	9.4	6.9	4.9	27.4
Punt 17	Woonkern Lillo W	50/45/45	17.6	31.3	38.0	11.6	13.5	38.9
Punt 18	Woonkern Lillo Z	50/45/45	16.2	29.2	33.8	12.1	14.1	35.2
Punt 19	Woonkern Lillo O	50/45/45	16.3	29.9	34.0	12.4	14.4	35.5
Punt 20	Woonkern Lillo N	50/45/45	17.0	31.3	35.5	11.9	14.4	37.0
Punt 21	Woonkern Doel Z	50/45/45	18.7	31.2	28.4	7.3	9.6	33.2
Punt 22	Woonkern Doel N	45/40/35	21.9	36.8	28.8	7.9	7.4	37.6
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	50/45/45	12.9	12.8	12.3	-1.4	1.9	17.6
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	50/45/45	14.0	13.0	13.5	-1.0	1.4	18.4
Punt 25	Saftingen	45/40/35	18.9	25.3	23.3	3.7	6.4	28.0
Punt 26	Rapenburg	45/40/35	23.0	28.4	18.3	2.9	5.7	29.8
Punt 27	Ouden Doel	45/40/35	31.1	28.1	15.4	3.0	5.3	32.9
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	50/45/45	6.8	11.3	12.7	5.4	9.0	16.9
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	60/55/55	7.4	12.4	16.5	7.0	4.1	18.8
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	50/45/45	8.1	9.7	8.6	-0.9	1.6	14.0
Punt 31	Prosper ZO	45/40/35	27.2	22.1	13.5	1.2	2.7	28.5
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	45/40/35	2.3	6.3	3.0	5.3	9.1	12.9
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	--/--/--	30.8	15.1	3.0	0.9	-0.0	31.0

T.h.v. rekenpunt 22 (woonkern Doel N) wordt t.g.v. alternatief 4 'Uitbreiding Noorzeeterminal, uitbreiding Europaterminal en uitbreiding Deurganckdok Oost' enkel de milieukwaliteitsnorm voor de nachtperiode overschreden. De overschrijding is hier het gevolg door de containerbehandeling 'Europaterminal met uitbreiding'. T.h.v. woonkern Hoevenen zuid (punt 11) werd t.g.v. alternatief 4 een overschrijding voor de beoordelingsperiodes 'avond' en 'nacht' bepaald t.g.v. de geluidsemissie van de logistieke zone 'Park Schijns'. Hierbij moet opgemerkt worden dat voor het noorden van het woongebied Doel en de woonkern Hoevenen zuid de milieukwaliteitsnormen gelden voor woongebied en niet voor gebieden gelegen op minder dan 500m afstand van gemeenschapsvoorzieningen/industriegebieden, wat resulteert in strengere normen.

Alternatief 5: Uitbreiding Noordzeeterminal en containerkaai ten NW van Deurganckdok

Extra containerbehandelingscapaciteit:

- Noordzeeterminal
- Containerkaai NW

Logistiek:

- Park Schijns
- Gedempt deel Doeldok

In onderstaande tabel wordt het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven. De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Rekenpunt	Zone	Verskil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	0.3	0.4	0.5	0.5
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	0.0	0.1	0.1	0.1
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.0	0.1	0.1	0.1
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 5	Woonkern Kallo W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 6	Woonkern Kallo NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.2	0.3	0.4	0.3
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.7	0.8	1.0	0.9

Rekenpunt	Zone	Verskil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	7.0	7.4	8.1	7.8
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	7.0	7.2	7.6	7.5
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.3	0.3	0.3	0.3
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 17	Woonkern Lillo W	0.3	0.3	0.3	0.3
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 19	Woonkern Lillo O	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 20	Woonkern Lillo N	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 21	Woonkern Doel Z	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 22	Woonkern Doel N	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	0.4	0.5	0.6	0.6
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	0.4	0.5	0.6	0.6
Punt 25	Saftingen	2.9	3.0	3.5	3.3
Punt 26	Rapenburg	2.2	2.2	2.5	2.4
Punt 27	Ouden Doel	1.1	1.1	1.3	1.2
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	0.0	0.0	0.1	0.1
Punt 31	Prosper ZO	1.3	1.3	1.5	1.5
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.3	0.3	0.3	0.3

In onderstaande tabel worden de berekende waarden (LAeq,T) weergegeven samen met de overeenkomstige milieukwaliteitsnormen van Vlarem II. De locaties met geluidsoverschrijdingen t.a.v. de toepasselijke milieukwaliteitsnormen van Vlarem II worden aangegeven d.m.v. een rode markering van de (totale) geluidswaarde.

Rekenpunt	Zone	MKM Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage				Totaal
			Containerbehandeling: Noordzeeterminal met grote uitbreiding	Containerbehandeling: Containerkaai NW	Logistiek: Gedempt deel Doelkdoek	Logistiek: Park Schijns	
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	50/45/45	13.4	18.7	19.7	-0.6	22.8
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	50/45/45	7.5	14.3	15.4	-0.7	18.3
Punt 3	Woonkern Vrasene N	45/40/35	5.4	8.2	7.6	-2.5	12.2

Rekenpunt	Zone	MKM Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage				Totaal
			Containerbehandeling: Noordzeeterminal met grote uitbreiding	Containerbehandeling: Containerkaai NW	Logistiek: Gedempt deel Doelkdoek	Logistiek: Park Schijns	
Punt 4	Woonkern Melsele N	45/40/35	4.9	11.8	10.4	4.3	15.0
Punt 5	Woonkern Kallo W	50/45/45	7.2	16.2	15.8	5.7	19.5
Punt 6	Woonkern Kallo NW	50/45/45	9.1	20.0	19.5	7.5	23.1
Punt 7	Woonkern Kallo O	50/45/45	7.6	16.7	14.1	9.1	19.4
Punt 8	Woonkern Ekeren W	50/45/45	4.9	8.7	3.1	28.6	28.7
Punt 9	Woonkern Ekeren N	50/45/45	4.9	8.4	2.6	29.1	29.2
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	50/45/45	5.7	9.4	3.2	43.2	43.2
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	45/40/35	7.5	11.2	4.5	41.3	41.3
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	50/45/40	10.6	13.4	5.7	23.8	24.4
Punt 13	Woonkern Stabroek W	50/45/40	14.0	17.1	8.3	23.1	24.6
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	45/40/35	22.6	23.3	11.9	11.0	26.3
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	50/45/45	25.0	22.4	9.7	9.0	27.0
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	50/45/45	24.7	17.6	7.8	7.5	25.6
Punt 17	Woonkern Lillo W	50/45/45	17.4	36.8	25.3	12.0	37.2
Punt 18	Woonkern Lillo Z	50/45/45	16.3	32.9	22.4	12.5	33.4
Punt 19	Woonkern Lillo O	50/45/45	16.4	32.5	21.8	12.8	33.0
Punt 20	Woonkern Lillo N	50/45/45	17.1	33.9	22.6	12.3	34.3
Punt 21	Woonkern Doel Z	50/45/45	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 22	Woonkern Doel N	45/40/35	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	50/45/45	12.9	18.4	19.5	-1.1	22.5
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	50/45/45	13.1	18.8	18.5	-1.4	22.2
Punt 25	Saftingen	45/40/35	18.4	35.5	36.9	4.2	39.3
Punt 26	Rapenburg	45/40/35	23.1	33.6	25.7	3.4	34.5
Punt 27	Ouden Doel	45/40/35	31.2	28.5	17.0	3.5	33.2
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	50/45/45	6.8	15.5	15.2	5.8	18.9
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	60/55/55	7.5	16.6	14.8	7.9	19.4
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	50/45/45	8.1	14.6	16.3	-0.5	19.0
Punt 31	Prosper ZO	45/40/35	26.6	25.3	20.0	1.5	29.6
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	45/40/35	2.3	8.6	6.0	5.8	12.2
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	--/--/--	29.7	12.0	4.3	0.9	29.8

Op basis van de geluidsberekeningen volgens alternatief 5 'Uitbreiding Noordzeeterminal en containerkaai ten NW van Deurganckdok' zien we dat de milieukwaliteitsnormen voor de avond- en nachtperiode overschreden worden t.h.v. woonkern Hoevenen zuid (punt 11) als gevolg van de geluidsemissie van de logistieke zone 'Park Schijns'. Aan het 'feitelijke' woongebied van Saftingen (punt 25) werd enkel voor de nachtperiode een overschrijding

bepaald. De geluidsoverschrijding is een gevolg van de containerbehandelingszone van 'Containerkaai NW' en de logistieke zone 'Gedempt deel Doeldok'.

Hierbij moet opgemerkt worden dat voor de woonkern Hoevenen zuid en het 'feitelijke woongebied van Saftingen de milieukwaliteitsnormen gelden voor respectievelijk woongebied en agrarisch gebied, en dus niet voor gebieden gelegen op minder dan 500m afstand van gemeenschapsvoorzieningen/industriegebieden, wat resulteert in strengere normen.

Alternatief 6: Uitbreiding langs Waaslandkanaal en insteeddok ten N van Zandvlietsluis

Extra containerbehandelingscapaciteit:

- Deurganckdok west met uitbouw langs Waaslandkanaal
- Deurganckdok oost met uitbouw langs Waaslandkanaal
- Noordzeeterminal met insteeddok ten noorden van Zandvlietsluis

Logistiek:

- Churchillzone
- Gedempt deel Doeldok

In onderstaande tabel wordt het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven. De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Rekenpunt	Zone	Verschil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	1.3	1.6	1.9	1.7
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	0.3	0.4	0.5	0.5
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.0	0.1	0.1	0.1
Punt 5	Woonkern Kallo W	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 6	Woonkern Kallo NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	0.1	0.1	0.1	0.1

Rekenpunt	Zone	Verschil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.8	0.8	0.8	0.8
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.4	0.4	0.4	0.4
Punt 17	Woonkern Lillo W	0.0	0.0	0.1	0.1
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 19	Woonkern Lillo O	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 20	Woonkern Lillo N	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 21	Woonkern Doel Z	0.4	0.4	0.4	0.4
Punt 22	Woonkern Doel N	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	1.3	1.5	1.8	1.7
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	1.0	1.1	1.3	1.2
Punt 25	Saftingen	2.3	2.4	2.8	2.7
Punt 26	Rapenburg	0.7	0.7	0.8	0.8
Punt 27	Ouden Doel	0.3	0.3	0.4	0.4
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	0.3	0.4	0.5	0.5
Punt 31	Prosper ZO	0.5	0.5	0.6	0.6
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.0	0.0	0.0	0.0

In onderstaande tabel worden de berekende waarden (LAeq,T) weergegeven samen met de overeenkomstige milieukwaliteitsnormen van Vlarem II. De locaties met geluidsoverschrijdingen t.a.v. de toepasselijke milieukwaliteitsnormen van Vlarem II worden aangegeven d.m.v. een rode markering van de (totale) geluidswaarde.

Rekenpunt	Zone	MKM Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage					Totaal
			Noordzeeterminal met insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	Deurganckdok west met uitbouw langs Waastrandkanaal	Deurganckdok oost met uitbouw langs Waastrandkanaal	Logistiek: Gedempt deel Doeldok	Logistiek: Churchillzone	
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	50/45/45	10.6	28.5	16.7	18.9	2.2	29.3
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	50/45/45	5.3	25.9	19.1	15.0	2.4	27.0
Punt 3	Woonkern Vrasene N	45/40/35	1.5	15.7	12.2	7.1	0.2	17.9
Punt 4	Woonkern Melsele N	45/40/35	4.1	17.8	17.6	9.9	7.6	21.3

Rekenpunt	Zone	MKM Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage					Totaal
			Noordzeeterminal met insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	Deurganckdok west met uitbouw langs Waaslandkanaal	Deurganckdok oost met uitbouw langs Waaslandkanaal	Logistiek: Gedempt deel Doeldok	Logistiek: Churchillzone	
Punt 5	Woonkern Kallo W	50/45/45	6.8	24.8	26.7	15.3	8.0	29.1
Punt 6	Woonkern Kallo NW	50/45/45	9.2	28.4	32.3	19.1	3.9	33.9
Punt 7	Woonkern Kallo O	50/45/45	7.7	18.8	13.8	13.7	12.7	21.7
Punt 8	Woonkern Ekeren W	50/45/45	6.2	6.5	4.7	2.7	22.8	23.1
Punt 9	Woonkern Ekeren N	50/45/45	6.3	5.8	3.4	2.3	16.4	17.4
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	50/45/45	7.3	6.4	4.2	2.9	18.9	19.6
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	45/40/35	9.7	7.4	5.5	4.0	18.1	19.3
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	50/45/40	14.1	8.1	5.4	5.4	12.9	17.6
Punt 13	Woonkern Stabroek W	50/45/40	18.9	10.0	7.7	7.8	14.1	21.0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	45/40/35	34.4	12.4	8.9	11.4	9.1	34.5
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	50/45/45	38.8	10.3	6.5	9.1	6.8	38.8
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	50/45/45	35.9	8.7	6.4	7.2	5.0	35.9
Punt 17	Woonkern Lillo W	50/45/45	19.1	24.3	20.9	24.7	11.2	28.9
Punt 18	Woonkern Lillo Z	50/45/45	18.9	22.5	20.5	21.5	11.6	27.2
Punt 19	Woonkern Lillo O	50/45/45	19.3	21.8	20.0	21.4	12.2	26.9
Punt 20	Woonkern Lillo N	50/45/45	20.2	22.0	19.9	22.0	12.9	27.3
Punt 21	Woonkern Doel Z	50/45/45	20.1	26.5	21.9	28.5	9.1	31.5
Punt 22	Woonkern Doel N	45/40/35	23.9	23.6	19.6	26.8	7.0	30.2
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	50/45/45	9.0	26.9	15.4	19.2	1.6	27.9
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	50/45/45	8.7	24.4	14.4	18.3	0.9	25.8
Punt 25	Saftingen	45/40/35	16.9	32.6	21.7	36.4	6.1	38.0
Punt 26	Rapenburg	45/40/35	20.0	24.8	15.5	25.1	5.4	28.8
Punt 27	Ouden Doel	45/40/35	26.2	17.4	10.9	16.5	4.6	27.3
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	50/45/45	6.5	23.4	24.9	14.5	8.6	27.6
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	60/55/55	7.2	22.6	24.1	14.5	3.8	26.7
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	50/45/45	4.9	27.6	20.2	15.8	1.4	28.6
Punt 31	Prosper ZO	45/40/35	20.0	19.9	11.7	20.2	2.1	25.0
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	45/40/35	1.9	12.0	9.7	5.6	9.0	15.8
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	--/--/--	21.4	5.7	0.6	3.8	-0.7	21.6

Op basis van de geluidsberekeningen volgens alternatief 6 'Uitbreiding langs Waaslandkanaal en insteekdok ten N van Zandvlietsluis' zien we dat enkel voor het 'feitelijke' woongebied van Saftingen (punt 25) en enkel voor de nachtperiode een overschrijding van de

milieukwaliteitsnormen werd bepaald. De geluidsoverschrijding is een gevolg van de logistieke zone 'Gedempt deel Doeldok'.

Hierbij moet opgemerkt worden dat voor het 'feitelijke woongbied van Saftingen de milieukwaliteitsnormen gelden voor een agrarisch gebied en niet voor gebieden gelegen op minder dan 500m afstand van gemeenschapsvoorzieningen/industriegebieden, wat resulteert in strengere normen.

Alternatief 7: Beperkte uitbreiding Noordzeeterminal, Delwaidedok i.c.m. nieuwe zeesluis en ingeperkte containerkaai ten NW van Deurganckdok

Extra containerbehandelingscapaciteit:

- ingeperkte containerkaai ten NW van Deurganckdok
- Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis
- Noordzeeterminal met beperkte uitbreiding

Logistiek:

- Park Schijns
- Gedempt deel Doeldok

In onderstaande tabel worden het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven. De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Rekenpunt	Zone	Verschil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	0.3	0.3	0.4	0.4
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	0.0	0.0	0.1	0.1
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.0	0.0	0.1	0.0
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 5	Woonkern Kallo W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 6	Woonkern Kallo NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.2	0.3	0.4	0.3
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.7	0.8	0.9	0.9

Reken- punt	Zone	Verschil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	6.4	6.8	7.5	7.3
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	7.0	7.2	7.6	7.5
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.6	0.6	0.7	0.7
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0.9	1.0	1.4	1.3
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 17	Woonkern Lillo W	0.3	0.3	0.3	0.3
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 19	Woonkern Lillo O	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 20	Woonkern Lillo N	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 21	Woonkern Doel Z	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 22	Woonkern Doel N	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	0.3	0.4	0.5	0.5
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	0.3	0.3	0.4	0.3
Punt 25	Saftingen	2.4	2.5	2.9	2.8
Punt 26	Rapenburg	1.2	1.2	1.4	1.4
Punt 27	Ouden Doel	0.5	0.5	0.6	0.6
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 31	Prosper ZO	0.8	0.8	0.9	0.8
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.1	0.1	0.1	0.1

In onderstaande tabel worden de berekende waarden (LAeq,T) weergegeven samen met de overeenkomstige milieukwaliteitsnormen van Vlarem II. De locaties met geluidsoverschrijdingen t.a.v. de toepasselijke milieukwaliteitsnormen van Vlarem II worden aangegeven d.m.v. een rode markering van de (totale) geluidswaarde.

Reken-punt	Zone	MKM Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage					Totaal
			Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	Noordzeeterminal met beperkte uitbreiding	ingeperkte containerkaaien NW van Deurnanckdok	Logistiek: Gedempt deel Doeldok	Logistiek: Park Schijns	
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	50/45/45	8.7	6.9	16.3	19.7	-0.9	21.7
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	50/45/45	6.8	0.3	11.6	15.3	-1.0	17.4
Punt 3	Woonkern Vrasene N	45/40/35	4.8	-2.1	5.6	7.5	-3.2	11.2
Punt 4	Woonkern Melsele N	45/40/35	7.0	-2.0	9.4	10.2	3.8	14.3
Punt 5	Woonkern Kallo W	50/45/45	9.0	0.4	14.1	15.6	5.4	18.7
Punt 6	Woonkern Kallo NW	50/45/45	11.9	2.7	17.7	19.4	7.0	22.2
Punt 7	Woonkern Kallo O	50/45/45	12.0	1.1	14.4	13.9	8.7	18.9
Punt 8	Woonkern Ekeren W	50/45/45	12.6	-1.8	5.6	2.9	28.3	28.4
Punt 9	Woonkern Ekeren N	50/45/45	11.9	-1.8	5.3	2.4	28.8	29.0
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	50/45/45	14.3	-0.9	6.2	3.0	42.5	42.5
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	45/40/35	18.2	1.0	8.2	4.3	41.3	41.3
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	50/45/40	26.3	4.5	10.2	5.5	23.9	28.4
Punt 13	Woonkern Stabroek W	50/45/40	42.6	8.1	13.7	8.1	22.9	42.6
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	45/40/35	36.9	18.2	19.5	11.7	10.7	37.0
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	50/45/45	30.3	20.5	18.6	9.4	8.4	31.0
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	50/45/45	26.4	19.7	13.7	7.5	7.2	27.5
Punt 17	Woonkern Lillo W	50/45/45	24.3	13.4	35.6	24.9	11.7	36.3
Punt 18	Woonkern Lillo Z	50/45/45	24.6	10.6	31.0	22.3	12.2	32.4
Punt 19	Woonkern Lillo O	50/45/45	25.3	10.9	30.5	21.5	12.5	32.1
Punt 20	Woonkern Lillo N	50/45/45	25.6	11.6	31.8	22.2	12.0	33.2
Punt 21	Woonkern Doel Z	50/45/45	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 22	Woonkern Doel N	45/40/35	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	50/45/45	8.9	5.7	16.2	19.6	-1.3	21.6
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	50/45/45	9.9	5.6	15.6	16.6	-1.7	19.8
Punt 25	Saftingen	45/40/35	16.9	14.2	32.4	36.8	3.8	38.2
Punt 26	Rapenburg	45/40/35	17.7	17.2	29.9	25.4	3.0	31.5
Punt 27	Ouden Doel	45/40/35	19.4	26.1	25.4	17.3	3.1	29.5
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	50/45/45	9.1	0.0	13.2	14.7	5.5	18.0
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	60/55/55	11.3	0.7	14.1	14.7	7.3	18.8
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	50/45/45	5.5	0.9	12.2	16.2	-0.8	18.0
Punt 31	Prosper ZO	45/40/35	15.6	23.4	21.2	20.0	1.5	26.9
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	45/40/35	5.7	-3.7	5.8	5.9	5.5	11.9
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	--/--/--	15.3	22.7	8.3	3.8	0.8	23.6

Op basis van de geluidsberekeningen volgens alternatief 7 'Beperkte uitbreiding Noordzeeterminal, Delwaidedok i.c.m. nieuwe zeesluis en ingeperkte containerkaai ten NW van Deurganckdok' zien we dat de milieukwaliteitsnormen worden overschreden onder meer t.h.v. punten 13 (=woonkern Stabroek W) en 14 (=woonkern Berendrecht W). De geluidsoverschrijding doet zich enkel voor tijdens de nachtperiode en is het gevolg van de containerbehandelingszone 'Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis'. Als gevolg van de geluidsemissie van de logistieke zone 'Park Schijns' worden de milieukwaliteitsnormen voor de avond- en nachtperiode overschreden t.h.v. woonkern Hoevenen zuid (punt 11). Als gevolg van de geluidsemissie van de logistieke zone 'Gedempt deel Doeldok' wordt de milieukwaliteitsnorm voor de nachtperiode overschreden t.h.v. het 'feitelijke' woongebied van Saftingen.

Hierbij moet opgemerkt worden dat enerzijds voor woonkernen Hoevenen zuid en Berendrecht west de milieukwaliteitsnormen gelden voor woongebied, anderzijds voor het 'feitelijke' woongebied van Saftingen de milieukwaliteitsnormen voor een agrarisch gebied, en niet voor gebieden gelegen op minder dan 500m afstand van gemeenschapsvoorzieningen / industriegebieden, wat resulteert in strengere normen.

Alternatief 8: Schaar van Ouden Doel, westzijde Verrebroekdok RoRo stroomopwaarts van Liefkenshoektunnel

Extra containerbehandelingscapaciteit:

- Schaar van Ouden Doel
- Verrebroekdok

Logistiek:

- Gedempt deel Doeldok
- Kop van Verrebroekdok
- Vlakte van Zwijndrecht

In onderstaande tabel wordt het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven. De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Reken- punt	Zone	Verschil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	3.2	3.6	4.2	4.0
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	2.9	3.7	4.6	4.2
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.7	0.8	0.9	0.8
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.4	0.4	0.4	0.4
Punt 5	Woonkern Kallo W	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 6	Woonkern Kallo NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.2	0.3	0.3	0.3
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 17	Woonkern Lillo W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 19	Woonkern Lillo O	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 20	Woonkern Lillo N	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 21	Woonkern Doel Z	0.3	0.3	0.4	0.4
Punt 22	Woonkern Doel N	0.3	0.3	0.3	0.3
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	3.0	3.4	3.9	3.7
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	2.2	2.4	2.8	2.7
Punt 25	Saftingen	2.1	2.2	2.6	2.5
Punt 26	Rapenburg	1.5	1.5	1.7	1.7
Punt 27	Ouden Doel	3.8	3.8	4.2	4.1
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.2	0.3	0.3	0.3
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	0.6	0.6	0.6	0.6
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	4.1	5.2	6.3	5.7
Punt 31	Prosper ZO	1.5	1.5	1.7	1.6
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.0	0.0	0.0	0.0

In onderstaande tabel worden de berekende waarden (LAeq,T) weergegeven samen met de overeenkomstige milieukwaliteitsnormen van Vlarem II. De locaties met geluidsoverschrijdingen t.a.v. de toepasselijke milieukwaliteitsnormen van Vlarem II worden aangegeven d.m.v. een rode markering van de (totale) geluidswaarde.

Reken- punt	Zone	MKM Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage					Totaal
			Containerbehandeling: Schaar van Ouden Doel	Containerbehandeling: Verrebroekdok	Logistiek: Gedempt deel Doeldok	Logistiek: Kop verrebroekdok	Logistiek: Vlakte van Zwijndrecht	
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	50/45/45	15.3	33.7	19.7	19.1	2.6	34.1
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	50/45/45	8.9	32.6	15.3	37.5	6.7	38.7
Punt 3	Woonkern Vrasene N	45/40/35	4.7	21.5	7.5	19.7	6.4	24.0
Punt 4	Woonkern Melsele N	45/40/35	6.6	17.5	10.2	13.1	30.0	30.4
Punt 5	Woonkern Kallo W	50/45/45	9.6	22.3	15.7	17.0	26.0	28.2
Punt 6	Woonkern Kallo NW	50/45/45	11.8	24.6	19.4	3.1	19.9	26.9
Punt 7	Woonkern Kallo O	50/45/45	10.4	15.9	14.0	4.5	37.9	37.9
Punt 8	Woonkern Ekeren W	50/45/45	6.2	6.2	3.0	-1.7	4.7	11.4
Punt 9	Woonkern Ekeren N	50/45/45	6.3	4.7	2.6	-2.4	3.2	10.7
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	50/45/45	7.2	5.6	3.2	-2.1	3.4	11.4
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	45/40/35	9.3	6.9	4.3	-1.5	-2.0	12.4
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	50/45/40	12.5	6.6	5.6	-1.6	1.4	14.5
Punt 13	Woonkern Stabroek W	50/45/40	16.5	9.3	8.2	0.2	1.9	17.9
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	45/40/35	29.2	11.5	11.7	1.5	0.6	29.3
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	50/45/45	27.6	10.0	9.5	0.3	-0.3	27.7
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	50/45/45	25.0	8.7	7.6	-0.8	-1.9	25.2
Punt 17	Woonkern Lillo W	50/45/45	24.2	19.5	25.0	8.3	8.7	28.4
Punt 18	Woonkern Lillo Z	50/45/45	21.8	18.5	22.2	8.1	9.0	26.1
Punt 19	Woonkern Lillo O	50/45/45	22.0	18.5	21.6	7.7	8.7	25.9
Punt 20	Woonkern Lillo N	50/45/45	22.8	18.8	22.4	7.8	8.3	26.6
Punt 21	Woonkern Doel Z	50/45/45	25.1	21.6	28.9	10.1	6.8	31.0
Punt 22	Woonkern Doel N	45/40/35	27.9	20.7	27.0	8.7	5.6	30.9
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	50/45/45	14.2	32.0	19.5	16.5	1.5	32.4
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	50/45/45	14.3	29.4	16.5	15.8	1.0	29.9
Punt 25	Saftingen	45/40/35	24.3	29.6	36.6	15.4	4.9	37.6
Punt 26	Rapenburg	45/40/35	31.2	22.0	25.4	8.9	2.2	32.6
Punt 27	Ouden Doel	45/40/35	40.0	19.8	16.8	7.0	-0.1	40.0
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	50/45/45	8.9	21.2	15.1	16.0	30.1	31.0
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	60/55/55	9.9	20.3	14.8	13.6	38.2	38.3
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	50/45/45	9.7	36.0	16.3	41.4	6.7	42.6
Punt 31	Prosper ZO	45/40/35	29.0	21.9	19.5	9.9	-0.3	30.2
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	45/40/35	4.0	11.7	5.9	5.9	18.3	19.7
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	--/--/--	21.1	6.6	3.8	-2.9	-7.6	21.4

Op basis van de geluidsberekeningen volgens alternatief 8 'Schaar van Ouden Doel, westzijde Verrebroekdok RoRo stroomopwaarts van Liefkenshoektunnel' zien we dat de milieukwaliteitsnormen enkel tijdens de nachtperiode t.h.v. de 'feitelijke' woongebieden van Saftingen (punt 25) en Ouden Doel (punt 27) worden overschreden. De geluidsoverschrijding is voor het 'feitelijke' woongebied van Saftingen een gevolg van de logistieke zone 'Gedempt deel Doeldok'. Voor het 'feitelijke' woongebied van Ouden Doel is dit een gevolg van de containerbehandeling in de zone 'Schaar van Ouden Doel'.

Samenvattend kan voor de woonkernen gesteld worden dat voor het alternatief met **containerbehandelingszone 'Saeftingedok'** enkel onder het alternatief met behoud van Doel, de milieukwaliteitsnorm t.h.v. een woonkern wordt overschreden. Specifiek t.h.v. de woonkern Doel Z en dit voor de avond- en nachtperiode. Bij alternatief 2 wordt voor dit immissiepunt (Doel Z) dan ook een eindscore van -3 bekomen. De eindscore wordt bekomen op basis van de tussenscore, waarbij gekeken wordt of de milieukwaliteitsnorm al dan niet overschreden wordt.

Voor de alternatieven met **containerbehandelingszone 'Europaterminal/Noorzeeterminal met uitbreiding'** wordt de milieukwaliteitsnorm voor de nachtperiode t.h.v. woonkernen Doel N (alt. 4) en Hoevenen Z (alt. 4 en 5) overschreden, waardoor een eindscore van -3 bekomen wordt.

Voor het alternatief met **containerbehandelingszone 'Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis'** wordt de milieukwaliteitsnorm voor de nachtperiode t.h.v. woonkern Hoevenen Z, woonkern Berendrecht W en woonkern Stabroek W overschreden. Bij alternatief 7 wordt voor immissiepunten 11 (Hoevenen Z), 13 (Stabroek W) en 14 (Berendrecht W) een eindscore van -3 bekomen.

Hierbij dient de bedenking worden gemaakt dat in het rekenmodel is uitgegaan van een volcontinue werking van het volledig bedrijventerrein, wat voor de voorziene bedrijfsactiviteiten hoogstwaarschijnlijk onwezenlijk zal zijn. De werkelijk te verwachten overschrijdingen zijn voor de avond- en nachtperiode onmogelijk in te schatten, maar zullen alleszins lager zijn dan deze voor de volcontinue werking. Aldus zal de overschrijding tijdens de avond- en nachtperiode (score -3) in werkelijkheid vermoedelijk minder aanzienlijk zijn.

Voor alternatieven 2, 4, 5 en 7 met logistieke terrein 'Park schijns' wordt de milieukwaliteitsnorm voor de avond- en nachtperiode overschreden t.h.v. woonkern Hoevenen Z (punt 11), doch werd hier reeds een tussenscore (effectscore) bekomen van -3. De tussenscore blijft ongewijzigd.

T.g.v. de overige bouwstenen voor logistiek en containerbehandeling werden geen overschrijdingen van de overeenkomstige milieukwaliteitsnormen t.h.v. de omliggende woonkernen berekend.

Samenvattend kan voor de '**feitelijke**' woongebieden op Linkeroever gesteld worden dat voor Saftingen de alternatieven, met uitzondering van alternatieven 3 (Saeftinghedok enkel zuidzijde) en 4 (Uitbreiding Noorzeeterminal/Europaterminal/Deurganckdok-Oost), een overschrijding teweegbrengen van de milieukwaliteitsnorm tijdens de nachtperiode. Voor Ranpenburg-Doel beperkt de overschrijding van de milieukwaliteitsnorm zich tot de alternatieven 1 (Saeftinghedok) en 2 (Saeftinghedok met behoud van Doel). Bovendien veroorzaken alternatieven 1 en 2 een hogere geluidsbelasting waardoor voor beide 'feitelijke' woongebieden ook tijdens de avondperiode een overschrijding van de milieukwaliteitsnorm wordt bekomen. Voor het 'feitelijke' woongebied van Ouden Doel wordt enkel onder alternatief 8 een overschrijding bekomen van de milieukwaliteitsnorm tijdens de nachtperiode. De 'feitelijke' woongebieden omvatten echter kleine woonclusters van enkele gegroepeerde woningen.

Op basis van bovenstaande bekomen tussenscores 1 (effectscore) en de vergelijking van de berekende geluidsbelasting met de milieukwaliteitsnorm volgens Vlarem II kan geconcludeerd worden dat, met uitzondering voor immissiepunten 'Hoevenen Z' (pt11 – alt 2/4/5/7), 'Stabroek W' (pt13 – alt 7), 'Berendrecht W' (pt14 – alt 7), 'Doel Z' (pt 21 – alt 2), 'Doel N' (pt22 – alt 4), 'Saftingen' (pt25 - alt 1/2/5/6/7/8), 'Rapenburg (pt26 – alt 1/2) en 'Ouden Doel' (pt27 – alt 8 de eindscore telkens gelijk is aan de tussenscore.

7.6.7.2 Wegverkeerslawaai

In dit onderdeel wordt de geluidsimpact t.g.v. het wegverkeer afkomstig van de globale ontsluiting onderzocht. Hierbij wordt de verwachte geluidstoename die gegenereerd zal worden door enerzijds een verschuiving/wijziging van de verkeersintensiteiten, anderzijds ten gevolge van een mogelijke uitbreiding van de wegverkeersinfrastructuur, geanalyseerd t.h.v. de kwetsbare zones (omliggende woningen/woonkernen). De effecten t.g.v. het wegverkeerslawaai worden hier geëvalueerd in 33 immissiepunten, overeenkomstig deze voor industrielawaai. Op deze manier kan nadien het gecumuleerd geluidseffect begroot worden.

De effecten (geluidsemisatie) van het wegverkeer zullen voor de aanwezige hoofdontsluiting worden geschat op basis van een wijziging in intensiteiten tussen de referentiesituatie en de alternatieven van de geplande toestand. De verkeerswijzigingen op de ontsluitingswegen werden vanuit de discipline Mobiliteit overgenomen.

Uitgangspunten rekenmodel:

De geluidsberekening voor wegverkeerslawaai wordt uitgevoerd conform de Nederlandse Standaard Relenmethodiek wegverkeerslawaai SRMII. Er werd hierbij geen rekening gehouden met structuren of buffers (reflectie en afscherming) en terreinhoogtes. De geluidsberekeningen werden uitgevoerd met het softwareprogramma Geomilieu versie 4.1.

Om het aandeel van het wegverkeerslawaai te kennen voor de verschillende alternatieven, gebaseerd op de realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het havengebied Antwerpen en de daarmee gepaard gaande logistiek, werden simulatieberekeningen uitgevoerd. In onderstaande paragrafen worden de relevante gegevens voor de berekeningsmodellen voor wegverkeer weergegeven.

Input geluidsemisatie

Intensiteit, snelheid en wegdektype: Voor de verkeersintensiteiten en snelheden werd uitgegaan van de verkeersgegevens afkomstig van het Havenmodel Antwerpen. In het berekeningsmodel wordt gerekend met gemiddelde uurlijkse intensiteiten voor de dag-, avond- en nachtperiode voor de voertuigcategorieën "lichte motorvoertuigen (=personenwagens)" en "zware motorvoertuigen (= vrachtverkeer)"

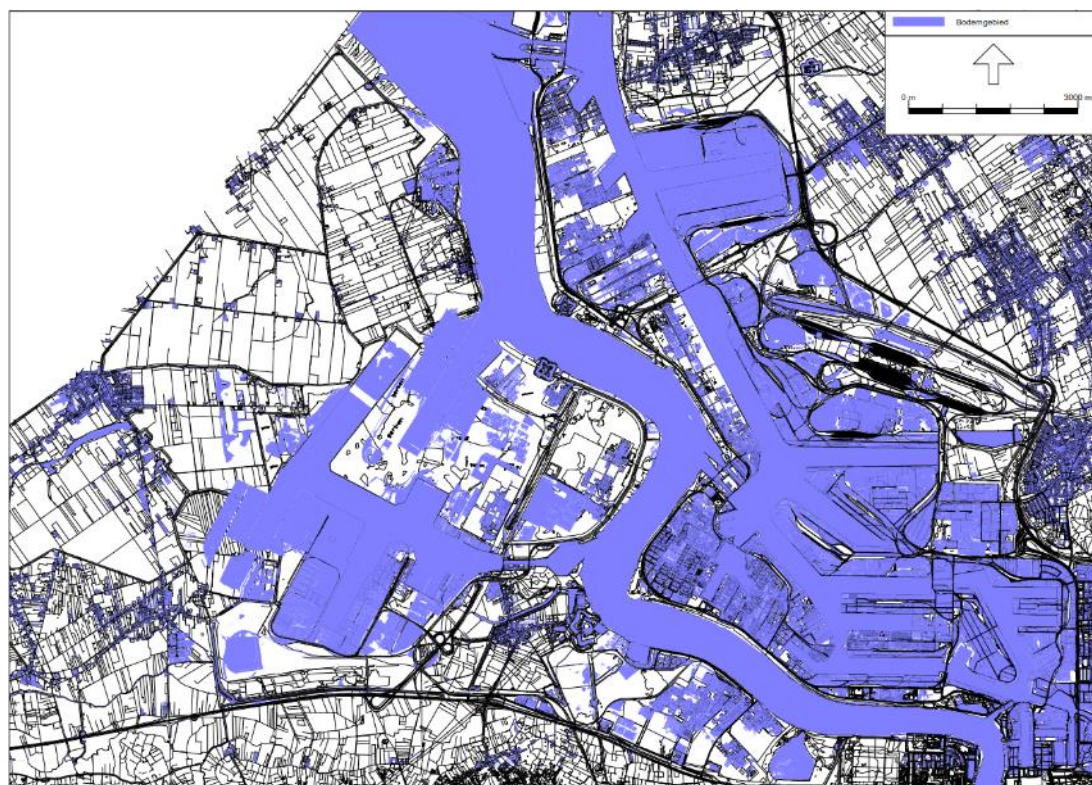
In het rekenmodel werd rekening gehouden met een referentiewegdek DAB 0/16 volgens de Nederlandse Rekenmethodiek SRMII. Dit wegdektype is overeenkomstig met de volgende Vlaamse wegdektypes: AB 1b, SMA-C, SMA-B, AB 4C en dubbellaags chemisch uitgewassen beton (0/6.3mm).

De bodemdemping

Het bodemgebied tussen de geluidsbronnen en de ontvanger of waarnemer wordt opgedeeld in akoestisch absorberende en reflecterende zones. Voor de bodemgebieden in het havengebied werd gebruik gemaakt van de bodembedekkingskaart (BBK), 1m resolutie,

opname 2012²³⁸. Hierbij werd de 'bodembedekking' gebouwen, wateroppervlakken en overig afgedekt (dit zijn afgedekte oppervlakken die geen autoweg of gebouw zijn, zoals bijv. parkings, verharde terreinen, ...) als harde bodemgebieden ingegeven. In het model vertaalt dit zich in een absorptiecoëfficiënt van 0.2 en 0 voor respectievelijk bodembedekking gebouwen/overig afgedekt en bodembedekking water. De overige gebieden (agrarische zones, grasland, bomen, overig onafgedekt) werden als akoestisch zacht (absorptiecoëfficiënt van 0.8) ingegeven.

Op onderstaande figuur wordt een uittreksel uit het rekenmodel weergegeven met hierop de akoestisch harde bodemgebieden aangeduid.



Waarneemhoogte boven het lokaal maaiveld:

Alle berekeningen zijn uitgevoerd voor een waarneemhoogte van 4 m boven het lokaal maaiveld. Deze hoogte is representatief voor de eerste verdieping bij de woningen (slaapkamerniveau).

Individuele immissiepunten ter hoogte van de woonkernen

In discrete punten werden de geluidswaarden voor de belastingsindicatoren LAeq,dag, LAeq,avond, LAeq,nacht en Lden ten gevolge van de gewijzigde verkeersstromen berekend.

De rekenpunten werden hierbij gekozen aan de rand van de omliggende woongebieden/woonuitbreidingsgebieden tot het havengebied. Deze zijn overeenkomstig met de rekenpunten voor het industrielawaai, teneinde inzicht te bekomen in de samenstelling van de bronspecifieke geluidsbijdrages ten aanzien van een evaluatiepunt. Voor de ligging van de rekenpunten wordt verwezen naar het hoofdstuk 'industrielawaai'.

²³⁸ Geografische raster-dataset die de bodembedekking in Vlaanderen weergeeft, toestand 2012, Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen

Berekeningsresultaten

In Bijlage 7 wordt de berekende LAeq,dag, LAeq,avond en LAeq,nacht geluidsbelasting en het Lden niveau voor de verschillende alternatieven weergegeven. Daarnaast worden ook de toenames en afnames in geluidsemissie t.o.v. de referentiesituatie 1 (ontsluitingsalternatief 1) weergegeven.

In onderstaande tabel worden per alternatief het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie 1 weergegeven voor de parameter Lden.

In tweede instantie worden ook de effecten bestudeerd t.o.v. referentiesituatie 2 (ontsluitingsscenario 2). De effecten worden enkel bekeken voor het aspect wegverkeerslawaaï; aangezien er geen wijzigingen zijn in de ontsluiting voor binnenvaart en spoorverkeer ten opzichte van ontsluitingsscenario 1, worden deze hier niet hernomen. De milieueffecten beschreven onder ontsluitingsscenario 1 blijven hier gelden.

Voor de effecten betreffende wegverkeerslawaaï volgens ontsluitingsscenario 2 werden hierbij 2 alternatieven geselecteerd om verder te onderzoeken. Het betreft hier een alternatief met vooral ontwikkelingen op linkeroever (alternatief 1) en alternatief 4, met vooral ontwikkelingen op rechteroever.

De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Rekenpunt	Zone	Verschil tov referentiesituatie 1 op basis van parameter Lden							
		Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4	Alternatief 5	Alternatief 6	Alternatief 7	Alternatief 8
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	-1.9	-1.9	-6.3	-0.1	-2.6	-2.4	-2.6	-1
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	2.2	2.1	2.3	0.1	1.6	1.3	1.5	2.3
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.4	0.4	0.4	0.1	0.3	0.3	0.2	0.4
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3
Punt 5	Woonkern Kallo W	0.1	0	0	0.3	0	0.2	0	0.3
Punt 6	Woonkern Kallo NW	-0.3	-0.2	-0.4	-0.1	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.3
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0	0.1	0	0.2	0.1	0.2	0.1	0
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0	0	0	0.2	0.1	0.1	0	0
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	0.1	0.1	0	0.3	0.2	0.2	0	0.1

Rekenpunt	Zone	Verschil tov referentiesituatie 1 op basis van parameter Lden							
		Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4	Alternatief 5	Alternatief 6	Alternatief 7	Alternatief 8
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	-0.1	-0.3	-0.1	-0.4	-0.4	-0.2	-0.4	-0.2
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.2	0.3	0.2	0.5	0.4	0.4	0.4	0.2
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0	0	0	0.1	0	0	0	0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.2	0.3	0.2	1.7	1.4	2	0.8	0.3
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.2	0.2	0.2	1.6	1.4	2.3	0.6	0.3
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.1	0.1	0.1	0.8	0.7	0.7	0.3	0.1
Punt 17	Woonkern Lillo W	0.1	0.2	0.1	1.2	0.6	0.5	0.2	0.2
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0.1	0.2	0.1	1.2	0.6	0.5	0.3	0.2
Punt 19	Woonkern Lillo O	0.1	0.2	0	1.1	0.5	0.4	0.2	0.1
Punt 20	Woonkern Lillo N	0	0.1	0	1.2	0.6	0.4	0.2	0.1
Punt 21	Woonkern Doel Z	n.v.t.	2.5	n.v.t.	0.5	n.v.t.	0.4	n.v.t.	4.3
Punt 22	Woonkern Doel N	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7.2	n.v.t.	0.8	n.v.t.	3.8
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	1.2	1.2	1.4	0.1	0.9	0.7	0.7	1.1
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	0.8	0.8	1	0.1	0.6	0.4	0.5	0.7
Punt 25	Saftingen	4.1	4.5	n.v.t.	0.8	1.1	0.4	0.7	2.4
Punt 26	Rapenburg	7.6	8.3	2.1	0.6	1.1	0.6	0.7	5
Punt 27	Ouden Doel	1.5	1.8	0.7	1.8	1.7	1.2	0.8	5.2
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	1.7	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	1.9
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	4	3.9	4.4	0	3.2	2.6	2.9	4.3
Punt 31	Prosper ZO	2.5	2.9	1.4	1.1	1.3	1	0.8	2.7
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.1	0.1	0.2	0	0.1	0.1	0	0.2
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Riland (Nederland)	0.1	0.1	0.1	2.1	1.8	1.4	0.6	0.1

Rekenpunt	Zone	Verschil tov referentiesituatie 2 op basis van parameter Lden	
		Alternatief 1 (Ontsluitings-scenario 2)	Alternatief 4 (Ontsluitings-scenario 2)
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	-1.7	0.2
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	1.9	0.2
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.3	0.2
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.3	0.2
Punt 5	Woonkern Kallo W	0	0.3
Punt 6	Woonkern Kallo NW	-0.4	-0.2
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.2	0.1
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.1	0.2

Rekenpunt	Zone	Verschil tov referentiesituatie 2 op basis van parameter Lden	
		Alternatief 1 (Ontsluitings- scenario 2)	Alternatief 4 (Ontsluitings- scenario 2)
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.1	0.1
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	0.1	0.2
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	0	-0.2
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.2	0.3
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0	0.1
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.2	1.4
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.2	1.4
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.1	0.8
Punt 17	Woonkern Lillo W	0.2	1.1
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0.1	1
Punt 19	Woonkern Lillo O	0.2	1.1
Punt 20	Woonkern Lillo N	0.1	1.1
Punt 21	Woonkern Doel Z	n.v.t.	0.4
Punt 22	Woonkern Doel N	n.v.t.	0.9
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	1	0.1
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	0.6	0.1
Punt 25	Saftingen	4	0.1
Punt 26	Rapenburg	7.3	0.4
Punt 27	Ouden Doel	1.3	1.4
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.1	0.2
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	1.8	0.3
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	3.6	0.2
Punt 31	Prosper ZO	2.3	0.9
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.3	0.3
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.1	2.1

Onderstaand worden de geluidseffecten besproken voor ontsluitingsscenario 1:

Alternatief 1: Saeftinghedok

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. de woonkern Verrebroek (punt 2), Centrum Noord Oost te Kieldrecht (punt 23), Ouden Doel (punt 27), Ebes-Laan te Kallo (punt 29) en Prosper (punt 31) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 1. T.h.v. Saftingen (Doel – punt 25) en Spaans Fort te Verrebroek (punt 30) bedraagt de geluidstoename +/- 4 dB(A). T.h.v. van Rapenburg (Doel) is een aanzienlijke geluidstoename van +/- 8 dB(A) berekend. Deze geluidstoename is het gevolg van gewijzigde weginfrastructuur t.o.v. de referentiesituatie.

Opmerking:

Het model dat gebruikt werd om de impact van het verkeersgeluid te bepalen is een “vlak” model, in die zin dat het geen rekening houdt met verschillen in terreinhoogtes en dus ook niet met de aanwezigheid van eventuele (geluids)buffers. Ten westen van de Westelijke Ontsluiting is in de huidige situatie echter al een bufferdijk aanwezig, waarvan het bufferende effect dus niet wordt meegenomen in het model. Dit betekent dat de berekende waarden voor het gehucht Spaans Fort (en mogelijk ook voor Verrebroek) als een overschatting van het werkelijke effect moeten beschouwd worden. Deze opmerking is ook van toepassing op de bespreking van de geluidseffecten van het wegverkeer voor de andere alternatieven (met uitzondering van alternatief 4) en voor de bespreking van de effecten van het spoorverkeer.

Alternatief 2: Saefthinghedok met behoud van Doel

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. de woonkern Verrebroek (punt 2), Woonkern Doel N (punt 21), Centrum Noord Oost te Kieldrecht (punt 23), Ouden Doel (punt 27) en Prosper (punt 31) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 2. T.h.v. Saftingen (Doel – punt 25) en Spaans Fort te Verrebroek (punt 30) bedraagt de geluidstoename 4 – 5 dB(A). T.h.v. van Rapenburg (Doel) is een aanzienlijke geluidstoename van +/- 8 dB(A) berekend. Deze geluidstoename is het gevolg van gewijzigde weginfrastructuur. De wijzigingen in geluidsklimaat voor alternatief 2 zijn overeenkomstig met deze van alternatief 1.

Alternatief 3: Saefthinghedok enkel zuidzijde

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. de woonkern Verrebroek (punt 2), woonkern Doel N (punt 21), Centrum Noord Oost te Kieldrecht (punt 23), Pillendijk te Kieldrecht (punt 24) en Prosper ZO (punt 31) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 3. T.h.v. Spaans Fort te Verrebroek (punt 30) bedraagt de geluidstoename +/- 4 dB(A).

T.h.v. berekeningspunt 1 (woonkern Kieldrecht ZO) is een geluidsafname van meer dan +/- 6 dB(A) te verwachten. De oorzaak hiervan is de wijziging in weginfrastuctuur t.o.v. de referentiesituatie.

Alternatief 4: Uitbreiding Noordzeeterminal, uitbreiding Europaterminal en uitbreiding Deurganckdok Oost

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. de woonkern Berendrecht W (punt 14), woonkern Zandvliet W (punt 15), Woonkern Lillo (punten 17, 18, 19 en 20), Ouden Doel (punt 27) Woonkern Doel N (punt 21), Prosper (punt 31) en Rilland (punt 33) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 4. T.h.v. woonkern Doel N (punt 22) bedraagt de geluidstoename meer dan +/- 6 dB(A).

Alternatief 5: Uitbreiding Noordzeeterminal en containerkaai ten NW van Deurganckdok

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. de woonkern Verrebroek (punt 2), woonkern Berendrecht (punt 14), woonkern Zandvliet (punt 15), Saftingen (punt 25), Rapenburg (punt 26), Ouden Doel (punt 27), Prosper (punt 31) en Rilland (punt 33) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 5. T.h.v. Spaans Fort te Verrebroek (punt 30) bedraagt de geluidstoename +/- 3 dB(A).

T.h.v. berekeningspunt 1 (woonkern Kieldrecht ZO) is een geluidsafname van +/- 2.5 dB(A) te verwachten.

Alternatief 6: Uitbreiding langs waaslandkanaal en insteeddok ten N van Zandvlietsluis

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. de woonkern Verrebroek (punt 2), woonkern Berendrecht (punt 14), woonkern Zandvliet (punt 15), Ouden Doel (punt 27), Spaans Fort te Verrebroek (punt 30) en Rilland (punt 33) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 6.

T.h.v. berekeningspunt 1 (woonkern Kieldrecht ZO) is een geluidsafname van +/- 2 dB(A) te verwachten.

Alternatief 7: Beperkte uitbreiding Noordzeeterminal, Delwaidedok i.c.m. nieuwe zeesluis en ingeperkte containerkaai ten NW van Deurganckdok

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. de woonkern Verrebroek (punt 2) en Spaans Fort te Verrebroek (punt 30) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 6.

T.h.v. berekeningspunt 1 (woonkern Kieldrecht ZO) is een geluidsafname van +/- 2.5 dB(A) te verwachten.

Alternatief 8: Schaar van Ouden Doel, Westzijde Verrebroekdok RoRo stroomopwaarts van Liefkenshoektunnel

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. de woonkern Verrebroek (punt 2), Centrum Noord Oost te Kieldrecht (punt 23), Saftingen (punt 25), Ebes-Laan te Kallo (punt 29) en Prosper (punt 31) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 8. T.h.v. Woonkern Doel N en Z (punten 21 en 22), Rapenburg (punt 26), Ouden Doel (punt 27) en Spaans Fort te Verrebroek (punt 30) bedraagt de geluidstoename 4 tot 5 dB(A).

Besluit weggeluid

Op basis van de berekende tussenscores voor de 8 alternatieven, kan voor het deelaspect wegverkeerslawaaï besloten worden dat het aantal woonkernen/woonclusters waar een geluidstoename verwacht wordt het laagst is bij alternatieven 7, 6 en 3. Alternatieven 8, 4, 2 en 1 scoren hier het minst goed (=grootste aantal woonkernen/ woonclusters waar een geluidstoename wordt verwacht t.g.v. de capaciteitsuitbreiding). De geluidstoename blijft bij alternatieven 7 en 6 beperkt tot maximaal 3 dB(A). Voor de overige alternatieven (met uitzondering van alternatief 5) kunnen geluidstoenames van meer dan 4 dB(A) verwacht worden.

Voor de afweging van alternatief 1 volgens ontsluitingsscenario 2 zien we dat de geluidseffecten hier overeenkomstig deze volgens ontsluitingsscenario 1 zijn. De verwachte geluidstoenames en -afnames liggen hier immers volledig in dezelfde grootteorde. Dit geldt eveneens voor alternatief 4, met als uitzondering het geluidseffect (tussenscore) voor woonkern Doel N. Het geluidseffect wijzigt hier immers van aanzienlijk negatief (geluidstoename van + 6 dB(A)) volgens ontsluitingsscenario1 tot verwaarloosbaar volgens ontsluitingsscenario 2 (geluidstoename van < 1 dB(A)). Dit is het gevolg van gewijzigde weginfrastructuur t.h.v. de woonkern Doel.

Aan de hand van voorgestelde modale split en de huidige verdeling van containers qua bestemming hinterland wordt een kwalitatieve inschatting van de geluidseffecten beschreven op de agglomeratie Antwerpen en de directe omgeving. Buiten het havengebied wordt het goederentransport hoofdzakelijk via de hoofdwegen verspreid naar het hinterland en buitenland, namelijk naar het noorden via de ring R1/E19/A12, naar het oosten via de R1/E313/E34, naar het zuiden via de R1/E19/A12 en naar het westen via E34/E17. De toename van het akoestisch emissieniveau op deze wegen zal door het vrachttransport afkomstig van ECA verwaarloosbaar zijn (: R1/E19/A12/E313/E34 < 0,01 dB(A); E34/E17 < 0,3 dB(A)). Deze gegevens werden bekomen vanuit het akoestisch rekenmodel, nl. het geluidsvermogeniveau per dagdeel op vermelde wegen in de geplande situatie ten opzichte van de referentiesituatie 2025.

7.6.7.3 Spoorweglawaai

De geluidseffecten van het spoorverkeer zullen voor de aanwezige hoofdontsluitingen worden geschat op basis van een wijziging in intensiteiten tussen de referentiesituatie en de alternatieven van de geplande toestand. De intensiteitswijzigingen op de spoorlijnen in het havengebied werden vanuit de discipline Mobiliteit overgenomen.

Uitgangspunten rekenmodel:

De geluidsberekening voor spoorweglawaai werd uitgevoerd conform Nederlandse Standaard Relenmethodiek spoorweglawaai SRMII. Er werd hierbij geen rekening gehouden met structuren (reflectie en afscherming) en terreinhoogtes. De geluidsberekeningen werden uitgevoerd met het softwareprogramma Geomilieu versie 3.11.

Om het aandeel van het spoorweglawaai te kennen voor de verschillende alternatieven gebaseerd op de realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het havengebied Antwerpen en de daarmee gepaard gaande logistiek, als voor het referentiejaar 2030 werden simulatieberekeningen uitgevoerd. In onderstaande paragrafen worden de relevante gegevens voor de berekeningsmodellen voor het spoorverkeer weergegeven.

Input geluidsemissie

Intensiteiten: Treinintensiteiten in functie van de dagdelen op de rekenhorizon voor verschillende types, samenstellingen, snelheden werden ingevoerd op basis van de data mobiliteitsmodel 'Havenmodel': spoorlijnen havengebied. Hierbij wordt het totaal aantal treinen op jaarbasis gegeven. De uurlijkse intensiteit werd bekomen op basis van een verdeling over 261 werkdagen (5/7 werkdagen), waarbij voor de opdeling in de periodes dag/avond/nacht een gelijkmatige verdeling over 24h werd toegepast.

De berekeningen voor het spoorweggeluid worden uitgevoerd volgens de methodiek vastgelegd in het Nederlandse reken- en meetvoorschrift volgens de laatste versie gepubliceerd in de Staatscourant nummer 11810 van 27 juni 2012. Een onderdeel hiervan is het akoestisch bronvermogen van het rollend materieel dat ingedeeld wordt in klassen. In het rekenmodel werd het goederenverkeer ingegeven onder categorie 11: goederenmateriaal met alternatieve blokremmen (K- of LL-blokken)²³⁹. Elke goederentrein is samengesteld uit gemiddeld 15 wagons die telkens getrokken worden door een elektrische

²³⁹ De keuze voor cat 11 goederenmaterieel is gebaseerd op de besluitvorming van het Europese spoorwegaanbevelen dat verplicht om in 2024 enkel gebruik te maken van geluidsarm goederenmaterieel op het 'silent-track' spoorwegnetwerk. Volgens gegevens van de Belgische goederenspooroperatoren is momenteel 40% van de luidruchtige wagons ge-retrofit. In 2020 zal een versnelde inhaalbeweging plaatsvinden opdat 88% van het goederenmaterieel ge-retrofit is, teneinde tegen 2024 over 100% ge-retrofit goederenmaterieel te beschikken. Indien de timing niet wordt gehaald waarbinnen de goederenwagons aangepast zijn of vervangen worden door nieuwe, zijn de effecten van spoorweglawaai mogelijks te beperkt ingeschat.

loc (categorie 2). Voor de goederentreinen werd gerekend met een gemiddelde snelheid van 60km/h.

Voor de bovenbouwconstructie is uitgegaan van een voegloos spoor (continu langgelast spoor) op betonnen dwarsliggers in ballastbed.

De bodemdemping:

Het bodemgebied tussen de geluidsbronnen en de ontvanger of waarnemer wordt opgedeeld in akoestisch absorberende en reflecterende zones. Voor de bodemgebieden in het havengebied werd dezelfde input (bodemmodel) gebruikt als deze voor de doorrekening van wegverkeerslawaai.

Waarneemhoogte boven het lokaal maaiveld:

Alle berekeningen zijn uitgevoerd voor een waarneemhoogte van 4 m boven het lokaal maaiveld. Deze hoogte is representatief voor de eerste verdieping bij de woningen (slaapkamerniveau).

Individuele immissiepunten ter hoogte van de woonkernen

In discrete punten werden de geluidswaarden voor de belastingsindicatoren LAeq,dag, LAeq,avond, LAeq,nacht en Lden ten gevolge van de gewijzigde verkeersstromen berekend.

De rekenpunten werden hierbij gekozen aan de rand van de omliggende woongebieden/woonuitbreidingsgebieden tot het havengebied. Deze zijn overeenkomstig met de rekenpunten voor het industrielawaai, teneinde inzicht te bekomen in de samenstelling van de bronspecifieke geluidsbijdrages ten aanzien van een evaluatiepunt. Voor de ligging van de rekenpunten wordt verwezen naar het hoofdstuk 'industrielawaai'.

Berekeningsresultaten:

In Bijlage 7 wordt de berekende LAeq,dag; LAeq,avond en LAeq,nacht geluidsbelasting en het Lden niveau voor de verschillende alternatieven weergegeven. Daarnaast worden ook de toenames en afnames in geluidsemisatie t.o.v. de referentiesituatie weergegeven.

In onderstaande tabel wordt per alternatief het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven voor de parameter Lden. De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Reken- punt	Zone	Verschil tov referentiesituatie op basis van parameter Lden							
		Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4	Alternatief 5	Alternatief 6	Alternatief 7	Alternatief 8
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	4.9	5.2	4.9	0.6	2.8	0.3	1.5	1.6
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	3.1	3.2	2.9	0.6	1.7	0.6	0.9	2.7
Punt 3	Woonkern Vrasene N	1.9	2	1.7	0.6	1	0.6	0.5	2
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.7	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4	0.2	1
Punt 5	Woonkern Kallo W	1.2	1.2	1.1	0.6	0.6	0.7	0.3	1.7
Punt 6	Woonkern Kallo NW	0.1	0	0.1	0.8	0.1	0.8	0.1	1.3
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.6	0.6	0.5	0.7	0.3	0.7	0.2	1.3
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.7	0.8	0.6	0.9	0.8	0.5	0.6	0.8
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.8	0.9	0.8	1.1	0.9	0.6	0.7	1
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	0.9	1	0.9	1.2	1	0.6	0.8	1.1
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	1	1	0.9	1.2	1	0.7	0.8	1.1
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	1	1.1	0.9	1.2	1	0.7	1.2	1.2
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	4.1	0.7
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.1	0.1	0.1	4.4	3.4	6.1	0.8	0.3
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.1	0.1	0.1	4.2	3.9	8.6	0.7	0.2
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.3	0.3	0.2	3.5	3.2	4.5	0.7	0.4
Punt 17	Woonkern Lillo W	0	0.1	0	4.3	3.1	1.8	0.3	0.2
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0	0	0	4.3	3.1	1.8	0.3	0.1
Punt 19	Woonkern Lillo O	0	0.1	0	4.6	3.3	2	0.4	0.1
Punt 20	Woonkern Lillo N	0	0	0	4.6	3.3	2	0.3	0
Punt 21	Woonkern Doel Z	n.v.t.	7.4	n.v.t.	2.8	n.v.t.	1.4	n.v.t.	8.1
Punt 22	Woonkern Doel N	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	4	n.v.t.	1.9	n.v.t.	5
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	4	4.2	4.1	0.7	2.2	0.3	1.1	1.6
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	3.4	3.6	3.8	0.7	1.8	0.2	0.7	1.5
Punt 25	Saftingen	8.5	9.1	n.v.t.	0.6	3.2	-2.2	1.1	2.5
Punt 26	Rapenburg	8.3	9.1	2.8	2	1.7	0.3	-0.1	6.4
Punt 27	Ouden Doel	1.8	2	1	3.6	3.2	2.1	0.5	5.7
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	1	1	0.9	0.6	0.5	0.6	0.3	1.5
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	0.7	0.7	0.6	0.6	0.4	0.6	0.2	1.3
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	8.3	8.6	8	0.3	5.4	-0.8	3.3	6.6
Punt 31	Prosper ZO	2.8	3.1	2	2.1	1.9	0.9	0.2	3.2
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.2	0.8
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.2	0.2	0.2	1.2	1.1	1	0.2	0.3

Alternatief 1: Saeftinghedok

Op basis van de berekende tussenscores zien we dat t.h.v. woonkern Vrasene (punt 3), woonkern Kallo W (punt 5), Ouden Doel (punt 27) en Prosper (punt 31) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 1. T.h.v. woonkern Kieldrecht woonkern Verrebroek (punt 2), Centrum Noord Oost te Kieldrecht (punt 23) en Pillendijk te Kieldrecht (punt 24) bedraagt de geluidstoename 3 tot 5 dB(A). T.h.v. Saftingen (punt 25), Rapenburg (punt 26) en Spaans Fort te Verrebroek²⁴⁰ (punt 30) bedraagt de geluidstoename t.o.v. de referentiesituatie telkens +/- 8 dB(A).

Alternatief 2: Saeftinghedok met behoud van Doel

Op basis van bovenstaande berekeningsresultaten en afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. de woonkern Vrasene (punt 3), woonkern Kallo W (punt 5), woonkern Stabroek Z (punt 12) en Ouden Doel (punt 27) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 2.

T.h.v. woonkern Kieldrecht ZO (punt 1), woonkern Verrebroek (punt 2), Centrum Noord Oost te Kieldrecht (punt 23), Pillendijk te Kieldrecht (punt 24) en Prosper ZO (punt 31) bedraagt de geluidstoename 3 – 5 dB(A). T.h.v. van woonkern Doel Z (punt 21), Saftingen (punt 25), Rapenburg (punt 26) en Spaans Fort te Verrebroek (punt 30) is een aanzienlijke geluidstoename van 7 tot 9 dB(A) berekend.

Alternatief 3: Saeftinghedok enkel zuidzijde

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. de woonkern Verrebroek (punt 2), woonkern Vrasene (punt 3), woonkern Kallo W (punt 5), Rapenburg (punt 26) en Prosper ZO (punt 31) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 3. T.h.v. woonkern Kieldrecht ZO (punt 1), Centrum Noord Oost te Kieldrecht (punt 23) en Pillendijk te Kieldrecht (punt 24) bedraagt de geluidstoename 4 tot 5 dB(A).

T.h.v. Spaans Fort te Verrebroek (punt 30) is een geluidstoename van 8 dB(A) te verwachten.

Alternatief 4: Uitbreiding Noordzeeterminal, uitbreiding Europaterminal en uitbreiding Deurganckdok Oost

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. Ekeren N en NW (punten 9 en 10), woonkern Hoevenen Z (punt 11), woonkern Stabroek Z (punt 12), woonkern Doel Z (punt 21), Rapenburg (punt 26), Prosper ZO (punt 31) en Rilland (Nederland – punt 33) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 4.

T.h.v. woonkern Berendrecht W (punt 14), woonkern Zandvliet W en NW (punten 15 en 16), Woonkern Lillo (punten 17, 18, 19 en 20), woonkern Doel N (punt 22) en Ouden Doel (punt 27) bedraagt de geluidstoename 3 tot 5 dB(A).

²⁴⁰ We herinneren eraan dat in het verkeersgeluidsmodeel het effect van bestaande bufferdijken niet wordt meegenomen, wat maakt dat de effecten van weg- en spoorverkeer voor punten gelegen ten westen van de bufferdijk die parallel aan de westelijke ontsluiting is gelegen waarschijnlijk overschat zijn.

Alternatief 5: Uitbreiding Noordzeeterminal en containerkaai ten NW van Deurganckdok

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. woonkern Kieldrecht ZO (punt 1)), woonkern Verrebroek (punt 2), woonkern Verrebroek (punt 2), Centrum Noord Oost te Kieldrecht (punt 23), Pillendijk te Kieldrecht (punt 24), Rapenburg (punt 26), Prosper ZO (punt 31) en Rilland (Nederland - punt 33) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 5. T.h.v. woonkern Berendrecht W (punt 14), woonkern Zandvliet W en NW (punten 15 en 16), woonkern Lillo (punten 17, 18, 19 en 20), Saftingen (punt 25), Ouden Doel (punt 27) en Spaans Fort te Verrebroek bedraagt de geluidstoename 3 tot 5 dB(A).

Alternatief 6: Uitbreiding langs waaslandkanaal en insteekdok ten N van Zandvlietsluis

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. woonkern Lillo (punten 17, 18, 19 en 20), woonkern Doel N en Z (punten 21 en 22) en Ouden Doel (punt 27) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 6. T.h.v. woonkern Zandvliet NW (punt 16) bedraagt de geluidstoename 4.5 dB(A). T.h.v. woonkernen Berendrecht W (punt 14) en Zandvliet W (punt 15) werd een geluidstoename van resp. 6 en 9 dB(A) berekend.

T.h.v. berekeningspunt 25 (Saftingen) is een geluidsafname van +/- 2 dB(A) te verwachten.

Alternatief 7: Beperkte uitbreiding Noordzeeterminal, Delwaidedok i.c.m. nieuwe zeesluis en ingeperkte containerkaai ten NW van Deurganckdok

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. woonkern Kieldrecht ZO (punt 1), woonkern Stabroek Z (punt 12), Centrum Noord Oost te Kieldrecht (punt 23) en Saftingen (punt 25) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 6. T.h.v. woonkern Stabroek W (punt 13) en Spaans Fort te Verrebroek (punt 30) werd een geluidstoename van resp. 4 en 3 dB(A) berekend.

T.h.v. berekeningspunt 1 (Woonkern Kieldrecht ZO) is een geluidsafname van +/- 2.5 dB(A) te verwachten.

Alternatief 8: Schaar van Ouden Doel, Westzijde Verrebroekdok RoRo stroomopwaarts van Liefkenshoektunnel

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. woonkern Kieldrecht ZO (punt 1), woonkern Verrebroek (punt 2), woonkern Vrasene N (punt 3), woonkern Kallo W/NW/O (punten 5, 6 en 7), woonkern Ekeren NW (punt 10), woonkern Hoevenen Z (punt 11), woonkern Stabroek Z (punt 12), Centrum Noord Oost te Kieldrecht (punt 23), Pillendijk te Kieldrecht (punt 24), Saftingen (punt 25), Callamerenstraat te Kallo (punt 28) en Ebes-Laan te Kallo (punt 29) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 8.

T.h.v. Woonkern Doel N (punten 22), Ouden Doel (punt 27) en Prosper ZO (punt 31) is een geluidstoename berekend van 3 tot 6 dB(A). T.h.v. woonkern Doel Z (punt 21), Rapenburg (punt 26) en Spaans Fort te Verrebroek (punt 30) bedraagt de geluidstoename 6 tot 8 dB(A).

Besluit spoorweggeluid

Op basis van de berekende tussenscores voor de 8 alternatieven zien we dat alternatief 7 voor het aspect spoorweggeluid het best scoort. Het aantal woongebieden/woonclusters waar

een geluidstoename verwacht wordt ligt beduidend lager in vergelijking met de andere alternatieven. De geluidstoename bedraagt hier maximaal 4 dB(A). Op basis van een sommatie van de tussenscores zien we dat alternatieven 8, 5, 4, 2 en 1 het minst goed scoren (= grootste aantal woongebieden/ wooncluster waar een geluidstoename wordt verwacht t.g.v. de capaciteitsuitbreiding).

Aan de hand van voorgestelde modale split en de huidige verdeling van containers qua bestemming hinterland wordt een kwalitatieve inschatting van de geluidseffecten beschreven op de agglomeratie Antwerpen en de directe omgeving. Buiten het havengebied wordt voor alle alternatieven voornamelijk goederenspoorlijn L27 gebruikt voor het transport van containers richting hinterland. Om de bijkomende geluidseffecten van ECA in te schatten wordt gebruik gemaakt van huidige telgegevens (2018) uitgevoerd aan L27, de algemene groei in het goederenverkeer naar 2025 en de verwachte generatie door ECA. Voor de toekomstige situatie werd uitgegaan van de groeicijfers volgens de gegevens van het Planbureau. Die voorspellen een jaarlijkse groei van 2,48% voor het goederenverkeer en een jaarlijkse groei van 0,55% voor het passagiersverkeer. Tussen 2016 en 2025 komt dit dan overeen met een toename van 24,7% voor het goederenverkeer en 5% voor het passagiersverkeer. Op lijn L27 worden voor de afwikkeling door ECA afhankelijk van het alternatief tussen de 23 en 48 bakken (wagons) per uur in de avondperiode op de spoorlijn voorspeld. Rekening houdende met de groeicijfers zullen er in 2025 op de L27 reeds 117 bakken per uur getransporteerd worden in de avondperiode. Daardoor zal ECA een akoestische impact teweegbrengen tussen ca. +0,8 dB(A) (alternatief 6) tot +1,5 dB(A) (alternatief 4) op de spoorlijn L27 t.h.v. van de aanliggende randbebouwing van de woonkernen Ekeren, Luchtbal, Merksem en Borgerhout. Op de overige spoorlijnen (L10, L11, enz) buiten het havengebied en in de agglomeratie Antwerpen zal de extra generatie door ECA verwaarloosbaar zijn ten opzichte van de reeds aanwezige intensiteit aan goederenverkeer.

7.6.7.4 Scheepvaartlawaaï

De kwetsbare zones (omwonenden) die relevant zijn voor de hoofdontsluitingswaterwegen van de projectlocatie worden onderzocht m.b.t. de verwachte geluidstoename aan scheepvaartgeluid (varende schepen) afkomstig van de globale ontsluiting van de projectlocatie.

Op basis van het aantal scheepsbewegingen in de referentie- en toekomstige situatie wordt een inschatting gemaakt van de bijkomende geluidsbelasting die voor elk alternatief te verwachten is. Dit gebeurt op basis van een kengetal voor de geluidsemisatie voor containerschepen volgens de CEM-klasse in combinatie met de verkeersintensiteiten voor scheepvaart. De intensiteitswijzigingen op de hoofdontsluitingswaterwegen in het havengebied werden vanuit de discipline Mobiliteit overgenomen.

Uitgangspunten rekenmodel:

De geluidsberekening voor scheepvaartlawaaï werd uitgevoerd conform ISO 9613 rekenmethodiek. Er werd hierbij geen rekening gehouden met structuren (reflectie en afscherming) en terreinhoogtes. De geluidsberekeningen werden uitgevoerd met het softwareprogramma Geomilieu versie 4.10.

Om het aandeel van het scheepvaartlawaaï te kennen voor de verschillende alternatieven gebaseerd op de realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het havengebied Antwerpen en de daarmee gepaard gaande logistiek, als voor het referentiejaar 2030 werden simulatieberekeningen uitgevoerd. In onderstaande paragrafen worden de relevante gegevens voor de berekeningsmodellen voor het spoorverkeer weergegeven:

Input geluidsemissie

Intensiteiten: Intensiteiten binnenvaart op basis van de data mobiliteitsmodel 'Havenmodel': Binnenvaart havengebied. Hierbij wordt het totaal aantal binnenvaartschepen op jaarbasis gegeven. De uurlijkse intensiteit werd bekomen op basis van een verdeling over 313 werkdagen (6/7 werkdagen), waarbij voor de opdeling in de periodes dag/avond/nacht een gelijkmatige verdeling over 16h werd toegepast (exploitatie binnenscheepvaart 7u – 23u).

In het model werd vooralsnog geen rekening gehouden met de exploitatie van zeescheepvaart. Voor de 8 alternatieven werd afgeleid dat het aantal zeeschepen op dagbasis (24h) beperkt blijft tot maximaal 5. Dit zal echter geen betekenisvolle geluidsverandering genereren.

Bronlijnen werden ingevoerd als mobiele geluidsbron, waarbij de geluidsemissie bepaald wordt door het aantal eenheden per dagdeel (dag/avond/nacht) en de snelheid. Voor de binnenvaartschepen werd gerekend met een gemiddelde snelheid van 14 km/h.

Toegepast bronvermogen voor varende binnenvaartschepen: ten aanzien van de varende binnenvaartschepen blijkt uit het rapport 'Geluidseffecten scheepvaartlawaaï', PV.W3629.R01 – versie 6/12/2004, dat het gemiddeld geluidsvermogeniveau 110,4 dB(A) bedraagt voor het motorgeluid. Als geluidsspectrum werd gebruik gemaakt van het geluidsspectrum dat werd bepaald voor een duwvaartkonvooi.

Geluidsseinen van schepen:

In de scheepvaart worden geluidsseinen gebruikt, waarbij elk geluidsein een bepaalde betekenis heeft. Voor motorschepen moet het geluidsdruk niveau tussen 120 en 140 dB(A) liggen. Het geluidsdruk niveau wordt hierbij gemeten op 1m van het midden van de geluidshoorn. Voor grote motorschepen bedraagt de basisfrequentie 200 Hz. Het betreft hier dus een 'lagere' frequentie dewelke verder reikt.

Onderstaand wordt het geluidsdruk niveau in functie van de afstand weergegeven voor een scheephoorn met een geluidsdruk niveau van 130 dB(A) op 1m afstand.

Berekend LAeq,T geluidsdruk niveau (in dB(A)) in functie van afstand tot scheepshoorn						
50m	100m	200m	500m	1000m	2000m	5000m
96	89.9	83.8	76.7	71.1	61.8	50

De geluidsseinen van schepen genereren op grote afstanden (> 1000m) nog aanzienlijke geluidsniveaus van 60 dB(A) en meer. In de omliggende woongebieden en woonclusters zullen de geluidsseinen van de schepen dan ook duidelijk hoorbaar zijn. Het geluidssignaal van een schip heeft een karakteriserend geluid dat duidelijk onderscheidend is in het omgevingsgeluid, en kan een duidelijke kortstondige verhoging van het omgevingsgeluid veroorzaken van 10 dB(A) en meer. Dergelijke ogenblikkelijke geluidstoename kunnen een opschrikkend effect veroorzaken. Omwille van het incidenteel geluidskarakter, de significante geluidsverhoging van het omgevingsgeluid en het opschrikkend effect kan de gebeurtenis als bijzonder hinderlijk worden ervaren voor de receptor mens.

In de verdere geluidsanalyse voor het scheepvaartlawaaï werd enkel rekening gehouden met het motorgeluid bij varende schepen.

De bodemdemping:

Het bodemgebied tussen de geluidsbronnen en de ontvanger of waarnemer wordt opgedeeld in akoestisch absorberende en reflecterende zones. Voor de bodemgebieden in het havengebied werd dezelfde input (bodemmodel) gebruikt als deze voor de doorrekening van wegverkeerslawaai.

Waarneemhoogte boven het lokaal maaiveld:

Alle berekeningen zijn uitgevoerd voor een waarneemhoogte van 4 m boven het lokaal maaiveld. Deze hoogte is representatief voor de eerste verdieping bij de woningen (slaapkamerniveau).

Individuele immissiepunten ter hoogte van de woonkernen

In discrete punten werden de geluidswaarden voor de belastingsindicatoren LAeq,dag, LAeq,avond, LAeq,nacht en Lden ten gevolge van de gewijzigde verkeersstromen berekend.

De rekenpunten werden hierbij gekozen aan de rand van de omliggende woongebieden/woonuitbreidingsgebieden tot het havengebied. Deze zijn overeenkomstig met de rekenpunten voor het industrielawaai, teneinde inzicht te bekomen in de samenstelling van de bronspecifieke geluidsbijdrages ten aanzien van een evaluatiepunt. Voor de ligging van de rekenpunten wordt verwezen naar het hoofdstuk 'industrielawaai'.

Berekeningsresultaten:

In Bijlage 7 wordt de berekende LAeq,dag; LAeq,avond en LAeq,nacht geluidsbelasting en het Lden niveau voor de verschillende alternatieven weergegeven. Daarnaast worden ook de toenames en afnames in geluidsemisatie t.o.v. de referentiesituatie weergegeven.

In onderstaande tabel worden per alternatief het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven voor de parameter Lden. De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Reken- punt	Zone	Verschil tov referentiesituatie op basis van parameter Lden							
		Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4	Alternatief 5	Alternatief 6	Alternatief 7	Alternatief 8
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	0.9	0.8	1.3	0.5	0.4	0.9	0.3	2.3
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	0.6	0.4	0.5	0.3	0.2	0.8	0.2	3
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.6	0.5	0.6	0.5	0.4	0.9	0.3	1.5
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	1.1	0.3	1.2
Punt 5	Woonkern Kallo W	0.3	0.2	0.3	0.4	0.2	1.4	0.2	1.3
Punt 6	Woonkern Kallo NW	0.1	-0.2	0.1	0.2	0	1.6	0	1.5
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	1.4	0.2	1.2
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.6	0.6	0.5	0.8	0.7	0.5	0.5	0.5
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.6	0.6	0.5	0.8	0.7	0.5	0.5	0.5
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	0.6	1.1	0.6	1.3	1.2	0.6	1	0.6
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	0.5	0.6	0.5	0.9	0.7	0.5	0.6	0.5
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.5	0.5	0.5	0.8	0.7	0.5	0.9	0.5
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0.3	0.3	0.2	0.6	0.4	0.3	1.6	0.2
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.2	0.2	0.2	1.1	0.7	0.5	0.6	0.2
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.7	0.7	0.6	0.9	0.7	0.7	0.5	0.8
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.6	0.7	0.6	0.8	0.7	0.7	0.5	0.8
Punt 17	Woonkern Lillo W	1.3	1.3	1.1	0.4	0.6	0.4	0.4	0.9
Punt 18	Woonkern Lillo Z	1.3	1.3	1.2	0.4	0.6	0.3	0.4	0.8
Punt 19	Woonkern Lillo O	1.4	1.4	1.2	0.5	0.6	0.5	0.4	0.9
Punt 20	Woonkern Lillo N	1.2	1.2	1.1	0.5	0.6	0.5	0.4	0.9
Punt 21	Woonkern Doel Z	n.v.t.	0.7	n.v.t.	-1.2	n.v.t.	-0.9	0.1	n.v.t.
Punt 22	Woonkern Doel N	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-1.4	n.v.t.	-1.1	-1.6	n.v.t.
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	0.9	0.9	1.4	0.5	0.4	0.9	0.3	1.9
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	1	0.9	1.4	0.6	0.5	0.9	0.3	1.7
Punt 25	Saftingen	2.7	3.3	n.v.t.	0.2	0.1	0.6	0	0.7
Punt 26	Rapenburg	2	2.1	2.4	0.3	0.4	0.5	0.1	0.7
Punt 27	Ouden Doel	1.1	1.1	1	0.7	0.7	0.8	0.4	0.8
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	1.3	0.1	1.2
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	1.3	0.2	1.2
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	0.5	0.3	0.5	0.3	0.2	0.8	0.1	3.8
Punt 31	Prosper ZO	1.3	1.3	1.4	0.7	0.7	0.8	0.4	0.9
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.5	0.5	0.4	0.6	0.5	1	0.4	1
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.8	0.8	0.7	0.9	0.8	0.8	0.6	0.9

Alternatief 1: Saefthinghedok

Op basis van de berekende tussenscores zien we dat t.h.v. woonkern Lillo (punten 17, 18, 19 en 20), Saftingen (punt 25), Rapenburg (punt 26), Ouden Doel (punt 27) en Prosper ZO (punt 31) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 1.

Alternatief 2: Saefthinghedok met behoud van Doel

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. woonkern Ekeren NW (punt 10), woonkern Lillo (punten 17, 18, 19 en 20), Rapenburg (punt 26), Ouden Doel (punt 27) en Prosper ZO (punt 31) een geluidstoename te verwachten is tussen 1 en 3 dB(A) t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 2.

T.h.v. Saftingen (punt 25) is een geluidstoename van +/- 3 dB(A) berekend.

Alternatief 3: Saefthinghedok enkel zuidzijde

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. woonkern Kieldrecht ZO (punt 1), woonkern Lillo (punten 17, 18, 19 en 20), Centrum Noord Oost te Kieldrecht (punt 23), Pillendijk te Kieldrecht (punt 24), Rapenburg (punt 26), Ouden Doel (punt 27) en Prosper ZO (punt 31) een geluidstoename tussen 1 en 3 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 3.

Alternatief 4: Uitbreiding Noordzeeterminal, uitbreiding Europaterminal en uitbreiding Deurganckdok Oost

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. Ekeren NW (punt 10) en woonkern Berendrecht W (punt 14) een beperkte geluidstoename van +/- 1 dB(A) werd berekend t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 4.

T.h.v. woonkern Doel N en Z (punten 21 en 22) werd een beperkte geluidsafname berekend van +/- 1 dB(A).

Alternatief 5: Uitbreiding Noordzeeterminal en containerkaai ten NW van Deurganckdok

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. Ekeren NW een beperkte geluidstoename van +/- 1 dB(A) werd berekend t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 5.

Alternatief 6: Uitbreiding langs waaslandkanaal en insteekdok ten N van Zandvlietsluis

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. woonkern Melsele N (punt 4), woonkern Kallo W, NW en O (punten 5, 6 en 7), Callamerenstraat Kallo en Ebes-Laan te Kallo (punt 29) een beperkte geluidstoename tussen 1 en 2 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 6.

T.h.v. berekeningspunt 22 (woonkern Doel N) is een geluidsafname van +/- 1 dB(A) te verwachten.

Alternatief 7: Beperkte uitbreiding Noordzeeterminal, Delwaidedok i.c.m. nieuwe zeesluis en ingeperkte containerkaai ten NW van Deurganckdok

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. woonkern Stabroek W (punt 13) een geluidstoename van +/- 2 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 7.

T.h.v. berekeningspunt 22 (woonkern Doel N) is een geluidsafname van +/- 2 dB(A) te verwachten.

Alternatief 8: Schaar van Ouden Doel, Westzijde Verrebroekdok RoRo stroomopwaarts van Liefkenshoektunnel

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. woonkern Kieldrecht ZO (punt 1), woonkern Verrebroek O (punt 2), woonkern Vrasene N (punt 3), woonkern Melsele N (punt 4), woonkern Kallo W/NW/O (punten 5, 6 en 7), Centrum Noord Oost te Kieldrecht (punt 23), Pillendijk te Kieldrecht (punt 24), Callamerenstraat te Kallo (punt 28) en Ebes-Laan te Kallo (punt 29) een geluidstoename van 1 tot 2 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 8. T.h.v. Spaans Fort te Verrebroek (punt 30) werd een geluidstoename van +/- 4 dB(A) berekend.

Besluit scheepvaartlawaaai

Op basis van de berekende tussenscores voor de 8 alternatieven zien we dat alternatieven 4, 5 en 7 voor het aspect scheepvaartgeluid het best scoren. Het aantal woongebieden/woonclusters waar een geluidstoename verwacht wordt ligt beduidend lager in vergelijking met de andere alternatieven. De geluidstoenames blijven hier telkens beperkt tot 1 – 2 dB(A). Op basis van een sommatie van de tussenscores zien we dat alternatieven 8, 3, 2 en 1 het minst scoren (= grootste aantal woongebieden/ wooncluster waar een geluidstoename wordt verwacht t.g.v. de capaciteitsuitbreiding).

Voor het aspect scheepvaartlawaaai dien echter wel opgemerkt worden dat de geluidstoenames nabij de omliggende woonkernen/woonclusters grotendeels beperkt blijven tot maximaal 2 dB(A). Enkel voor alternatieven 2 en 8 wordt resp. t.h.v. Saftingen (Doel) en Spaans Fort (Verrebroek) een geluidstoename van 3 en 4 dB(A) verwacht.

7.6.7.5 Gecumuleerd lawaai van alle geluidsbronnen

Alternatief 1: Saeftinghedok

ECA - SMER	Hoogte	geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil tov REF 1	
		beoordelingsparameter: Lden						
Naam	Omschrijving	industrie	weg	spoor	binnenvaart	Alle bronnen	Alle bronnen	
Punt 1_A	Woonkern Kieldrecht ZO	4	39.9	48	31.7	28.4	48.7	-1.5
Punt 2_A	Woonkern Verrebroek	4	46.1	52.6	44.9	28.3	54.1	2.4
Punt 3_A	Woonkern Vrasene N	4	37.5	47.6	33.2	24	48.2	0.4
Punt 4_A	Woonkern Melsele N	4	47.0	56.6	35.2	31.1	57.1	0.2
Punt 5_A	Woonkern Kallo W	4	50.2	55.2	45.5	36	56.8	0.2
Punt 6_A	Woonkern Kallo NW	4	64.5	57.9	56.1	43.4	65.9	0.0
Punt 7_A	Woonkern Kallo O	4	56.8	56	36.7	40	59.5	0.3

	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil tov REF 1
			beoordelingsparameter: Lden					
Punt 8_A	Woonkern Ekeren W	4	45.9	69.8	44.1	32.6	69.8	0.0
Punt 9_A	Woonkern Ekeren N	4	41.9	64.1	69.7	30.7	70.8	0.6
Punt 10_A	Woonkern Ekeren NW	4	42.6	76.1	53.4	30.7	76.1	0.1
Punt 11_A	Woonkern Hoevenen Z	4	41.1	62.2	42.6	31.6	62.3	-0.1
Punt 12_A	Woonkern Stabroek Z	4	42.3	48.7	34.8	32.4	49.8	0.2
Punt 13_A	Woonkern Stabroek W	4	53.7	67.6	39.6	36.8	67.8	0.0
Punt 14_A	Woonkern Berendrecht W	4	56.8	43.6	32.1	48.9	57.6	0.0
Punt 15_A	Woonkern Zandvliet W	4	52.1	45.7	30	51.9	55.5	0.3
Punt 16_A	Woonkern Zandvliet NW	4	52.7	50.4	26.4	50.4	56.1	0.2
Punt 17_A	Woonkern Lillo W	4	54.9	53.1	40.1	47.4	57.6	0.3
Punt 18_A	Woonkern Lillo Z	4	52.9	54.8	42	46.6	57.5	0.2
Punt 19_A	Woonkern Lillo O	4	54.2	58.7	45.9	45.8	60.3	0.2
Punt 20_A	Woonkern Lillo N	4	56.0	59.4	46.2	46.2	61.3	0.1
Punt 21_A	Woonkern Doel Z	4						
Punt 22_A	Woonkern Doel N	4						
Punt 23_A	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	4	38.6	41	28.9	27.8	43.3	1.2
Punt 24_A	Pillendijk Kieldrecht	4	38.0	40.6	27.5	27.2	42.8	0.9
Punt 25_A	Saftingen	4	50.9	49.5	39.9	38	53.6	5.0
Punt 26_A	Rapenburg	4	49.9	46.6	33.8	36.5	51.8	7.3
Punt 27_A	Ouden Doel	4	46.1	38.2	26.9	39.9	47.6	1.5
Punt 28_A	Callamerenstraat Kallo	4	49.6	55.1	42	35	56.4	0.2
Punt 29_A	Ebes-Laan Kallo	4	53.6	51.3	36.5	38	55.7	0.9
punt 30_A	Spaans Fort Verrebroek	4	49.0	58.1	51	29.8	59.3	4.5
punt 31_A	Prosper ZO	4	42.3	36.9	25.2	33.5	43.9	2.2
punt 32_A	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	4	49.6	53.6	27.5	32	55.1	0.1
punt 33_A	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	4	47.7	39.2	21.9	38.3	48.7	0.1

N.b.: Ref1: effecten worden hierbij weergegeven t.o.v. ontsluitingsscenario 1 voor de brontype 'wegverkeerslawaa'.
Geluidsbijdrage per brontype = geluidsniveau in geplande toestand (= ref+projectbijdrage ECA)

Alternatief 2: Saeftinghedok met behoud van Doel

	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil tov REF 1
			beoordelingsparameter: Lden					
Naam	Omschrijving	Hoogte	industrie	weg	spoor	binnenvaart	Alle bronnen	Alle bronnen
Punt 1_A	Woonkern Kieldrecht ZO	4	39.5	48	32	28.3	48.7	-1.6
Punt 2_A	Woonkern Verrebroek	4	43.0	52.5	45	28.1	53.6	2.0
Punt 3_A	Woonkern Vrasene N	4	37.2	47.6	33.3	23.9	48.1	0.4
Punt 4_A	Woonkern Meisele N	4	46.6	56.6	35.2	31	57.1	0.2
Punt 5_A	Woonkern Kallo W	4	50.2	55.1	45.5	35.9	56.7	0.1
Punt 6_A	Woonkern Kallo NW	4	64.5	58	56	43.1	65.9	0.0
Punt 7_A	Woonkern Kallo O	4	56.5	55.8	36.7	39.9	59.3	0.1
Punt 8_A	Woonkern Ekeren W	4	46.3	69.9	44.2	32.6	69.9	0.1

	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil
			beoordelingsparameter: Lden					tot REF 1
Punt 9_A	Woonkern Ekeren N	4	42.7	64.1	69.8	30.7	70.8	0.7
Punt 10_A	Woonkern Ekeren NW	4	49.2	76.1	53.5	31.2	76.1	0.1
Punt 11_A	Woonkern Hoevenen Z	4	48.6	62	42.6	31.7	62.2	-0.1
Punt 12_A	Woonkern Stabroek Z	4	42.6	48.8	34.9	32.4	49.9	0.3
Punt 13_A	Woonkern Stabroek W	4	53.8	67.6	39.6	36.8	67.8	0.0
Punt 14_A	Woonkern Berendrecht W	4	56.8	43.7	32.1	48.9	57.6	0.0
Punt 15_A	Woonkern Zandvliet W	4	52.1	45.7	30	51.9	55.5	0.3
Punt 16_A	Woonkern Zandvliet NW	4	52.7	50.4	26.4	50.5	56.1	0.2
Punt 17_A	Woonkern Lillo W	4	54.8	53.2	40.2	47.4	57.6	0.3
Punt 18_A	Woonkern Lillo Z	4	52.9	54.9	42	46.6	57.5	0.3
Punt 19_A	Woonkern Lillo O	4	54.2	58.8	46	45.8	60.4	0.2
Punt 20_A	Woonkern Lillo N	4	55.9	59.5	46.2	46.2	61.4	0.1
Punt 21_A	Woonkern Doel Z	4	53.6	49.5	37.6	45.6	55.6	3.9
Punt 22_A	Woonkern Doel N	4						
Punt 23_A	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	4	38.8	41	29.1	27.8	43.3	1.3
Punt 24_A	Pillendijk Kieldrecht	4	37.9	40.6	27.7	27.1	42.7	0.9
Punt 25_A	Saftingen	4	53.8	49.9	40.5	38.6	55.5	7.0
Punt 26_A	Rapenburg	4	51.3	47.3	34.6	36.6	52.9	8.4
Punt 27_A	Ouden Doel	4	46.0	38.5	27.1	39.9	47.6	1.5
Punt 28_A	Callamerenstraat Kallo	4	49.4	55	42	34.8	56.3	0.1
Punt 29_A	Ebes-Laan Kallo	4	53.0	49.8	36.5	37.9	54.8	0.1
punt 30_A	Spaans Fort Verrebroek	4	44.6	58	51.3	29.6	59.0	4.2
punt 31_A	Prosper ZO	4	42.8	37.3	25.5	33.5	44.3	2.7
punt 32_A	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	4	49.6	53.6	27.5	32	55.1	0.1
punt 33_A	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	4	47.7	39.2	21.9	38.3	48.7	0.1

Alternatief 3: Saefthinghedok enkel zuidzijde

	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil
			beoordelingsparameter: Lden					tot REF 1
Naam	Omschrijving	Hoogte	industrie	weg	spoor	binnenvaart	Alle bronnen	Alle bronnen
Punt 1_A	Woonkern Kieldrecht ZO	4	40.3	43.6	31.7	28.8	45.5	-4.7
Punt 2_A	Woonkern Verrebroek	4	43.1	52.7	44.7	28.2	53.7	2.1
Punt 3_A	Woonkern Vrasene N	4	37.2	47.6	33	24	48.1	0.4
Punt 4_A	Woonkern Melsele N	4	46.6	56.6	35.1	31	57.1	0.2
Punt 5_A	Woonkern Kallo W	4	50.2	55.1	45.4	36	56.7	0.1
Punt 6_A	Woonkern Kallo NW	4	64.5	57.8	56.1	43.4	65.9	-0.1
Punt 7_A	Woonkern Kallo O	4	56.5	55.8	36.6	40	59.3	0.1
Punt 8_A	Woonkern Ekeren W	4	45.9	69.8	44	32.5	69.8	0.0
Punt 9_A	Woonkern Ekeren N	4	41.9	64.1	69.7	30.6	70.8	0.6
Punt 10_A	Woonkern Ekeren NW	4	42.6	76	53.4	30.7	76.0	0.0
Punt 11_A	Woonkern Hoevenen Z	4	41.1	62.2	42.5	31.6	62.3	-0.1

	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil
			beoordelingsparameter: Lden					tot REF 1
Punt 12_A	Woonkern Stabroek Z	4	42.3	48.7	34.7	32.4	49.8	0.2
Punt 13_A	Woonkern Stabroek W	4	53.7	67.6	39.6	36.7	67.8	0.0
Punt 14_A	Woonkern Berendrecht W	4	56.8	43.6	32.1	48.9	57.6	0.0
Punt 15_A	Woonkern Zandvliet W	4	52.1	45.7	30	51.8	55.5	0.3
Punt 16_A	Woonkern Zandvliet NW	4	52.7	50.4	26.3	50.4	56.1	0.2
Punt 17_A	Woonkern Lillo W	4	54.8	53.1	40.1	47.2	57.5	0.2
Punt 18_A	Woonkern Lillo Z	4	52.9	54.8	42	46.5	57.5	0.2
Punt 19_A	Woonkern Lillo O	4	54.2	58.6	45.9	45.6	60.3	0.1
Punt 20_A	Woonkern Lillo N	4	55.9	59.4	46.2	46.1	61.3	0.1
Punt 21_A	Woonkern Doel Z	4						
Punt 22_A	Woonkern Doel N	4						
Punt 23_A	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	4	39.1	41.2	29	28.3	43.6	1.6
Punt 24_A	Pillendijk Kieldrecht	4	38.1	40.8	27.9	27.6	42.9	1.1
Punt 25_A	Saftingen	4						
Punt 26_A	Rapenburg	4	44.8	41.1	28.3	36.9	46.9	2.4
Punt 27_A	Ouden Doel	4	44.8	37.4	26.1	39.8	46.6	0.5
Punt 28_A	Callamerenstraat Kallo	4	49.4	55	41.9	34.9	56.3	0.1
Punt 29_A	Ebes-Laan Kallo	4	53.0	49.8	36.4	38	54.8	0.1
punt 30_A	Spaans Fort Verrebroek	4	44.7	58.5	50.7	29.8	59.3	4.5
punt 31_A	Prosper ZO	4	41.1	35.8	24.4	33.6	42.8	1.2
punt 32_A	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	4	49.6	53.7	27.4	31.9	55.1	0.1
punt 33_A	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	4	47.7	39.2	21.9	38.2	48.7	0.1

Alternatief 4: Uitbreiding Noordzeeterminal, uitbreiding Europaterminal en uitbreiding Deurganckdok Oost

	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil
			beoordelingsparameter: Lden					tot REF 1
Naam	Omschrijving	Hoogte	industrie	weg	spoor	binnenvaart	Alle bronnen	Alle bronnen
Punt 1_A	Woonkern Kieldrecht ZO	4	39.0	49.8	27.4	28	50.2	-0.1
Punt 2_A	Woonkern Verrebroek	4	43.0	50.5	42.4	28	51.8	0.1
Punt 3_A	Woonkern Vrasene N	4	37.2	47.3	31.9	23.9	47.8	0.1
Punt 4_A	Woonkern Melsele N	4	46.6	56.5	34.9	31.1	57.0	0.1
Punt 5_A	Woonkern Kallo W	4	50.1	55.4	44.9	36.1	56.9	0.3
Punt 6_A	Woonkern Kallo NW	4	64.5	58.1	56.8	43.5	66.0	0.1
Punt 7_A	Woonkern Kallo O	4	56.5	55.8	36.8	40.1	59.3	0.1
Punt 8_A	Woonkern Ekeren W	4	46.3	70	44.3	32.8	70.0	0.2
Punt 9_A	Woonkern Ekeren N	4	42.8	64.3	70	30.9	71.0	0.9
Punt 10_A	Woonkern Ekeren NW	4	49.7	76.3	53.7	31.4	76.3	0.3
Punt 11_A	Woonkern Hoevenen Z	4	48.4	61.9	42.8	32	62.1	-0.2
Punt 12_A	Woonkern Stabroek Z	4	42.6	49	35	32.7	50.1	0.5
Punt 13_A	Woonkern Stabroek W	4	53.8	67.7	39.6	37.1	67.9	0.1

	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil
			beoordelingsparameter: Lden					tot REF 1
Punt 14_A	Woonkern Berendrecht W	4	56.9	45.1	36.4	49.8	57.9	0.3
Punt 15_A	Woonkern Zandvliet W	4	52.2	47.1	34.1	52.1	55.8	0.6
Punt 16_A	Woonkern Zandvliet NW	4	52.8	51.1	29.6	50.6	56.4	0.5
Punt 17_A	Woonkern Lillo W	4	55.1	54.2	44.4	46.5	58.2	0.9
Punt 18_A	Woonkern Lillo Z	4	53.0	55.9	46.3	45.7	58.3	1.0
Punt 19_A	Woonkern Lillo O	4	54.3	59.7	50.5	44.9	61.3	1.1
Punt 20_A	Woonkern Lillo N	4	56.1	60.6	50.8	45.5	62.3	1.1
Punt 21_A	Woonkern Doel Z	4	48.6	47.5	33	43.7	51.9	0.3
Punt 22_A	Woonkern Doel N	4	50.2	52	34.5	44	54.6	3.0
Punt 23_A	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	4	37.6	39.9	25.6	27.4	42.2	0.2
Punt 24_A	Pillendijk Kieldrecht	4	37.3	39.9	24.8	26.8	42.0	0.2
Punt 25_A	Saftingen	4	45.5	46.2	32	35.5	49.1	0.6
Punt 26_A	Rapenburg	4	43.2	39.6	27.5	34.8	45.3	0.8
Punt 27_A	Ouden Doel	4	45.6	38.5	28.7	39.5	47.3	1.2
Punt 28_A	Callamerenstraat Kallo	4	49.4	55.1	41.6	35	56.3	0.2
Punt 29_A	Ebes-Laan Kallo	4	53.0	49.8	36.4	38.1	54.8	0.1
punt 30_A	Spaans Fort Verrebroek	4	44.6	54.1	43	29.6	54.9	0.0
punt 31_A	Prosper ZO	4	41.2	35.5	24.5	32.9	42.8	1.1
punt 32_A	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	4	49.6	53.5	27.4	32.1	55.0	0.0
punt 33_A	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	4	48.0	41.2	22.9	38.4	49.2	0.7

Alternatief 5: Uitbreiding Noordzeeterminal en containerkaai ten NW van Deurganckdok

	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil
			beoordelingsparameter: Lden					tot REF 1
Naam	Omschrijving	Hoogte	industrie	weg	spoor	binnenvaart	Alle bronnen	Alle bronnen
Punt 1_A	Woonkern Kieldrecht ZO	4	39.2	47.3	29.6	27.9	48.0	-2.2
Punt 2_A	Woonkern Verrebroek	4	43.0	52	43.5	27.9	53.0	1.4
Punt 3_A	Woonkern Vrasene N	4	37.2	47.5	32.3	23.8	48.0	0.3
Punt 4_A	Woonkern Melsele N	4	46.6	56.5	34.9	31	57.0	0.1
Punt 5_A	Woonkern Kallo W	4	50.1	55.1	44.9	35.9	56.6	0.0
Punt 6_A	Woonkern Kallo NW	4	64.5	57.9	56.1	43.3	65.9	0.0
Punt 7_A	Woonkern Kallo O	4	56.5	55.8	36.4	40	59.3	0.1
Punt 8_A	Woonkern Ekeren W	4	46.3	69.9	44.2	32.7	69.9	0.1
Punt 9_A	Woonkern Ekeren N	4	42.8	64.2	69.8	30.8	70.9	0.7
Punt 10_A	Woonkern Ekeren NW	4	50.4	76.2	53.5	31.3	76.2	0.2
Punt 11_A	Woonkern Hoevenen Z	4	48.6	61.9	42.6	31.8	62.1	-0.2
Punt 12_A	Woonkern Stabroek Z	4	42.6	48.9	34.8	32.6	50.0	0.4
Punt 13_A	Woonkern Stabroek W	4	53.8	67.6	39.5	36.9	67.8	0.0
Punt 14_A	Woonkern Berendrecht W	4	56.8	44.8	35.4	49.4	57.8	0.2
Punt 15_A	Woonkern Zandvliet W	4	52.2	46.9	33.8	51.9	55.7	0.5
Punt 16_A	Woonkern Zandvliet NW	4	52.8	51	29.3	50.5	56.3	0.4

	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil
			beoordelingsparameter: Lden					tot REF 1
Punt 17_A	Woonkern Lillo W	4	54.9	53.6	43.2	46.7	57.8	0.5
Punt 18_A	Woonkern Lillo Z	4	52.9	55.3	45.1	45.9	57.8	0.6
Punt 19_A	Woonkern Lillo O	4	54.2	59.1	49.2	45	60.8	0.6
Punt 20_A	Woonkern Lillo N	4	56.0	60	49.5	45.6	61.8	0.6
Punt 21_A	Woonkern Doel Z	4						
Punt 22_A	Woonkern Doel N	4						
Punt 23_A	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	4	38.0	40.7	27.1	27.3	42.8	0.8
Punt 24_A	Pillendijk Kieldrecht	4	37.6	40.4	25.9	26.7	42.5	0.6
Punt 25_A	Saftingen	4	48.4	46.5	34.6	35.4	50.8	2.2
Punt 26_A	Rapenburg	4	44.6	40.1	27.2	34.9	46.3	1.9
Punt 27_A	Ouden Doel	4	45.7	38.4	28.3	39.5	47.3	1.2
Punt 28_A	Callamerenstraat Kallo	4	49.4	55	41.5	34.9	56.2	0.1
Punt 29_A	Ebes-Laan Kallo	4	53.0	49.8	36.2	38	54.8	0.1
punt 30_A	Spaans Fort Verrebroek	4	44.6	57.3	48.1	29.5	58.0	3.2
punt 31_A	Prosper ZO	4	41.5	35.7	24.3	32.9	43.0	1.4
punt 32_A	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	4	49.6	53.6	27.3	32	55.1	0.1
punt 33_A	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	4	47.9	40.9	22.8	38.3	49.1	0.5

Alternatief 6: Uitbreiding langs waaslandkanaal en insteeddok ten N van Zandvlietsluis

	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil
			beoordelingsparameter: Lden					tot REF 1
Naam	Omschrijving	Hoogte	industrie	weg	spoor	binnenvaart	Alle bronnen	Alle bronnen
Punt 1_A	Woonkern Kieldrecht ZO	4	40.5	47.5	27.1	28.4	48.4	-1.9
Punt 2_A	Woonkern Verrebroek	4	43.4	51.7	42.4	28.5	52.7	1.1
Punt 3_A	Woonkern Vrasene N	4	37.3	47.5	31.9	24.3	48.0	0.3
Punt 4_A	Woonkern Meisele N	4	46.7	56.5	34.9	31.7	57.0	0.1
Punt 5_A	Woonkern Kallo W	4	50.3	55.3	45	37.1	56.8	0.2
Punt 6_A	Woonkern Kallo NW	4	64.6	58	56.8	44.9	66.0	0.1
Punt 7_A	Woonkern Kallo O	4	56.5	55.8	36.8	41.2	59.3	0.1
Punt 8_A	Woonkern Ekeren W	4	46.0	70	43.9	32.5	70.0	0.2
Punt 9_A	Woonkern Ekeren N	4	42.0	64.2	69.5	30.6	70.6	0.5
Punt 10_A	Woonkern Ekeren NW	4	42.6	76.2	53.1	30.7	76.2	0.2
Punt 11_A	Woonkern Hoevenen Z	4	41.2	62.1	42.3	31.6	62.2	-0.2
Punt 12_A	Woonkern Stabroek Z	4	42.3	48.9	34.5	32.4	50.0	0.3
Punt 13_A	Woonkern Stabroek W	4	53.7	67.6	39.4	36.8	67.8	0.0
Punt 14_A	Woonkern Berendrecht W	4	56.9	45.4	38.1	49.2	57.9	0.3
Punt 15_A	Woonkern Zandvliet W	4	52.9	47.8	38.5	51.9	56.2	1.0
Punt 16_A	Woonkern Zandvliet NW	4	53.1	51	30.6	50.5	56.5	0.6
Punt 17_A	Woonkern Lillo W	4	54.6	53.5	41.9	46.5	57.6	0.3
Punt 18_A	Woonkern Lillo Z	4	52.8	55.2	43.8	45.6	57.6	0.4
Punt 19_A	Woonkern Lillo O	4	54.1	59	47.9	44.9	60.6	0.4

	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil tov REF 1
			beoordelingsparameter: Lden					
Punt 20_A	Woonkern Lillo N	4	55.9	59.8	48.2	45.5	61.6	0.4
Punt 21_A	Woonkern Doel Z	4	48.5	47.4	31.6	44	51.8	0.2
Punt 22_A	Woonkern Doel N	4	49.2	45.6	32.4	44.3	51.7	0.1
Punt 23_A	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	4	39.2	40.5	25.2	27.8	43.1	1.1
Punt 24_A	Pillendijk Kieldrecht	4	38.3	40.2	24.3	27.1	42.5	0.7
Punt 25_A	Saftingen	4	47.8	45.8	29.2	35.9	50.1	1.6
Punt 26_A	Rapenburg	4	43.0	39.6	25.8	35	45.2	0.7
Punt 27_A	Ouden Doel	4	44.8	37.9	27.2	39.6	46.6	0.6
Punt 28_A	Callamerenstraat Kallo	4	49.5	55.1	41.6	36	56.4	0.2
Punt 29_A	Ebes-Laan Kallo	4	53.0	49.8	36.4	39.1	54.9	0.1
punt 30_A	Spaans Fort Verrebroek	4	45.0	56.7	41.9	30.1	57.1	2.3
punt 31_A	Prosper ZO	4	40.6	35.4	23.3	33	42.3	0.7
punt 32_A	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	4	49.6	53.6	27.3	32.5	55.1	0.1
punt 33_A	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	4	47.7	40.5	22.7	38.3	48.9	0.3

Alternatief 7: Beperkte uitbreiding Noordzeeterminal, Delwaidedok i.c.m. nieuwe zeesluis en ingeperkte containerkaai ten NW van Deurganckdok

	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil tov REF 1
			beoordelingsparameter: Lden					
Naam	Omschrijving	Hoogte	industrie	weg	spoor	binnervaart	Alle bronnen	Alle bronnen
Punt 1_A	Woonkern Kieldrecht ZO	4	39.1	47.3	28.3	27.8	48.0	-2.3
Punt 2_A	Woonkern Verrebroek	4	43.0	51.9	42.7	27.9	52.9	1.3
Punt 3_A	Woonkern Vrasene N	4	37.2	47.4	31.8	23.7	47.9	0.2
Punt 4_A	Woonkern Melsele N	4	46.6	56.5	34.7	30.9	57.0	0.1
Punt 5_A	Woonkern Kallo W	4	50.1	55.1	44.6	35.9	56.6	0.0
Punt 6_A	Woonkern Kallo NW	4	64.5	57.9	56.1	43.3	65.9	0.0
Punt 7_A	Woonkern Kallo O	4	56.5	55.7	36.3	40	59.2	0.0
Punt 8_A	Woonkern Ekeren W	4	46.2	69.9	44	32.5	69.9	0.1
Punt 9_A	Woonkern Ekeren N	4	42.8	64.1	69.6	30.6	70.7	0.5
Punt 10_A	Woonkern Ekeren NW	4	49.8	76	53.3	31.1	76.0	0.0
Punt 11_A	Woonkern Hoevenen Z	4	48.6	61.9	42.4	31.7	62.1	-0.2
Punt 12_A	Woonkern Stabroek Z	4	43.0	48.9	35	32.8	50.1	0.5
Punt 13_A	Woonkern Stabroek W	4	55.0	67.6	43.1	38.1	67.9	0.1
Punt 14_A	Woonkern Berendrecht W	4	57.0	44.2	32.8	49.3	57.9	0.3
Punt 15_A	Woonkern Zandvliet W	4	52.2	46.1	30.6	51.7	55.5	0.3
Punt 16_A	Woonkern Zandvliet NW	4	52.8	50.6	26.8	50.3	56.1	0.2
Punt 17_A	Woonkern Lillo W	4	54.9	53.2	40.4	46.5	57.6	0.3
Punt 18_A	Woonkern Lillo Z	4	52.9	55	42.3	45.7	57.5	0.3
Punt 19_A	Woonkern Lillo O	4	54.2	58.8	46.3	44.8	60.4	0.2
Punt 20_A	Woonkern Lillo N	4	55.9	59.6	46.5	45.4	61.4	0.2
Punt 21_A	Woonkern Doel Z	4						

Punt 22_A	Woonkern Doel N	4						
Punt 23_A	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	4	37.9	40.5	26	27.2	42.6	0.6
Punt 24_A	Pillendijk Kieldrecht	4	37.4	40.3	24.8	26.5	42.3	0.4
Punt 25_A	Saftingen	4	47.9	46.1	32.5	35.3	50.3	1.7
Punt 26_A	Rapenburg	4	43.6	39.7	25.4	34.6	45.5	1.0
Punt 27_A	Ouden Doel	4	45.0	37.5	25.6	39.2	46.6	0.6
Punt 28_A	Callamerenstraat Kallo	4	49.4	55	41.3	34.8	56.2	0.1
Punt 29_A	Ebes-Laan Kallo	4	53.0	49.7	36	38	54.8	0.0
punt 30_A	Spaans Fort Verrebroek	4	44.6	57	46	29.4	57.6	2.7
punt 31_A	Prosper ZO	4	40.8	35.2	22.6	32.6	42.4	0.8
punt 32_A	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	4	49.6	53.5	27.1	31.9	55.0	0.0
punt 33_A	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	4	47.7	39.7	21.9	38.1	48.8	0.2

Alternatief 8: Schaar van Ouden Doel, Westzijde Verrebroekdok RoRo stroomopwaarts van Liefkenshoektunnel

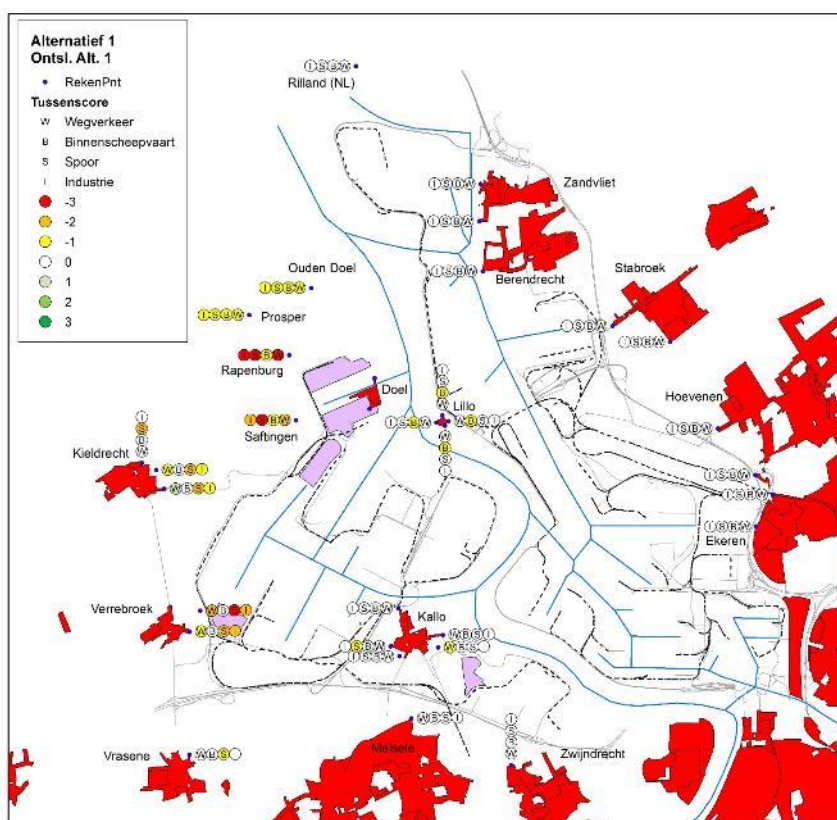
	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil tov REF 1
			beoordelingsparameter: Lden					
Naam	Omschrijving	Hoogte	industrie	weg	spoor	binnenvaart	Alle bronnen	Alle bronnen
Punt 1_A	Woonkern Kieldrecht ZO	4	42.7	48.9	28.4	29.8	49.9	-0.4
Punt 2_A	Woonkern Verrebroek	4	47.2	52.7	44.5	30.7	54.3	2.7
Punt 3_A	Woonkern Vrasene N	4	37.9	47.6	33.3	24.9	48.2	0.5
Punt 4_A	Woonkern Melsele N	4	47.0	56.7	35.5	31.8	57.2	0.3
Punt 5_A	Woonkern Kallo W	4	50.3	55.4	46	37	57.0	0.4
Punt 6_A	Woonkern Kallo NW	4	64.5	58	57.3	44.8	66.1	0.1
Punt 7_A	Woonkern Kallo O	4	56.8	56	37.4	41	59.5	0.3
Punt 8_A	Woonkern Ekeren W	4	45.9	69.8	44.2	32.5	69.8	0.0
Punt 9_A	Woonkern Ekeren N	4	41.9	64.1	69.9	30.6	70.9	0.8
Punt 10_A	Woonkern Ekeren NW	4	42.6	76.1	53.6	30.7	76.1	0.1
Punt 11_A	Woonkern Hoevenen Z	4	41.1	62.1	42.7	31.6	62.2	-0.2
Punt 12_A	Woonkern Stabroek Z	4	42.3	48.7	35	32.4	49.8	0.2
Punt 13_A	Woonkern Stabroek W	4	53.7	67.6	39.7	36.7	67.8	0.0
Punt 14_A	Woonkern Berendrecht W	4	56.8	43.7	32.3	48.9	57.7	0.1
Punt 15_A	Woonkern Zandvliet W	4	52.2	45.8	30.1	52	55.6	0.4
Punt 16_A	Woonkern Zandvliet NW	4	52.7	50.4	26.5	50.6	56.2	0.3
Punt 17_A	Woonkern Lillo W	4	54.6	53.2	40.3	47	57.5	0.2
Punt 18_A	Woonkern Lillo Z	4	52.7	54.9	42.1	46.1	57.4	0.2
Punt 19_A	Woonkern Lillo O	4	54.1	58.7	46	45.3	60.3	0.1
Punt 20_A	Woonkern Lillo N	4	55.9	59.5	46.2	45.9	61.3	0.1
Punt 21_A	Woonkern Doel Z	4	48.4	51.3	38.3	44	53.7	2.1
Punt 22_A	Woonkern Doel N	4	49.3	48.6	35.5	44.6	52.8	1.2
Punt 23_A	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	4	41.2	40.9	26.5	28.8	44.3	2.2
Punt 24_A	Pillendijk Kieldrecht	4	39.7	40.5	25.6	27.9	43.3	1.5
Punt 25_A	Saftingen	4	47.6	47.8	33.9	36	50.9	2.4
Punt 26_A	Rapenburg	4	43.9	44	31.9	35.2	47.4	2.9
Punt 27_A	Ouden Doel	4	48.5	41.9	30.8	39.6	49.9	3.8

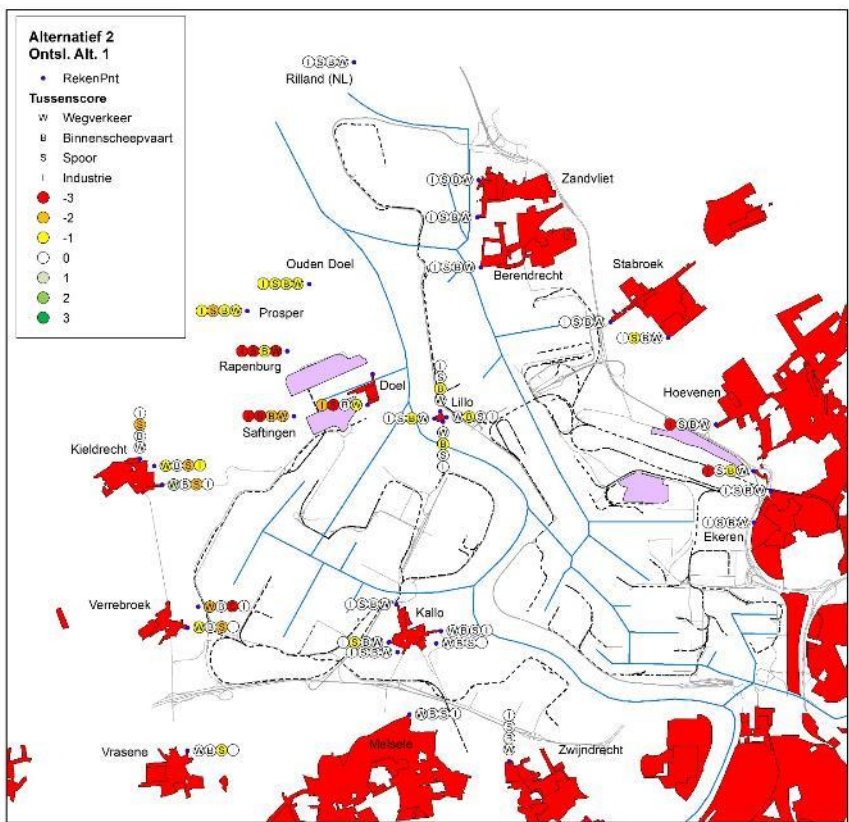
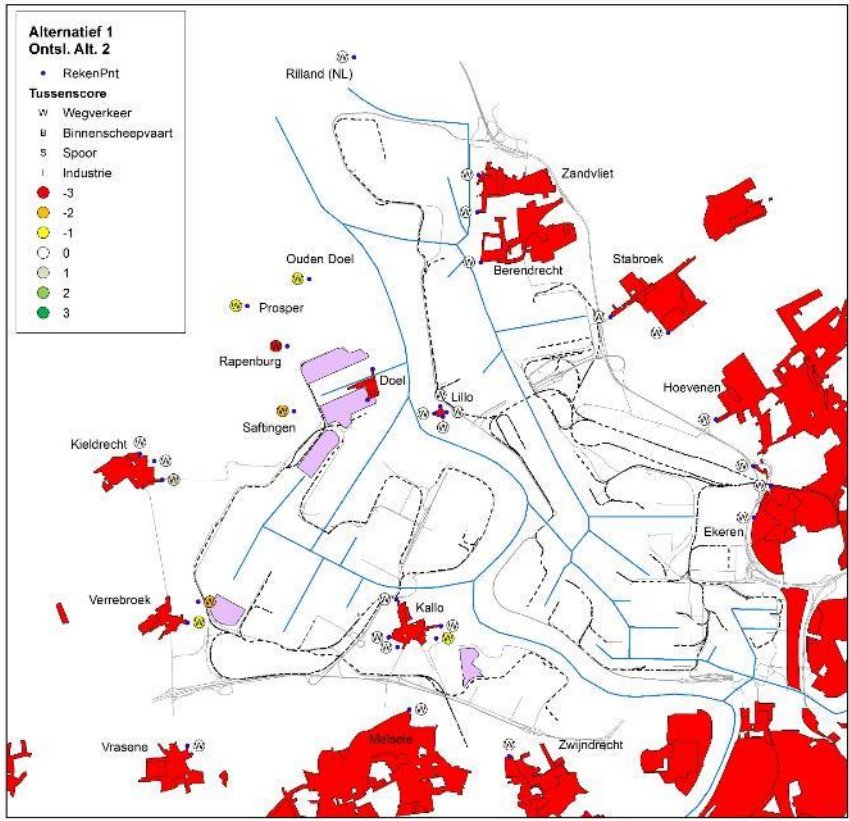
	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil
			beoordelingsparameter: Lden					tov REF 1
Punt 28_A	Callamerenstraat Kallo	4	49.7	55.2	42.5	35.9	56.5	0.3
Punt 29_A	Ebes-Laan Kallo	4	53.6	51.5	37.1	39	55.8	1.1
punt 30_A	Spaans Fort Verrebroek	4	50.3	58.4	49.3	33.1	59.5	4.6
punt 31_A	Prosper ZO	4	41.6	37.1	25.6	33.1	43.4	1.8
punt 32_A	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	4	49.6	53.7	27.7	32.5	55.2	0.2
punt 33_A	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	4	47.7	39.2	22	38.4	48.7	0.1

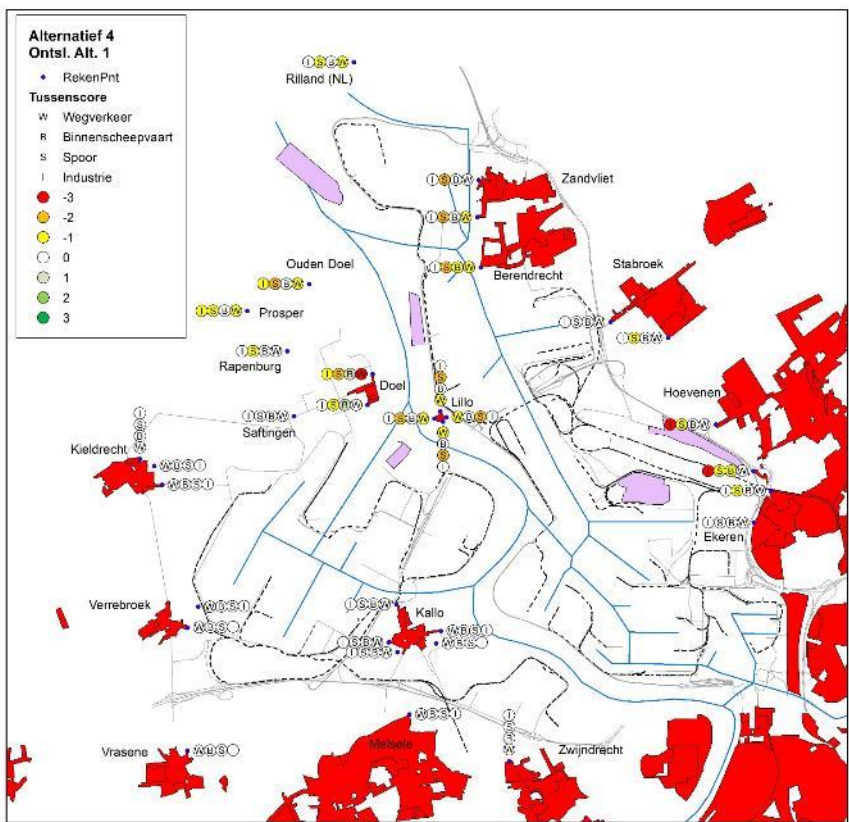
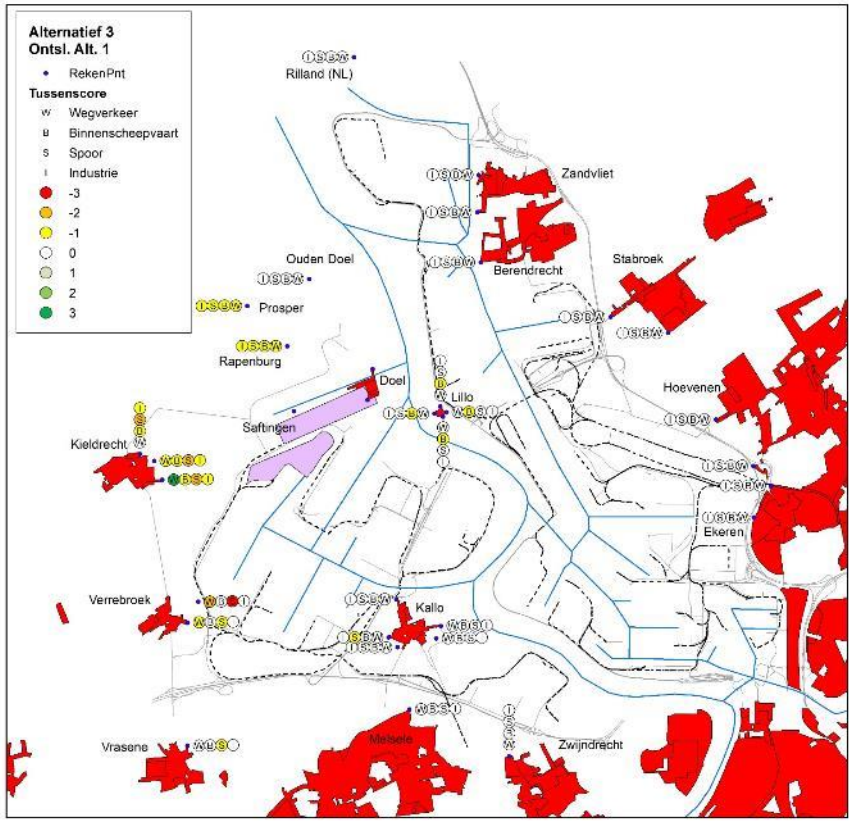
7.6.7.6 Overzicht tussenscores industrielawaai spoorweglawaai, wegverkeerslawaai en scheepvaartlawaai

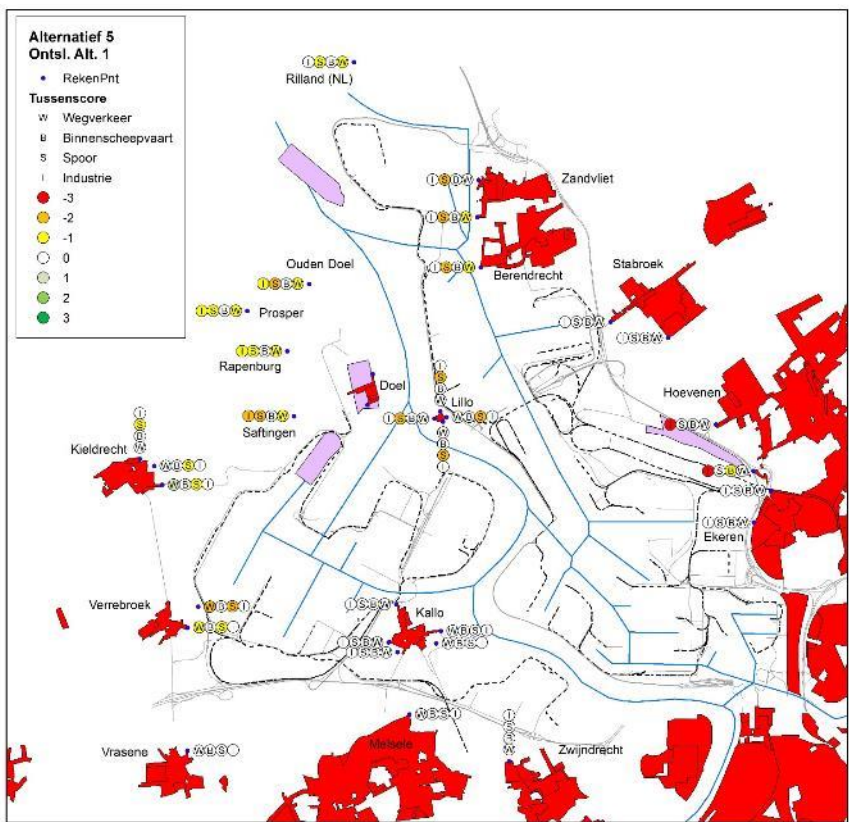
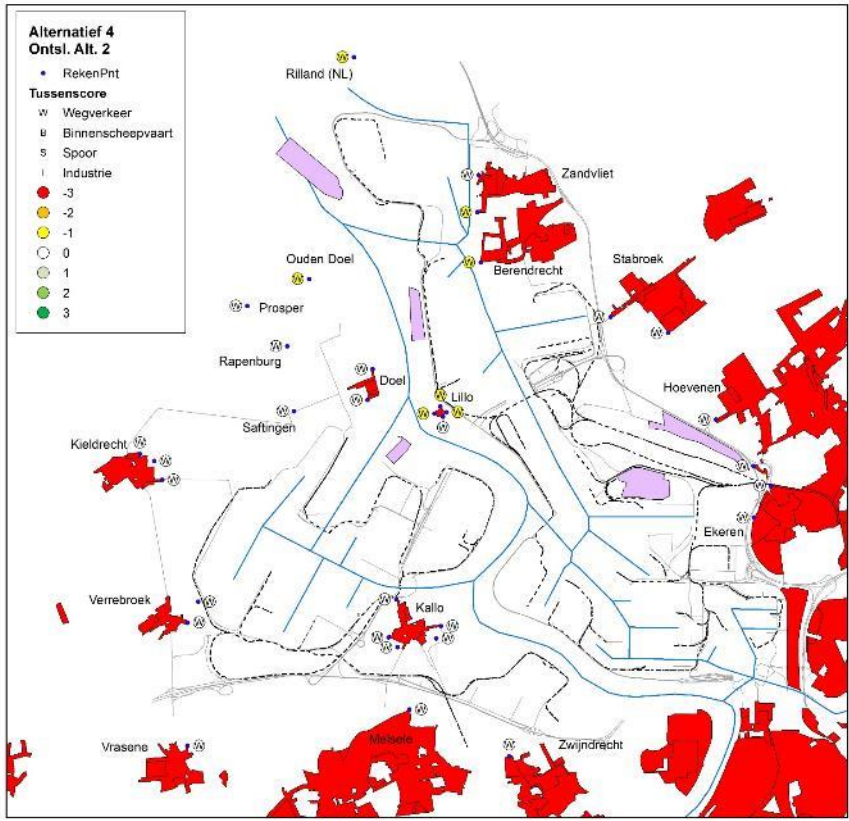
Op onderstaande kaarten wordt voor elk alternatief de tussenscore weergegeven als gevolg van bronspecifieke geluidsveranderingen door industrie-, spoor-, weg- en scheepvaartlawaai in de 33 berekeningspunten.

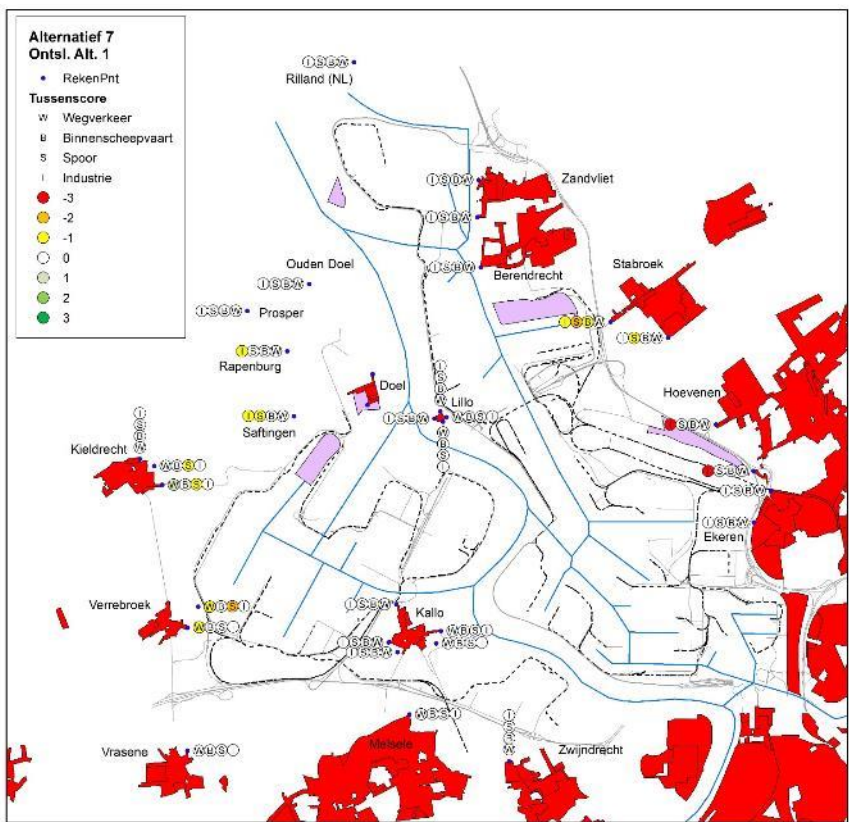
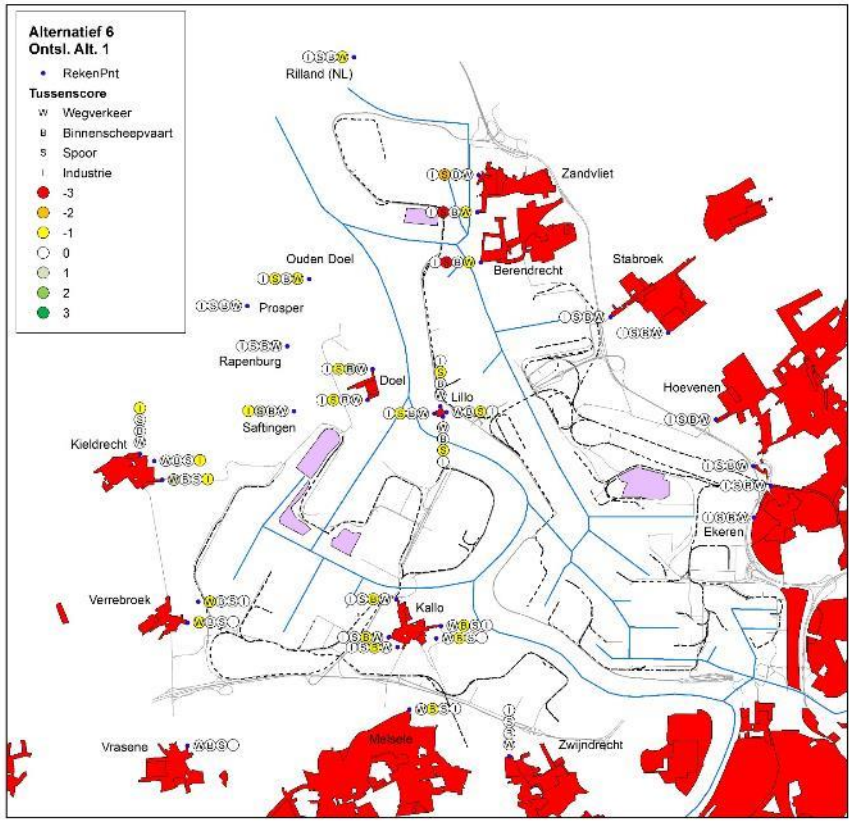
We herinneren eraan dat in het verkeersgeluidsmodel het effect van bestaande bufferdijken niet wordt meegenomen, wat maakt dat de effecten van weg- en spoorverkeer voor punten gelegen ten westen van de bufferdijk die parallel aan de westelijke ontsluiting loopt waarschijnlijk overschat zijn. Het gaat hierbij specifiek om de punten Spaans Fort (30) en mogelijk ook Verrebroek (2).

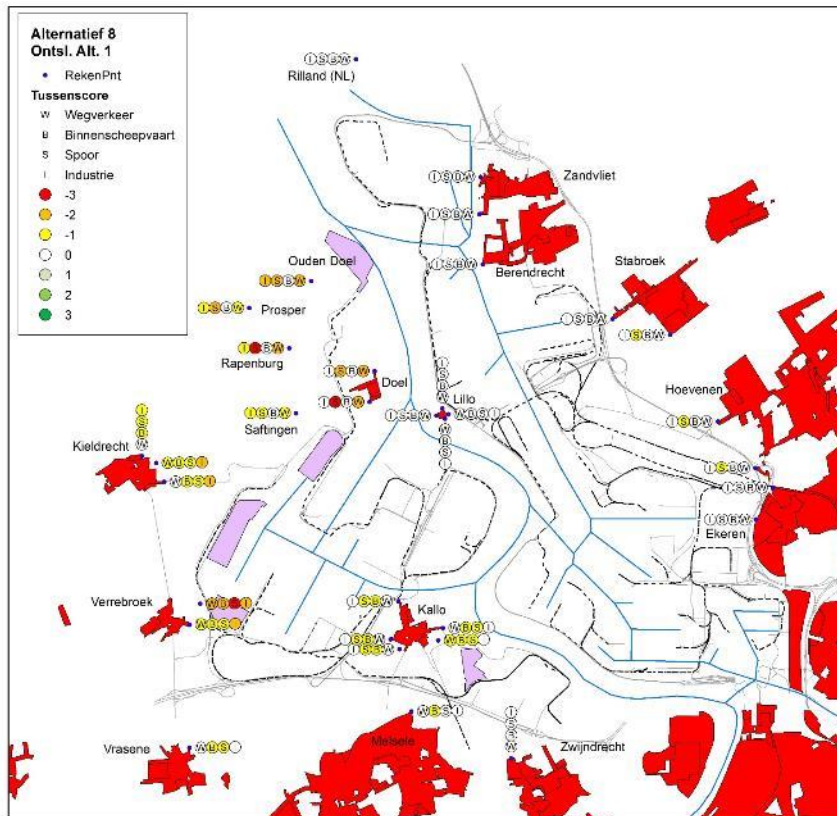










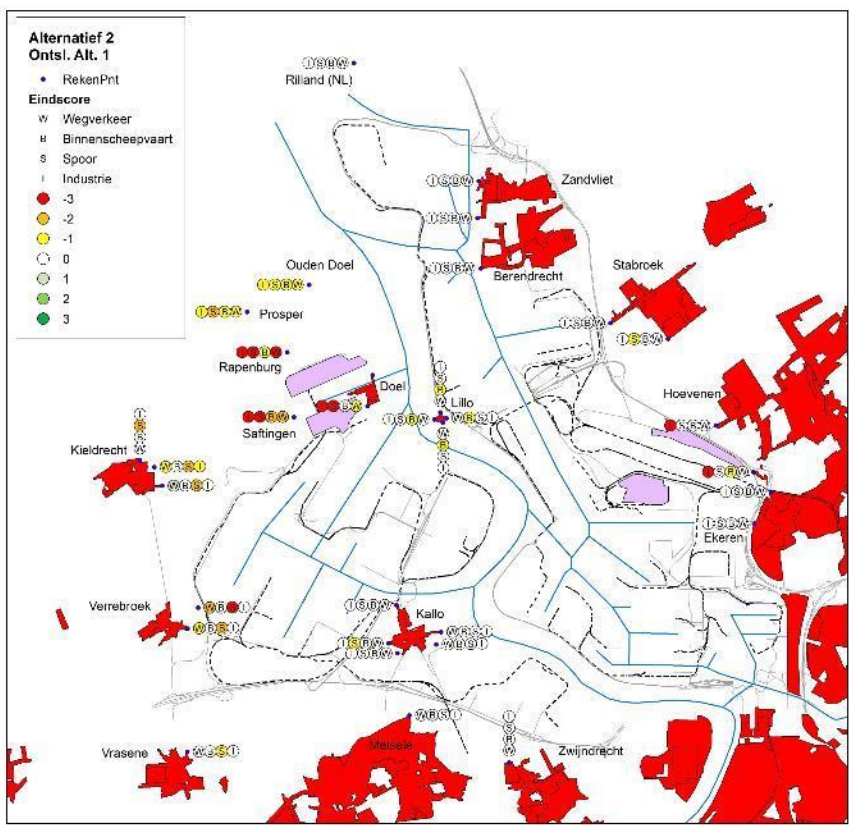
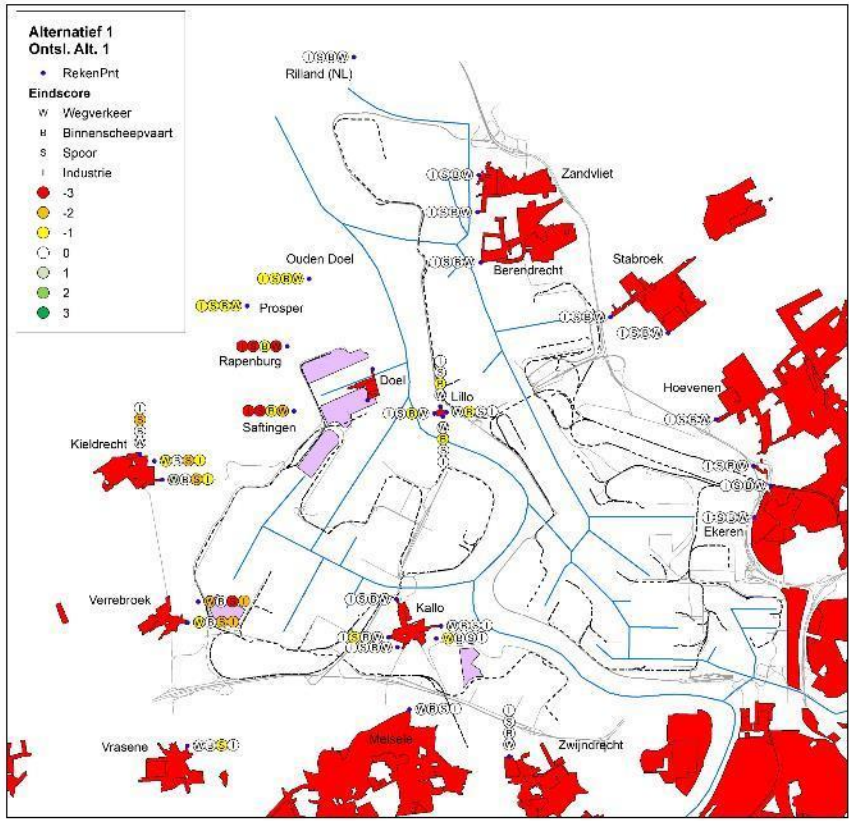


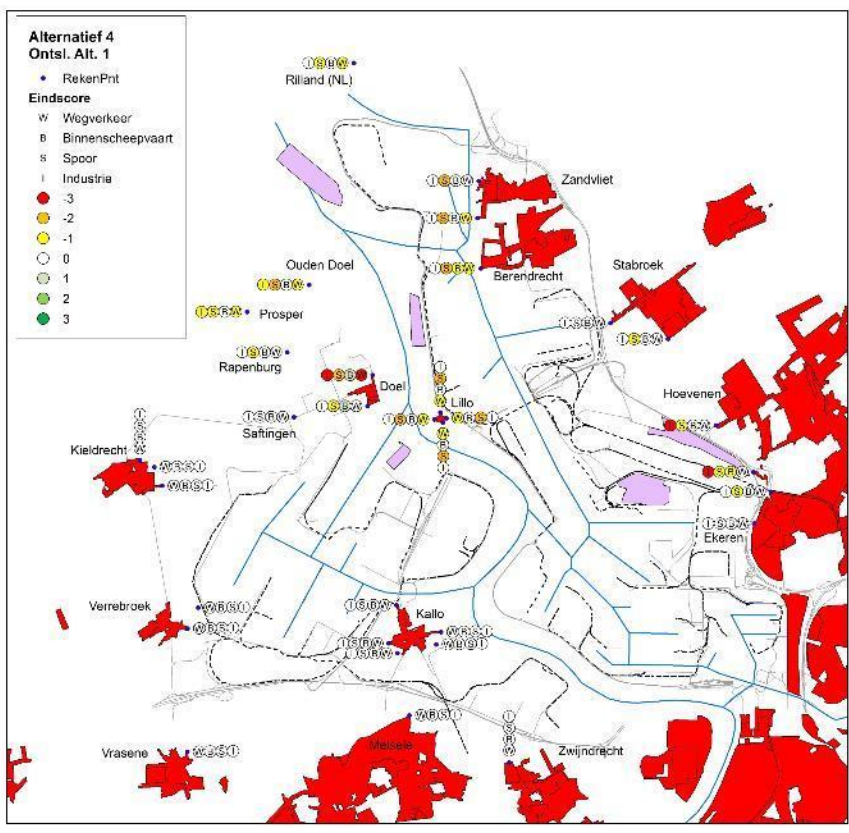
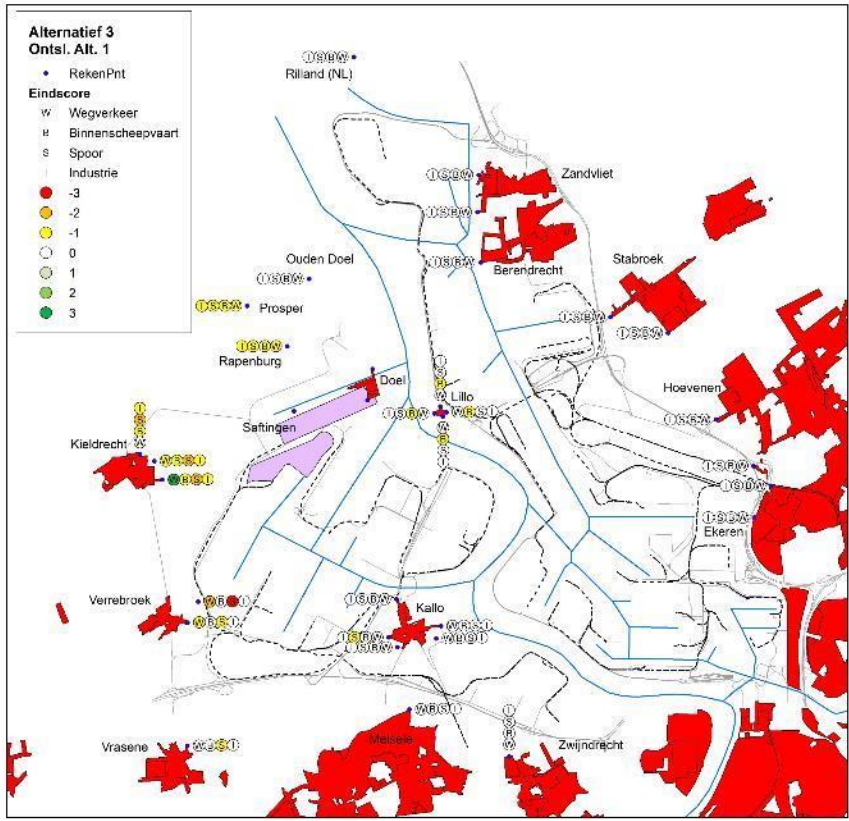
7.6.7.7 Overzicht eindscores industrielawaai spoorweglawaai, wegverkeerslawaai en scheepvaartlawaai

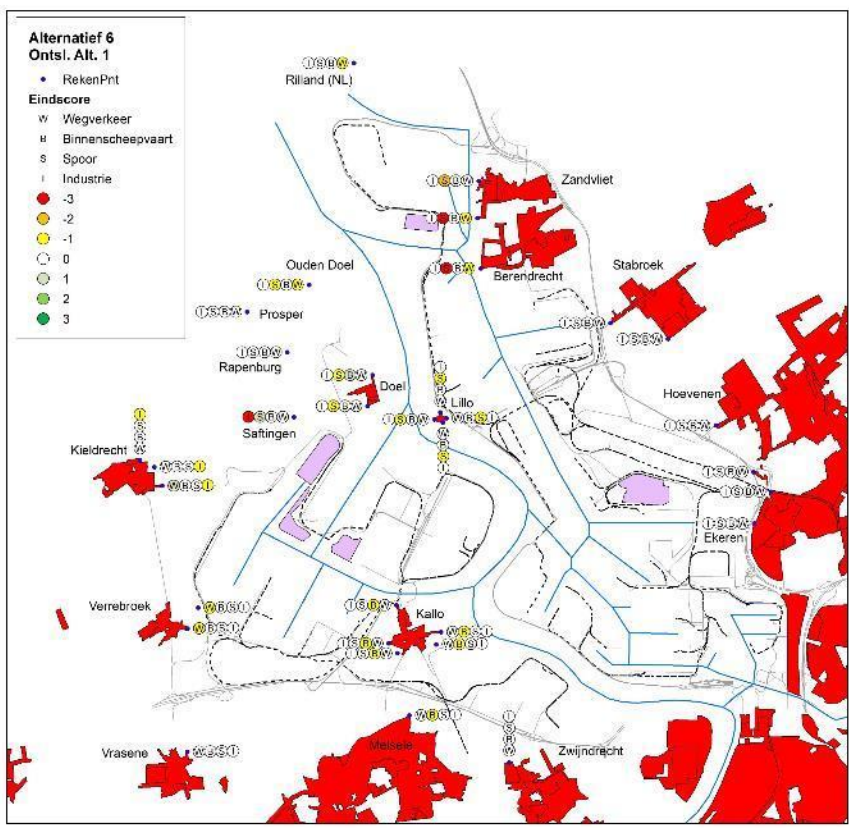
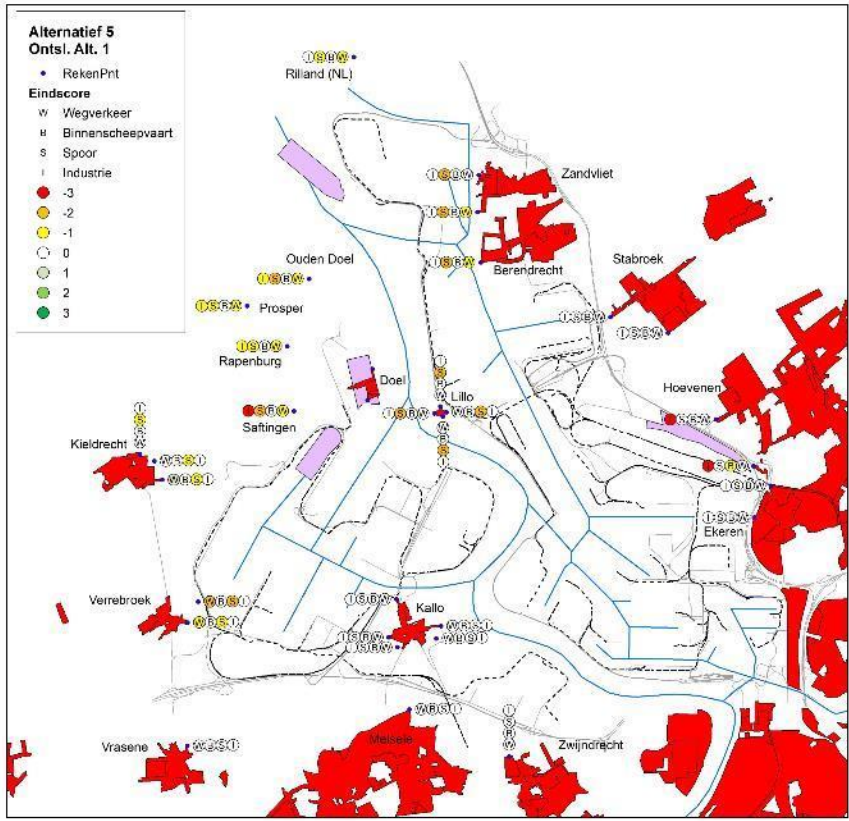
Op onderstaande kaarten wordt voor alternatieven 1 tot 8 (ontsluitingsalternatief 1) de eindscore weergegeven als gevolg van bronspecifieke geluidsbijdrages door industrie-, spoor-, weg- en scheepvaartlawaai in de 33 berekeningspunten.

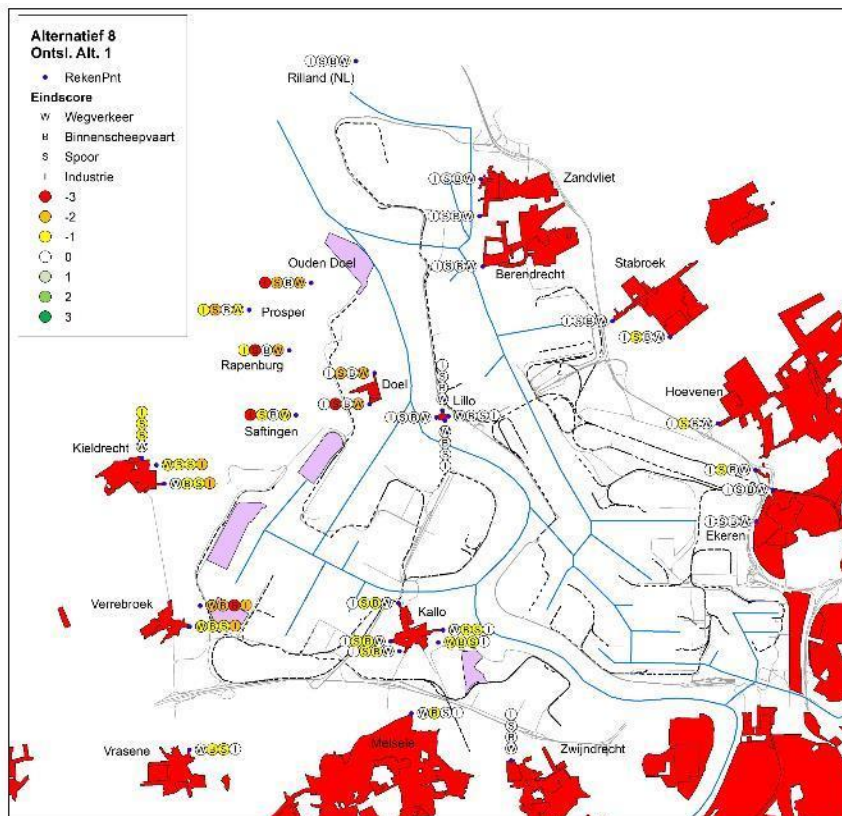
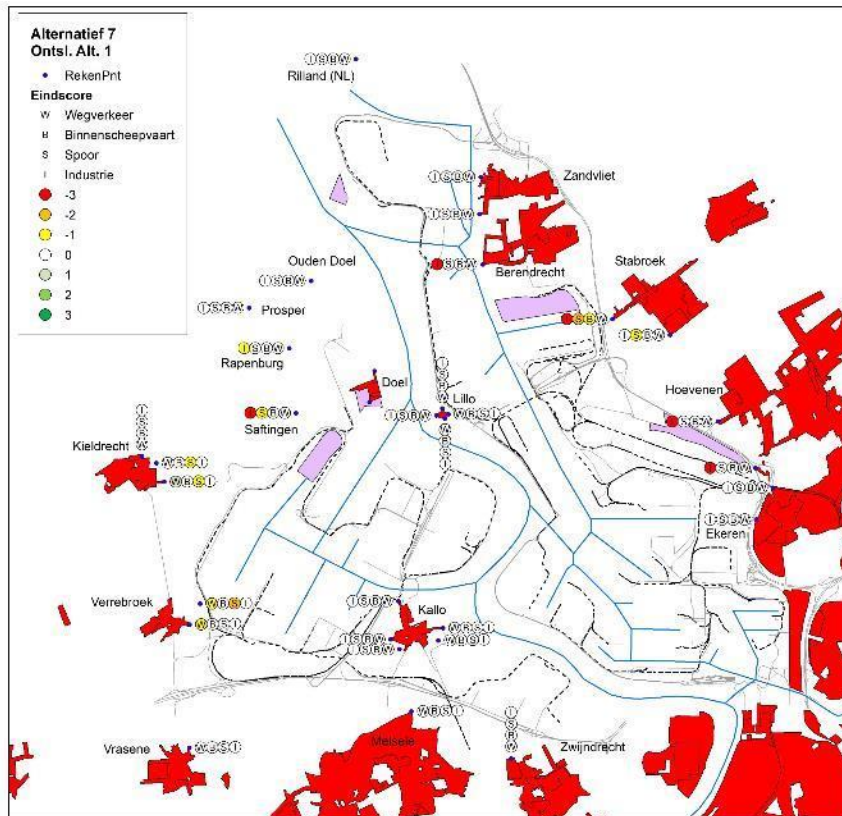
Bij de eindscore wordt voor het industrielawaai naast de geluidsverandering t.o.v. de referentiesituatie, eveneens rekening gehouden met het toetsingsresultaat van het alternatief met de toepasbare milieukwaliteitsnormen aan de verschillende woonkernen/woonclusters en 'feitelijke' woongebieden. Bij een negatief toetsingsresultaat wordt dit beoordeeld als een ernstig negatief effect (score -3) opdat de immissiezone wordt geselecteerd als een aandachtsgebied bij het milderende maatregelen onderzoek in een latere uitwerkingsfase. Bij een positief toetsingsresultaat wordt de tussenscore behouden.

Een kaart voor ontsluitingsalternatief 2 is niet opgenomen. Hiervoor verandert enkel het wegverkeersgeluid. Vermits voor het verkeersgeluid de tussenscore = eindscore is de kaart voor ontsluitingsalternatief 1 eveneens geldig voor ontsluitingsalternatief 2.









Overschrijdingen met de milieukwaliteitsnorm worden bekomen per alternatief als volgt voor de verschillende rekenpunten en dagdelen:

- Alternatief 1: Saftingen ('s avonds & 's nachts)

Rapenburg ('s avonds & 's nachts)

- Alternatief 2: Woonkern Hoevenen Z ('s avonds & 's nachts)
Woonkern Doel Z ('s avonds & 's nachts)
Saftingen (overdag & 's avonds & 's nachts)
Rapenburg ('s avonds & 's nachts)
- Alternatief 3: GEEN
- Alternatief 4: Woonkern Hoevenen Z ('s avonds & 's nachts)
Woonkern Doel N ('s nachts)
- Alternatief 5: Woonkern Hoevenen Z ('s avonds & 's nachts)
Saftingen ('s nachts)
- Alternatief 6: Saftingen ('s nachts)
- Alternatief 7: Woonkern Hoevenen Z ('s avonds & 's nachts)
Woonkern Stabroek W ('s nachts)
Woonkern Berendrecht W ('s nachts)
Saftingen ('s nachts)
- Alternatief 8: Saftingen ('s nachts)
Ouden Doel ('s nachts)

Bij bovenstaande beoordelingstabel wordt de bedenking gemaakt dat de milieukwaliteitsnorm een verschillende normwaarde heeft per dagdeel, waarbij de avondperiode strenger (lagere normwaarde) wordt beoordeeld dan de dagperiode en de nachtperiode tevens strenger dan de avondperiode. Vermits bij de effectbepaling werd uitgegaan van een worst-case belastingstoestand met een constant emissieniveau voor alle dagdelen leidt dit tot een hogere gevoeligheid voor een geluidsoverschrijding in de avond- en vooral nachtperiode. Dit komt in bovenstaande tabel tot uiting. In werkelijkheid zijn de industriële activiteiten 's nachts minder dan overdag, aldus ook de equivalente geluidsbelasting naar de omgeving en het beoordelingsresultaat t.a.v. de conformiteit met de milieukwaliteitsnorm (eindscore).

De vergelijkende kaarten met 'eindscore' verschillen van de vergelijkende kaarten met 'tussenscore' voor volgende rekenpunten:

- Alternatief 1: Saftingen ('s avonds & 's nachts)
- Alternatief 2: Woonkern Doel Z ('s avonds & 's nachts)
- Alternatief 3: GEEN
- Alternatief 4: Woonkern Doel N ('s nachts)
- Alternatief 5: Saftingen ('s nachts)
- Alternatief 6: Saftingen ('s nachts)

- Alternatief 7: Woonkern Stabroek W ('s nachts)
Woonkern Berendrecht W ('s nachts)
Saftingen ('s nachts)
- Alternatief 8: Saftingen ('s nachts)
Ouden Doel ('s nachts)

7.6.8 Beschrijving van de milieueffecten voor geluid – alternatief 9

7.6.8.1 Industrielawaai

Onderstaand wordt de geluidsbelasting van het industrielawaai t.g.v. de extra containerbehandelingscapaciteit en de bijkomende logistiek weergegeven voor alternatief 9.

Hierbij wordt zowel een aftoetsing gedaan met de leefbaarheidscriteria (Vlarem II milieukwaliteitsnormen) t.h.v. het receptorpunt, als het verschil (tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven.

De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Rekenpunt	Zone	Verschil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	1.3	1.6	1.9	1.7

Reken- punt	Zone	Verschil tov referentiesituatie			
		LAeq, dag	LAeq, avond	LAeq, nacht	Lden
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	0.2	0.3	0.5	0.4
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.2	0.2	0.3	0.2
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.5	0.6	0.7	0.6
Punt 5	Woonkern Kallo W	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 6	Woonkern Kallo NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.3	0.3	0.3	0.3
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.2	0.2	0.2	0.2
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 17	Woonkern Lillo W	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 19	Woonkern Lillo O	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 20	Woonkern Lillo N	0.1	0.1	0.1	0.1
Punt 21	Woonkern Doel Z	1.7	1.7	1.9	1.8
Punt 22	Woonkern Doel N	0.9	0.9	1.0	1.0
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	1.8	2.1	2.5	2.3
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	1.1	1.3	1.5	1.4
Punt 25	Saftingen	9.5	9.7	10.5	10.3
Punt 26	Rapenburg	2.1	2.1	2.4	2.3
Punt 27	Ouden Doel	0.4	0.4	0.5	0.4
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.4	0.4	0.4	0.4
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	0.8	0.8	0.8	0.8
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	0.2	0.3	0.5	0.4
Punt 31	Prosper ZO	1.2	1.2	1.4	1.3
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.0	0.0	0.0	0.0
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.0	0.0	0.0	0.0

Op basis van de berekende tussenscores voor industrielawaai volgens alternatief 9 zien we dat nabij wooncluster Saftingen een geluidstoename van +/- 10 dB(A) te verwachten is. Het geluidseffect wordt hier dan ook als negatief beoordeeld. Voor de overige woonclusters ten westen en noordwesten van het havengebied (Centrum Noord Oost te Kieldrecht, Pillendijk te Kieldrecht, Rapenburg en Prosper) is de geluidstoename beperkt te noemen (1- 3 dB(A)). Het geluidseffect wordt hier als beperkt negatief beschouwd.

In onderstaande tabel worden de berekende waarden (LAeq,T) weergegeven samen met de overeenkomstige milieukwaliteitsnormen van Vlare II. De locaties met

geluidsoverschrijdingen t.a.v. de toepasselijke milieukwaliteitsnormen van Vlare II worden aangegeven d.m.v. een rode markering van de (totale) geluidswaarde.

Reken-punt	Zone	MKN Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage						Totaal
			Logistiek: 3 dokken	Containerbehandeling: Deurganckdok-west met uitbouw Waaslandkanaal	Containerbehandeling: Tweede Geitjendok	Containerbehandeling: Deurganckdok-Oost metauitbouw	Containerbehandeling: Uitbreiding NZT aan Zandvlietsuis	Logistiek: Vlake van Zwijndrecht bis	
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	50/45/45	21.6	25.7	24.8	14.2	5.6	5.1	29.3
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	50/45/45	15.7	23.7	19.7	18.2	1.5	8.8	26.4
Punt 3	Woonkern Vrasene N	45/40/35	7.8	13.5	12.2	12.2	-2.2	8.6	18.4
Punt 4	Woonkern Melsele N	45/40/35	10.1	15.6	14.9	16.8	0.2	31.9	32.2
Punt 5	Woonkern Kallo W	50/45/45	15.5	22.6	20.2	25.8	2.8	28.0	31.3
Punt 6	Woonkern Kallo NW	50/45/45	19.0	26.4	23.8	31.4	5.4	22.5	33.7
Punt 7	Woonkern Kallo O	50/45/45	13.8	14.8	19.5	13.7	3.8	38.8	38.9
Punt 8	Woonkern Ekeren W	50/45/45	2.8	3.7	8.8	3.8	1.9	8.0	13.4
Punt 9	Woonkern Ekeren N	50/45/45	2.3	2.9	8.4	2.7	2.0	6.2	12.6
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	50/45/45	2.9	3.6	9.1	3.4	3.0	6.5	13.2
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	45/40/35	4.1	4.8	10.6	4.6	5.5	-1.1	13.8
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	50/45/40	5.4	5.5	12.1	4.5	9.7	3.8	15.8
Punt 13	Woonkern Stabroek W	50/45/40	7.8	7.5	15.0	6.8	14.6	5.0	19.0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	45/40/35	11.5	9.9	19.4	7.9	28.8	3.4	29.4
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	50/45/45	9.3	8.0	17.9	5.6	32.5	2.7	32.7
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	50/45/45	7.5	6.1	14.8	5.5	29.5	0.8	29.7
Punt 17	Woonkern Lillo W	50/45/45	23.7	21.4	31.3	20.0	15.0	11.1	32.7
Punt 18	Woonkern Lillo Z	50/45/45	21.0	19.8	30.0	19.6	15.0	11.4	31.3
Punt 19	Woonkern Lillo O	50/45/45	20.7	19.3	29.4	19.1	15.3	11.1	30.8
Punt 20	Woonkern Lillo N	50/45/45	21.2	19.4	30.6	18.9	16.2	10.7	31.7
Punt 21	Woonkern Doel Z	50/45/45	28.5	24.1	38.2	21.0	16.7	9.0	38.9
Punt 22	Woonkern Doel N	45/40/35	25.5	21.2	35.7	18.7	20.3	8.3	36.5
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	50/45/45	19.7	24.3	27.0	14.5	5.5	4.2	29.5
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	50/45/45	19.9	22.1	22.3	13.7	5.3	3.8	26.6
Punt 25	Saftingen	45/40/35	38.4	28.6	48.1	21.0	13.6	1.2	48.6
Punt 26	Rapenburg	45/40/35	24.8	20.0	33.5	14.7	16.7	4.7	34.3
Punt 27	Ouden Doel	45/40/35	17.3	14.4	25.6	10.1	23.3	2.4	28.3
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	50/45/45	14.6	20.9	19.7	23.9	2.5	31.7	33.0
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	60/55/55	14.3	20.1	20.0	23.1	3.2	39.5	39.7
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	50/45/45	16.8	25.5	20.5	19.1	1.9	8.8	27.8
Punt 31	Prosper ZO	45/40/35	19.1	16.4	28.1	11.0	16.9	2.2	29.2
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	45/40/35	5.7	9.7	11.0	9.0	-1.3	21.0	22.0

Reken-punt	Zone	MKN Dag/avond/ nacht	LAeq,T Geluidsbijdrage						Totaal
			Logistiek: 3 dokken	Containerbehandeling: Deurganckdok-west met uitbouw Waaslandkanaal	Containerbehandeling: Tweede Getijdendok	Containerbehandeling: Deurganckdok-Oost metauitbouw	Containerbehandeling: Uitbreiding NZT aan Zandvlietsuis	Logistiek: Vlakte van Zwijndrecht bis	
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	--/--/--	4.3	2.8	10.8	-0.3	19.6	-4.6	20.3

Op basis van de geluidsberekeningen volgens alternatief 9 zien we dat de milieukwaliteitsnorm t.o.v. punt 22 (=woonkern Doel N) en punt 25 (=‘feitelijk woongebied Saftingen’) wordt overschreden. De geluidsoverschrijding voor woonkern Doel N doet zich enkel voor tijdens de nachtperiode en is het gevolg van de containerbehandelingscapaciteit ‘Tweede Getijdendok’. Ten aanzien van het ‘feitelijk’ woongebied van Saftingen wordt voor elk dagdeel een geluidsoverschrijding berekend als gevolg van de containerbehandeling ‘Tweede Getijdendok’.

Hierbij moet opgemerkt worden dat enerzijds voor woonkern Doel N de milieukwaliteitsnormen gelden voor woongebied, anderzijds voor het ‘feitelijke’ woongebied van Saftingen de milieukwaliteitsnormen voor een agrarisch gebied, en niet voor gebieden gelegen op minder dan 500m afstand van gemeenschapsvoorzieningen/ industriegebieden, wat resulteert in strengere normen.

Bij alternatief 9 wordt voor dit immissiepunt (Doel N en Saftingen) een eindscore van -3 bekomen. De eindscore wordt bekomen op basis van de tussenscore waarbij gekeken wordt of de milieukwaliteitsnorm al dan niet overschreden wordt.

Op basis van bovenstaande bekomen tussenscores 1 (effectscore) en de vergelijking van de berekende geluidsbelasting met de milieukwaliteitsnorm volgens Vlarem II kan geconcludeerd worden dat, met uitzondering voor immissiepunt 22 - woonkern Doel N en immissiepunt 25 Saftingen, de eindscore telkens gelijk is aan de tussenscore.

7.6.8.2 Wegverkeerslawaai

In onderstaande tabel wordt voor alternatief 9 het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven voor de parameter Lden. De effecten worden hierbij weergegeven t.o.v. zowel referentiesituatie 1 (ontsluitingsscenario) 1 als referentiesituatie 2 (ontsluitingsscenario 2). Zoals reeds eerder vermeld, worden de effecten t.o.v. referentiesituatie 2 enkel bekeken voor het aspect wegverkeersgeluid. Voor de binnenvaart en het spoorverkeer zijn er geen wijzigingen in ontsluiting, waardoor er ook geen wijzigingen in effecten zijn in vergelijking met ontsluitingsscenario 1.

De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2

$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Reken- punt	Zone	Verschil tov referentiesituatie voor alternatief 9 op basis van parameter Lden	
		Verschil t.o.v. referentiesituatie 1	Verschil t.o.v. referentiesituatie 2
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	-5.8	-5.6
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	1.9	1.9
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.3	0.3
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.2	0.3
Punt 5	Woonkern Kallo W	0.1	0
Punt 6	Woonkern Kallo NW	-0.3	-0.4
Punt 7	Woonkern Kallo O	0.1	0.1
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.1	-1.9
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.1	0
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	0.1	0.1
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	-0.2	-0.1
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.3	0.2
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0	0
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.7	0.8
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.6	0.8
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.3	0.2
Punt 17	Woonkern Lillo W	0.3	0.7
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0.4	0.6
Punt 19	Woonkern Lillo O	0.3	0.7
Punt 20	Woonkern Lillo N	0.3	0.6
Punt 21	Woonkern Doel Z	-1.2	-1
Punt 22	Woonkern Doel N	-0.3	0
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	1	1
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	0.8	0.8
Punt 25	Saftingen	17.2	17.3
Punt 26	Rapenburg	2.7	2.5
Punt 27	Ouden Doel	0.6	0.6
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.2	0.2
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	0.2	0.3
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	3.6	3.9
Punt 31	Prosper ZO	0.9	0.8
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.1	0.3
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.7	0.2

De geluidseffecten voor wegverkeerslawaai beperken zich voor alternatief 9 enkel tot de woongebieden ten westen en noordwesten van het havengebied. Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat er (beperkte) geluidstoenames te verwachten zijn t.h.v. de woonkern Verrebroek (punt 2) en wooncluster Rapenburg. T.h.v. Spaans Fort te Verrebroek (punt 30) bedraagt de geluidstoename 4 dB(A)²⁴¹.

Een zeer hoge geluidstoename (+/- 17 dB(A)) werd berekend voor immissiepunt 25 (Saftingen). De geluidstoename is hier het gevolg van een zeer hoge toename aan verkeersintensiteiten op de Engelsesteenweg in vergelijking met de referentiesituatie.

Opmerking

De gemodelleerde sterke toename van het wegverkeer op deze locatie is het gevolg van het feit dat door het verdwijnen van de rechtstreekse connectie van de Oostlangeweg met de Westelijke Ontsluiting het verkeer van en naar de kerncentrale van Doel naar de Engelsesteenweg verschuift. Door de wijze van berekenen van de daluurintensiteiten wordt dit effect waarschijnlijk wat overschat in de verkeersmodelleringen. Bovendien ligt dit rekenpunt bij een individuele woning, die vlak langs het wegsegment is gelegen. De hier berekende geluidswaarde mag dus niet beschouwd worden als representatief voor de nabije woonkern of cluster van verspreide woningen.

T.h.v. berekeningspunt 1 (woonkern Kieldrecht ZO) is een geluidsafname van meer dan 5.5 dB(A) te verwachten. De oorzaak hiervan is de wijziging in verkeersintensiteiten t.o.v. de referentiesituatie.

Voor alternatief 9 kan besloten worden dat de significante geluidstoename (vanaf 3 dB(A)) zich voordoen t.h.v. plaatselijke woonclusters met een beperkt aantal woningen (Saftinghen, en Spaans Fort). Het geluidseffect t.g.v. het wegverkeerslawaai wordt dan ook slechts als beperkt negatief ingeschat.

Voor de afweging van alternatief 9 volgens ontsluitingsscenario 2 zien we dat de geluidseffecten hier overeenkomstig deze volgens ontsluitingsscenario 1 zijn. De verwachte geluidstoenames en - afnames liggen hier volledig in dezelfde grootteorde.

Aan de hand van voorgestelde modale split en de huidige verdeling van containers qua bestemming hinterland wordt een kwalitatieve inschatting van de geluidseffecten beschreven op de agglomeratie Antwerpen en de directe omgeving. Buiten het havengebied wordt het goedertransport hoofdzakelijk via de hoofdwegen verspreid naar het hinterland en buitenland, namelijk naar het noorden via de ring R1/E19/A12, naar het oosten via de R1/E313/E34, naar het zuiden via de R1/E19/A12 en naar het westen via E34/E17. De toename van het akoestisch emissieniveau op deze wegen zal door het vrachttransport afkomstig van ECA verwaarloosbaar zijn (: R1/E19/A12/E313/E34 < 0,01 dB(A); E34/E17 < 0,3 dB(A)). Deze gegevens werden bekomen vanuit het akoestisch rekenmodel, nl. het geluidsvermogeniveau per dagdeel op vermelde wegen in de geplande situatie ten opzichte van de referentiesituatie 2025.

²⁴¹ We herinneren eraan dat in het verkeersgeluidsmodel het effect van bestaande bufferdijken niet wordt meegenomen, wat maakt dat de effecten van weg- en spoorverkeer voor punten gelegen ten westen van de bufferdijk die parallel aan de westelijke ontsluiting loopt waarschijnlijk overschat zijn. Het gaat hierbij specifiek om de punten Spaans Fort (30) en mogelijk ook Verrebroek (2).

7.6.8.3 Spoorweglawaaï

In onderstaande tabel wordt per alternatief het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven voor de parameter Lden. De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Reken-punt	Zone	Vershil tov referentiesituatie voor alternatief 9 op basis van parameter Lden
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	1.1
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	1.3
Punt 3	Woonkern Vrasene N	1.3
Punt 4	Woonkern Melsele N	1.1
Punt 5	Woonkern Kallo W	1.4
Punt 6	Woonkern Kallo NW	1.6
Punt 7	Woonkern Kallo O	1.4
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.6
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.8
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	0.8
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	0.8
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.9
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0.5
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.8
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	1
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.8
Punt 17	Woonkern Lillo W	0.8
Punt 18	Woonkern Lillo Z	0.7
Punt 19	Woonkern Lillo O	0.8
Punt 20	Woonkern Lillo N	0.7
Punt 21	Woonkern Doel Z	1.5
Punt 22	Woonkern Doel N	1.1
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	1.2
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	1
Punt 25	Saftingen	1.6
Punt 26	Rapenburg	0.7

Rekenpunt	Zone	Vershil tov referentiesituatie voor alternatief 9 op basis van parameter Lden
Punt 27	Ouden Doel	1.1
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	1.3
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	1.3
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	-0.3
Punt 31	Prosper ZO	1
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.8
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.3

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. de woonkernen Verrebroek, Vrasene, Melsele, Kallo en woonclusters Saftingen en Ouden Doel een geluidstoename tussen 1 en 2 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 9. Het betreft hier overal een beperkte geluidstoename.

Aan de hand van voorgestelde modale split en de huidige verdeling van containers qua bestemming hinterland wordt een kwalitatieve inschatting van de geluidseffecten beschreven op de agglomeratie Antwerpen en de directe omgeving. Buiten het havengebied wordt voornamelijk goederenspoorlijn L27 gesolliciteerd voor het transport van containers richting hinterland. Om de bijkomende geluidseffecten van ECA in te schatten wordt gebruik gemaakt van huidige telgegevens (2018) uitgevoerd aan L27, de algemene groei in het goederenverkeer naar 2025 en de verwachte generatie door ECA. Voor de toekomstige situatie werd uitgegaan van de groeicijfers volgens de gegevens van het Planbureau. Die voorspellen een jaarlijkse groei van 2,48% voor het goederenverkeer en een jaarlijkse groei van 0,55% voor het passagiersverkeer. Tussen 2016 en 2025 komt dit dan overeen met een toename van 24,7% voor het goederenverkeer en 5% voor het passagiersverkeer. Op lijn L27 worden voor de afwikkeling door ECA 29 bakken (wagons) per uur in de avondperiode op de spoorlijn voorspeld. Rekening houdende met de groeicijfers zullen er in 2025 op de L27 reeds 117 bakken per uur getransporteerd worden in de avondperiode. Daardoor zal ECA een verwaarloosbare akoestische impact teweegbrengen van ca. +1 dB(A) op de spoorlijn L27 t.h.v. van de aanliggende randbebouwing van de woonkernen Ekeren, Luchtbal, Merksem en Borgerhout. Op de overige spoorlijnen (L10, L11, enz) buiten het havengebied en in de agglomeratie Antwerpen zal de extra generatie door ECA verwaarloosbaar zijn ten opzichte van de reeds aanwezige intensiteit aan goederenverkeer.

7.6.8.4 Scheepvaartlawaaï

In onderstaande tabel wordt voor alternatief 9 het verschil (=tussenscore) t.o.v. de referentiesituatie weergegeven voor de parameter Lden. De tussenscores worden ingekleurd volgens onderstaande schaal:

$\Delta L_{AX,T} = L_{toek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2

Reken-punt	Zone	Verskil tov referentiesituatie voor alternatief 9 op basis van parameter Lden
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO	1.2
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	1
Punt 3	Woonkern Vrasene N	0.9
Punt 4	Woonkern Melsele N	0.9
Punt 5	Woonkern Kallo W	1
Punt 6	Woonkern Kallo NW	1.1
Punt 7	Woonkern Kallo O	1
Punt 8	Woonkern Ekeren W	0.6
Punt 9	Woonkern Ekeren N	0.6
Punt 10	Woonkern Ekeren NW	0.6
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z	0.5
Punt 12	Woonkern Stabroek Z	0.5
Punt 13	Woonkern Stabroek W	0.3
Punt 14	Woonkern Berendrecht W	0.3
Punt 15	Woonkern Zandvliet W	0.7
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW	0.7
Punt 17	Woonkern Lillo W	1
Punt 18	Woonkern Lillo Z	1
Punt 19	Woonkern Lillo O	1
Punt 20	Woonkern Lillo N	1.1
Punt 21	Woonkern Doel Z	0.5
Punt 22	Woonkern Doel N	-0.6
Punt 23	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	1.2
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht	1.2
Punt 25	Saftingen	3.7
Punt 26	Rapenburg	1
Punt 27	Ouden Doel	1
Punt 28	Callamerenstraat Kallo	0.9
Punt 29	Ebes-Laan Kallo	0.9
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	1.1
Punt 31	Prosper ZO	1
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	0.8
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	0.8

Op basis van de afgeleide tussenscores zien we dat t.h.v. woonkern Kieldrecht ZO (punt 1), Kallo NW (punt 6), Lillo N (punt 20), Centrum Noord Oost te Kieldrecht (punt 23), Pillendijk te Kieldrecht (punt 24) en Spaans Fort (punt 30) een geluidstoename van gemiddeld 1 dB(A) te verwachten is t.g.v. de exploitatie volgens alternatief 9. Een geluidstoename van +/- 1 dB(A)

is echter zeer beperkt. T.h.v. wooncluster Saftingen werd een geluidstoename bepaald van 3.7 dB(A). Hier heeft het scheepvaartlawaai t.g.v. exploitatie volgens alternatief 9 een negatieve geluidsimpact.

7.6.8.5 Gecumuleerd lawaai van alle geluidsbronnen

	ECA - SMER		geluidsbijdrage (REF1 + ECA) per brontype				geluid totaal	geluidsverschil
			beoordelingsparameter: Lden					tot REF 1
Naam	Omschrijving	Hoogte	industrie	weg	spoor	binnenvaart	Alle bronnen	Alle bronnen
Punt 1_A	Woonkern Kieldrecht ZO	4	40.5	44.1	27.9	28.7	45.8	-4.4
Punt 2_A	Woonkern Verrebroek	4	43.4	52.3	43.1	28.7	53.3	1.7
Punt 3_A	Woonkern Vrasene N	4	37.4	47.5	32.6	24.3	48.0	0.3
Punt 4_A	Woonkern Melsele N	4	47.3	56.6	35.6	31.5	57.1	0.3
Punt 5_A	Woonkern Kallo W	4	50.4	55.2	45.7	36.7	56.8	0.2
Punt 6_A	Woonkern Kallo NW	4	64.6	57.9	57.6	44.4	66.1	0.2
Punt 7_A	Woonkern Kallo O	4	56.9	55.8	37.5	40.8	59.5	0.2
Punt 8_A	Woonkern Ekeren W	4	45.9	69.9	44	32.6	69.9	0.1
Punt 9_A	Woonkern Ekeren N	4	41.9	64.2	69.7	30.7	70.8	0.6
Punt 10_A	Woonkern Ekeren NW	4	42.6	76.1	53.3	30.7	76.1	0.1
Punt 11_A	Woonkern Hoevenen Z	4	41.1	62.1	42.4	31.6	62.2	-0.2
Punt 12_A	Woonkern Stabroek Z	4	42.3	48.8	34.7	32.4	49.9	0.3
Punt 13_A	Woonkern Stabroek W	4	53.7	67.6	39.5	36.8	67.8	0.0
Punt 14_A	Woonkern Berendrecht W	4	56.8	44.1	32.8	49	57.7	0.1
Punt 15_A	Woonkern Zandvliet W	4	52.3	46.1	30.9	51.9	55.6	0.5
Punt 16_A	Woonkern Zandvliet NW	4	52.8	50.6	26.9	50.5	56.2	0.3
Punt 17_A	Woonkern Lillo W	4	54.7	53.3	40.9	47.1	57.6	0.3
Punt 18_A	Woonkern Lillo Z	4	52.8	55.1	42.7	46.3	57.6	0.4
Punt 19_A	Woonkern Lillo O	4	54.1	58.9	46.7	45.4	60.5	0.3
Punt 20_A	Woonkern Lillo N	4	55.9	59.7	46.9	46.1	61.5	0.3
Punt 21_A	Woonkern Doel Z	4	49.9	45.8	31.7	45.4	52.4	0.7
Punt 22_A	Woonkern Doel N	4	50.0	44.5	31.6	44.8	52.0	0.4
Punt 23_A	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	4	39.8	40.8	26.1	28.1	43.5	1.5
Punt 24_A	Pillendijk Kieldrecht	4	38.5	40.6	25.1	27.4	42.9	1.0
Punt 25_A	Saftingen	4	55.4	62.6	33	39	63.4	14.8
Punt 26_A	Rapenburg	4	44.6	41.7	26.2	35.5	46.8	2.3
Punt 27_A	Ouden Doel	4	44.9	37.3	26.2	39.8	46.6	0.6
Punt 28_A	Callamerenstraat Kallo	4	49.8	55.1	42.3	35.6	56.4	0.3
Punt 29_A	Ebes-Laan Kallo	4	53.8	49.8	37.1	38.7	55.4	0.6
punt 30_A	Spaans Fort Verrebroek	4	44.9	57.7	42.4	30.4	58.1	3.2
punt 31_A	Prosper ZO	4	41.3	35.3	23.4	33.2	42.9	1.2
punt 32_A	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	4	49.6	53.6	27.7	32.3	55.1	0.1
punt 33_A	Sint Martijnsweg 26, Rilland (Nederland)	4	47.7	39.8	22	38.3	48.8	0.2

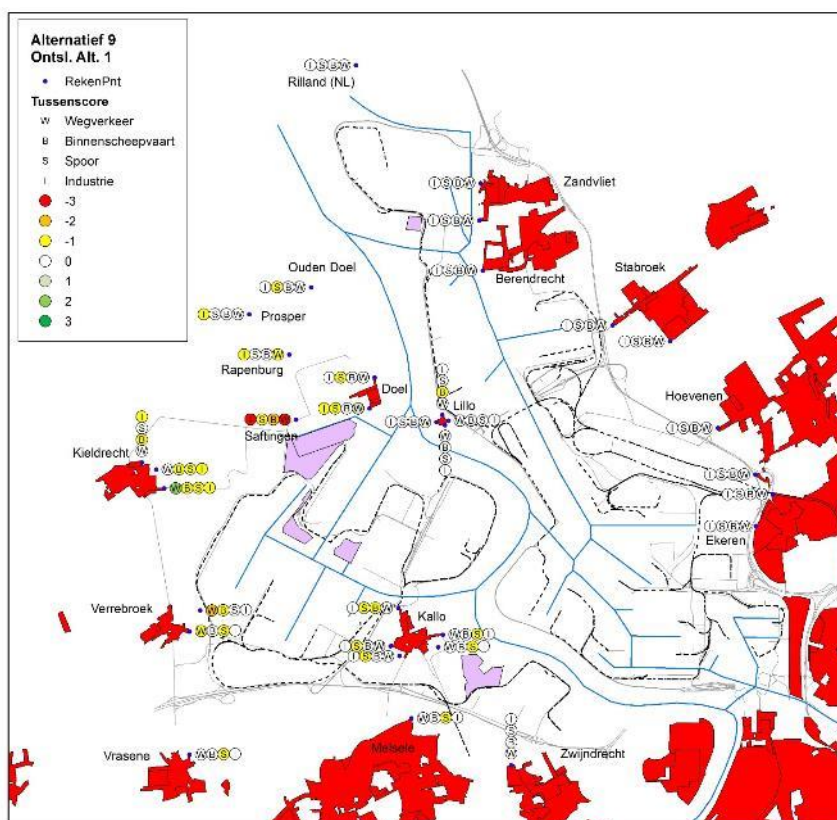
Ref1: effecten worden hierbij weergegeven t.o.v. ontsluitingscenario 1 voor de brontype 'wegverkeerslawaai'.

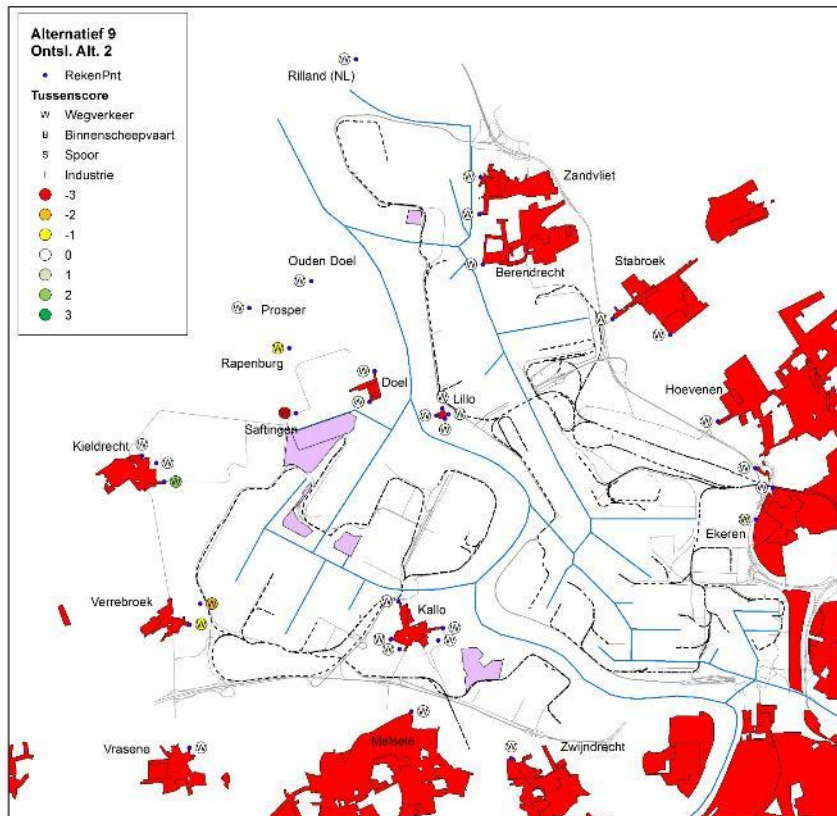
7.6.8.6 Overzicht tussenscores industrielawaai spoorweglawaai, wegverkeerslawaai en scheepvaartlawaai

Op onderstaande kaart wordt voor alternatief 9 (ontsluitingsalternatief 1) de tussenscore weergegeven als gevolg van bronspecifieke geluidsveranderingen door industrie-, spoor-, weg- en scheepvaartlawaai in de 33 berekeningspunten.

We herinneren eraan dat in het verkeersgeluidsmodel het effect van bestaande bufferdijken niet wordt meegenomen, wat maakt dat de effecten van weg- en spoorverkeer voor punten gelegen ten westen van de bufferdijk die parallel aan de westelijke ontsluiting loopt waarschijnlijk overschat zijn. Het gaat hierbij met name om het punt Spaans Fort (30) en mogelijk ook om het punt Verrebroek (2).

Een kaart voor ontsluitingsalternatief 2 is eveneens opgenomen. Hiervoor verandert enkel het wegverkeersgeluid.



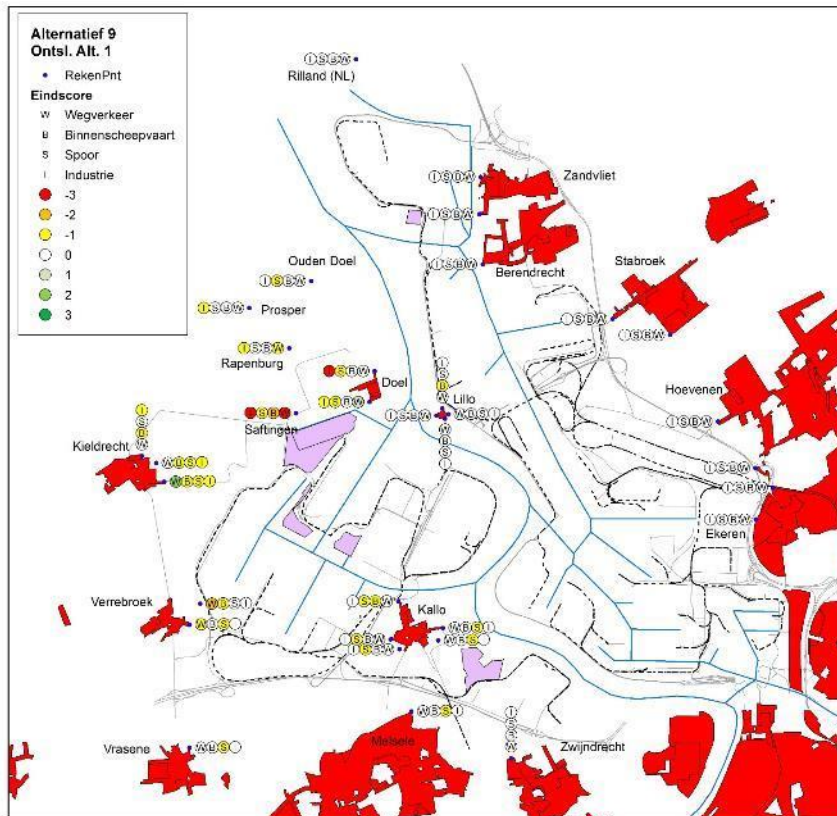


7.6.8.7 Overzicht eindscores industrielawaai spoorweglawaai, wegverkeerslawaai en scheepvaartlawaai

Op onderstaande kaart wordt voor alternatief 9 (ontsluitingsalternatief 1) de eindscore weergegeven als gevolg van bronspecifieke geluidsbijdrages door industrie-, spoor-, weg- en scheepvaartlawaai in de 33 berekeningspunten.

Bij de eindscore wordt voor het industrielawaai naast de geluidsverandering t.o.v. de referentiesituatie, eveneens rekening gehouden met het toetsingsresultaat van het alternatief met de toepasbare milieukwaliteitsnormen aan de verschillende woonkernen/woonclusters en 'feitelijke' woongebieden. Bij een negatief toetsingsresultaat wordt dit beoordeeld als een ernstig negatief effect (score -3). Bij een positief toetsingsresultaat wordt de tussenscore behouden.

Een kaart voor ontsluitingsalternatief 2 is niet opgenomen. Hiervoor verandert enkel het wegverkeersgeluid. Vermits voor het verkeersgeluid de tussenscore = eindscore is de kaart voor ontsluitingsalternatief 1 eveneens geldig voor ontsluitingsalternatief 2.



Overschrijdingen met de milieukwaliteitsnorm wordt bekomen als volgt voor de verschillende rekenpunten en dagdelen:

- Alternatief 9: Woonkern Doel-N ('s nachts)
Saftingen (overdag & 's avonds & 's nachts)

De vergelijkende kaart met 'eindscore' verschilt van de vergelijkende kaart met 'tussenscore' voor volgende rekenpunten:

- Alternatief 9: Woonkern Doel-N ('s nachts)

7.6.9 Trillingseffecten voor alternatief 1 tot 8

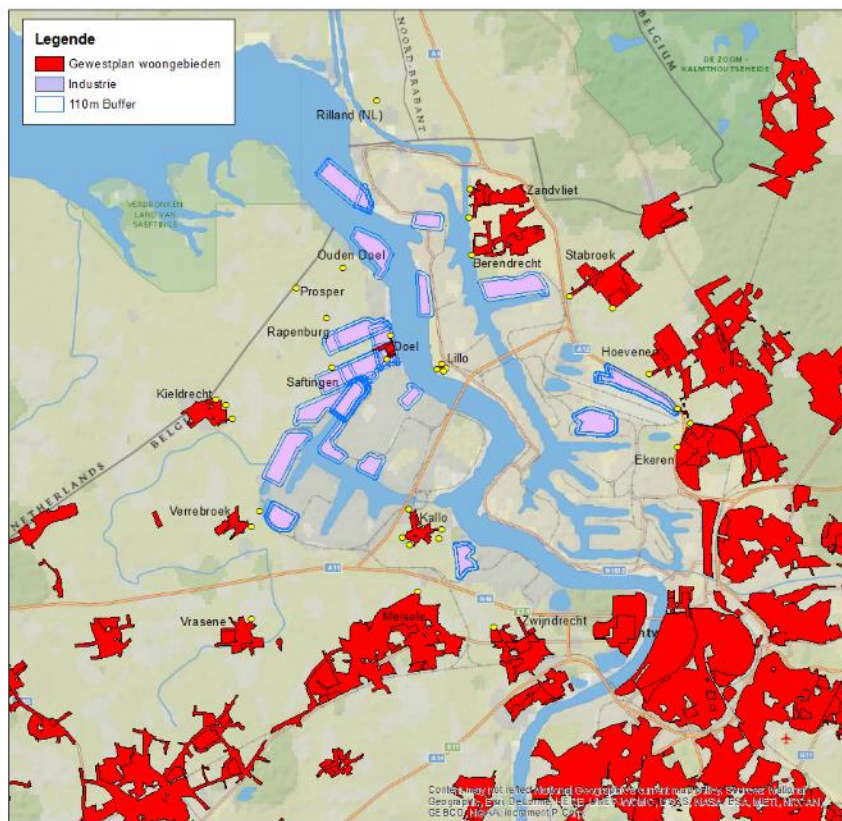
7.6.9.1 Trillingen tgv bedrijfsactiviteiten ²⁴²

Net als voor de geluidsimpact op de omgeving is voor de trillingsimpact, naast het emissieniveau, ook de afstand tot de dichtstbijzijnde bewoningen en/of gevoelige receptor van belang. Indien de afstand groter is dan 110 meter kan aangenomen worden dat de trillingsniveaus van de bedrijfsactiviteit in het meest negatieve geval (typische trillingsveroorzakende machines, zoals onbalans machines, impacterende machines, e.d.) beneden de gevoeligheidsdrempel voor trillingen bij mensen liggen en er bijgevolg geen relevante effecten zullen optreden. Indien er bewoonde gebouwen en/of geluidsgevoelige receptoren gelegen zijn binnen een straal van 110 m van de trillingsbron wordt voorgesteld om trillingsmetingen uit te voeren.

²⁴² Bron: Mer richtlijnenboek discipline geluid en trillingen – eindrapport (LNE/AMNEB/MER/2008.10.28)

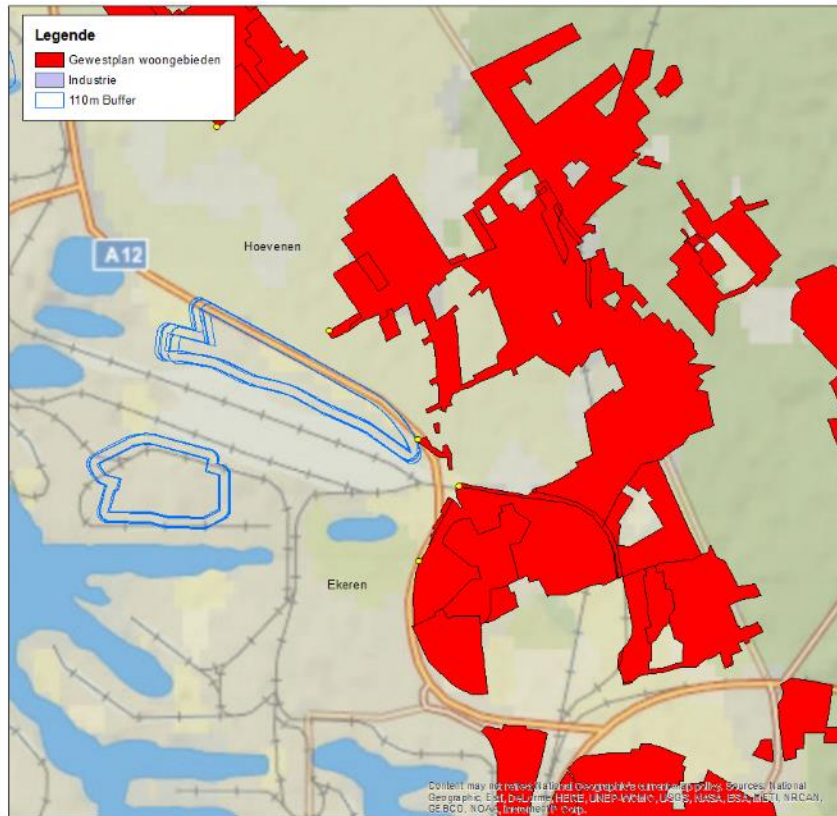
De activiteiten voor containerbehandeling en logistieke bedrijvigheid zijn zelf niet van deze aard dat ze te beschouwen zijn als een typische trillingsveroorzakende activiteit. De afstandsregel voor trillingshinder is voor de bedrijfsactiviteiten van de ECA dus als worst-case te beschouwen.

Op onderstaande overzichtskaart wordt de ligging van de gevoeligheidsdrempel voor trillingen met een (blauwe) contourlijn aangegeven rondom elke bouwsteen. Als uitgangspunt wordt de meest negatieve situatie aangehaald, namelijk de ligging van de trillingsbron op de perceelsgrens.



Figuur 149 Overzichtskaart contour gevoeligheidsdrempel voor trillingen

Op de kaart is zichtbaar dat er geen significant negatieve effecten te verwachten zijn in het studiegebied ten aanzien van de bewoonde gebouwen. Er worden dus geen woonzones/-clusters omsloten door de contourlijn. Het uitvergroten van de kaart duidt wel op een kleiner aandachtsgebied te Ekeren, zoals hierna weergegeven:



Figuur 150 Kaart aandachtsgebied trillingshinder - Bouwsteen: Logistiek Park Schijns – Impactzone: westelijke wooncluster Ekeren, nabij A12.

Vermits als uitgangspunt de meest negatieve bedrijfsactiviteit werd aangenomen met de meest negatieve opstelling van de trillingsbron (namelijk aan de perceelsgrens) en de verwachte beperkte aansnijding van de woonzones, zijn de effecten in het aandachtsgebied Ekeren hoogstens als gering negatief te beschouwen. De effecten zijn voorkomend onder alternatieven 2, 4, 5 en 7.

7.6.9.2 Trillingen tgv vrachttransport op de ontsluitingswegen van en naar de bouwstenen

Bij passage van zware voertuigen is de amplitude van de trillingen afhankelijk van de asbelasting, de passagesnelheid van het voertuig en de staat van het wegdek. Tot op een afstand van 30 à 50 m is de passage waarneembaar door menselijke personen. Uit meetresultaten van trillingsmetingen bij passage van zware vrachtwagens (geladen) op verschillende wegdektypes en -condities, werd vastgesteld dat het trillingsniveau aan het bodemoppervlak op exponentiële wijze afneemt in functie van de afstand tot de rijbaan. Bij passage van een geladen vrachtwagen met een snelheid van 50 km/u kan een effectieve trillingswaarde worden verwacht tot max. 1 mm/s op een afstand van 10 m van de rand van de rijbaan (gemiddelde waarde van 8 verschillende wegen). De trillingswaarde werd beperkt tot 0,2 mm/s waarbij de snelheid werd verlaagd naar 30 km/u.

Naast het aspect trillingshinder geeft o.a.de Eurocode 3 richtlijnen voor aanvaardbare trillingswaarden voor gebouwen tijdens constructiewerkzaamheden. Richtwaarden voor structurele schade door trillingsblootstelling wordt daarbij gedifferentieerd volgens de aard van het gebouw: historisch of residentieel. Voor de meest kritische gebouwen: historische gebouwen, wordt een pieksnelheidswaarde van 2 mm/s toegestaan. Op basis van meetresultaten van trillingsmetingen bij passage van zware vrachtwagens op tijdelijke

wegenis en op een egaal wegdek (: voegloos-asfalt) zijn geen risico's te verwachten voor schade aan gebouwen. Dit mits het respecteren van enkele aandachtspunten.

Volgende aandachtspunten zijn in acht te nemen bij aanleg of gebruik van tijdelijke werfwegen ten einde trillingsschade aan de nabije structurele infrastructuur te voorkomen:

- Beperken van de snelheid van de voertuigen en dit zeker op een slecht wegdek: 30 km/u
- Onmiddellijk herstellen van beschadigingen aan het wegdek.

7.6.9.3 Trillingseffecten voor alternatief 9

Trillingen tgv bedrijfsactiviteiten:

Zoals reeds aangegeven in de bespreking van trillingshinder voor de overige alternatieven wordt aangenomen dat op een afstand groter dan 110 meter de trillingsniveaus van de bedrijfsactiviteit in het meest negatieve geval (typische trillingsveroorzakende machines, zoals onbalans machines, impacterende machines, e.d.) beneden de gevoeligheidsdrempel voor trillingen bij mensen liggen en er bijgevolg geen relevante effecten zullen optreden. Deze afstandsregel voor trillingshinder is voor de bedrijfsactiviteiten van de ECA als worst-case te beschouwen.

Wanneer de contourlijn van 110m rond de verschillende bouwstenen van alternatief 9 wordt uitgezet, worden hier geen woonzones/-clusters binnen deze contourlijn omsloten. Zoals reeds eerder aangegeven, zijn de activiteiten voor containerbehandeling en logistieke bedrijvigheden niet van deze aard dat ze te beschouwen zijn als een typische trillingsveroorzakende activiteit. Er worden hier dan ook geen negatieve effecten verwacht t.g.v. trillingshinder.

Trillingen tgv vrachttransport op de ontsluitingswegen van en naar de bouwstenen:

Voor alternatief 9 wordt geen trillingshinder verwacht voor de omwonenden bij passage van zwaar vrachtverkeer langsheen de ontsluitingswegen op voorwaarde van het respecteren van enkele aandachtspunten waarbij o.a. dient gestreefd te worden naar een zo egaal mogelijk wegdek van de ontsluitingswegen/tijdelijke wegenis in de omgeving van bewoonde gebouwen.

7.6.9.4 Eindbeoordeling en samenvatting van de voornaamste bevindingen

In onderstaande overzichtstabel wordt met indicatoren de tussenscores (op basis van de belastingsindicator Lden) voor industrie-, wegverkeers-, spoorweg- en scheepvaartlawaai samengevat voor alle alternatieven en beschouwde evaluatiepunten.

$\Delta L_{AX,T} = L_{loek} - L_{ref}$	tussenscore
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	1
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	2
$\Delta L_{AX,T} < -6$	3

Rekenpunt	Zone	Berekende tussenscore op basis van parameter Lden op basis van ontsluitingsalternatief 1																																			
		Alternatief 1				Alternatief 2				Alternatief 3				Alternatief 4				Alternatief 5				Alternatief 6				Alternatief 7				Alternatief 8				Alternatief 9			
		Industrie	Wegverkeer	Spoorweg	Scheepvaart	Industrie	Wegverkeer	Spoorweg	Scheepvaart	Industrie	Wegverkeer	Spoorweg	Scheepvaart	Industrie	Wegverkeer	Spoorweg	Scheepvaart	Industrie	Wegverkeer	Spoorweg	Scheepvaart	Industrie	Wegverkeer	Spoorweg	Scheepvaart	Industrie	Wegverkeer	Spoorweg	Scheepvaart	Industrie	Wegverkeer	Spoorweg	Scheepvaart	Industrie	Wegverkeer	Spoorweg	Scheepvaart
Punt 1	Woonkern Kieldrecht ZO																																				
Punt 2	Woonkern Verrebroek O																																				
Punt 3	Woonkern Vrasene N																																				
Punt 4	Woonkern Melsele N																																				
Punt 5	Woonkern Kallo W																																				
Punt 6	Woonkern Kallo NW																																				
Punt 7	Woonkern Kallo O																																				
Punt 8	Woonkern Ekeren W																																				
Punt 9	Woonkern Ekeren N																																				
Punt 10	Woonkern Ekeren NW																																				
Punt 11	Woonkern Hoevenen Z																																				
Punt 12	Woonkern Stabroek Z																																				
Punt 13	Woonkern Stabroek W																																				
Punt 14	Woonkern Berendrecht W																																				
Punt 15	Woonkern Zandvliet W																																				
Punt 16	Woonkern Zandvliet NW																																				
Punt 17	Woonkern Lillo W																																				
Punt 18	Woonkern Lillo Z																																				
Punt 19	Woonkern Lillo O																																				
Punt 20	Woonkern Lillo N																																				
Punt 21	Woonkern Doel Z																																				
Punt 22	Woonkern Doel N																																				
Punt 23	Centrum Noord Oost, Kieldrecht																																				
Punt 24	Pillendijk Kieldrecht																																				
Punt 25	Saftingen																																				
Punt 26	Rapenburg																																				
Punt 27	Ouden Doel																																				
Punt 28	Callamerenstraat Kallo																																				
Punt 29	Ebes-Laan Kallo																																				
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek																																				
Punt 31	Prosper ZO																																				
Punt 32	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW																																				
Punt 33	Sint Martijnsweg 26, Rilland																																				

Voor de beoordeling van de geluideffecten op basis van bovenstaande tabel waarbij voor elk alternatief per geluidsbron de tussenscore wordt weergegeven zal in hoofdzaak gekeken worden waar significant negatieve geluideffecten kunnen optreden (matig negatief = tussenscore -2 en aanzienlijk negatief = tussenscore -3).

Bij een eerste zicht op de tabel zien we dat voor alternatieven 1, 2, 4, 5, 6 en 8 meerdere negatieve geluideffecten optreden t.h.v. de omliggende woonkernen/woonclusters in vergelijking met alternatieven 3 en 7.

Vermits in een aantal woonzones/woonclusters het aantal woningen waarvoor een negatief of aanzienlijk negatief geluidseffect verwacht wordt eerder beperkt is in vergelijking met andere woonkernen, wordt in onderstaande tabel een grootte orde weergegeven van het aantal woningen (eerstelijnsbebouwing tot de betrokken bouwstenen) waar een negatief of aanzienlijk negatief geluidseffect verwacht wordt.

Reken-punt	Zone	Inschatting aantal eerstelijnsbebouwing met negatieve en sterk negatieve geluidseffecten (tussenscore -2 / -3)								
		Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4	Alternatief 5	Alternatief 6	Alternatief 7	Alternatief 8	Alternatief 9
Punt 1, 23, 24	Woonkern Kieldrecht ZO	30	30	30					30	
Punt 2	Woonkern Verrebroek O	30	30						30	
Punt 10	Woonkern Ekeren NW		30		30	30		30		
Punt 11	Hoevenen Z		30		30	30		30		
Punt 13	Woonkern Stabroek W							20		
Punt 14	Woonkern Berendrecht W				50	50	50			
Punt 15	Zandvliet W				30	30	30			
Punt 16	Zandvliet NW				20	20	20			
Punten 17 -20	Lillo				20	20				
Punt 21	Doel Z		10						10	
Punt 22	Doel N				10				10	
Punt 25	Saftngen Doel	10	10			10				10
Punt 26	Rapenburg	10	10						10	
Punt 27	Ouden Doel				10	10			10	
Punt 30	Spaans Fort Verrebroek	20	20	20		20		20	20	20
Punt 31	Prosper ZO		20						20	
Totaal woningen		100	190	50	200	220	100	100	140	30

Op basis van bovenstaande tabel zien we dat voor alternatieven 3 en 9 het aantal woningen waarvoor een negatief of aanzienlijk negatief geluidseffect verwacht wordt aanzienlijk lager ligt in vergelijking met de overige alternatieven. Alternatieven 2,4 en 5 scoren het minst goed.

Voor **alternatief 1** (extra containerbehandelingscapaciteit: Saeftinghedok Noord en Saeftinghedok Zuid en logistiek: Gedempt deel Doeldok, Kop Verrebroekdok en Vlakte van

Zwijndrecht) zien we dat de geluidseffecten zich in hoofdzaak ten westen en noordwesten van de Waaslandhaven voordoen. Het gaat hier om de woonkern Verrebroek en de lokale woonclusters Saftingen, Rapenburg en Spaans Fort²⁴³. Voor woonkern Verrebroek en de oostelijk gelegen wooncluster Spaans Fort is het negatief geluidseffect in hoofdzaak te wijten aan de logistieke zone 'kop van Verrebroek'. Voor de woonclusters Saftingen en Rapenburg zijn het resp. containerbehandelingszone(s) Saeftinghedok zuid en noord en Saeftinghedok noord die een negatieve geluidsimpact (verhoging van het omgevingsgeluid) zullen genereren.

De geluidsimpact van het wegverkeer beperkt zich tot de woonclusters Saftingen, Rapenburg en Spaans Fort (Verrebroek). Voor spoorverkeer zijn dit eveneens woonclusters Saftingen, Rapenburg en Spaans Fort, alsook het oostelijk deel van woonkernen Kieldrecht en Verrebroek.

Voor **alternatief 2** (containerbehandelingscapaciteit: Saeftinghedok Noord en Saeftinghedok Zuid en logistiek: park Schijns en Churchillzone) zijn de geluidseffecten overeenkomstig deze van alternatief 1, met dit verschil dat ten gevolge van de logistieke zone 'Park Schijns', dewelke in het uiterlijke oostelijk deel van het havengebied gelegen is, sterk negatieve geluidseffecten zullen optreden nabij woonkernen Ekeren NW en Hoevenen Z. Voor de woonclusters Saftingen, Rapenburg en woonkern Doel Z zijn het in hoofdzaak de containerbehandelingszone(s) Saeftinghedok zuid en noord dewelke een (sterk) negatief geluidseffect zullen genereren.

De geluidseffecten t.g.v. het weg- en spoorverkeer zijn overeenkomstig deze van alternatief 1, met uitzondering dat t.g.v. het spoorverkeer bij alternatief 2 negatieve/ sterk negatieve geluidseffecten worden verwacht t.h.v. woonkern Doel Z en wooncluster Prosper ZO.

Voor alternatief 1 moet zeker opgemerkt worden dat de sterk negatieve geluidseffecten zich in hoofdzaak voordoen t.h.v. plaatselijke woonclusters waarbij het aantal woningen eerder beperkt is (10 à 20 tal woningen), in vergelijking met de resterende omliggende woonkernen. Gezien het een geringer aantal woning betreft waarbij zich sterk negatieve effecten voordoen wordt het globale geluidseffect hier ingeschat als beperkt negatief tot negatief (-1/-2) voor alternatief 1. Voor alternatief 2 wordt het geluidseffect ingeschat als negatief (score -2).

Voor **alternatief 3** (containerbehandelingscapaciteit: Saeftinghedok Zuid en logistiek: Gedempt deel Doeldok en omgeving Putten Weiden) zijn er t.g.v. het industriegeluid geen negatieve geluidseffecten te verwachten.

De geluidsimpact van het wegverkeer beperkt zich tot wooncluster Spaans Fort (Verrebroek). Voor spoorverkeer beperken de negatieve geluidseffecten zich tot woonkern Kieldrecht en wooncluster Spaans Fort (Verrebroek).

Gezien het eerder beperkt aantal wooncluster/woonkernen waarbij een negatief geluidseffect verwacht kan worden, wordt het globale geluidseffect hier als 'beperkt negatief beoordeeld (-1).

Voor **alternatief 4** (containerbehandelingscapaciteit: Noordzeeterminal, Europaterminal en Deurganckdok Oost; logistiek: Park Schijns en Churchillzone) wordt een aanzienlijk negatief geluidseffect bekomen t.h.v. woonkernen Ekeren NW en Hoevenen Z ten gevolge de logistieke zone 'Park Schijns'.

²⁴³ We herinneren eraan dat in het verkeersgeluidsmodel het effect van bestaande bufferdijken niet wordt meegenomen, wat maakt dat de effecten van weg- en spoorverkeer voor punten gelegen ten westen van de bufferdijk die parallel aan de westelijke ontsluiting loopt waarschijnlijk overschat zijn. Het gaat hierbij specifiek om de punten Spaans Fort (30) en mogelijk ook Verrebroek (2).

Wat betreft wegverkeerslawaaï wordt een aanzienlijk negatief geluidseffect bekomen t.h.v. woonkern Doel N. T.g.v. het spoorverkeer zullen negatieve geluidseffecten optreden t.h.v. woonkernen Berendrecht, Zandvliet, Lillo en Doel N en wooncluster Ouden Doel.

Vermits bij alternatief 4 negatieve en aanzienlijk negatieve geluidseffecten optreden t.h.v. woonkernen met een grotere dichtheid aan woningen (Berendrecht, Zandvliet en Ekeren NW) wordt het globaal geluidseffect hier als negatief beschouwd (-2).

Voor **alternatief 5** (containerbehandelingscapaciteit: Noordzeeterminal en Containerkaai NW; logistiek: Park Schijns en Gedempt deel Doeldok) wordt een aanzienlijk negatief geluidseffect bekomen t.h.v. woonkernen Ekeren NW en Hoevenen Z ten gevolge de logistiek zone 'Park Schijns' (= overeenkomstig alternatief 4). Voor wooncluster Saftingen wordt een negatief geluidseffect verwacht t.g.v. containerbehandelingszone 'Containerkaai NW' en logistieke zone 'Gedempt deel Doeldok'.

Het geluidseffect t.g.v. wegverkeer zal zich in hoofdzaak beperken tot wooncluster Spaans Fort (Verrebroek). T.g.v. het spoorverkeer zullen negatieve geluidseffecten optreden t.h.v. woonkernen Berendrecht, Zandvliet, Lillo en Doel N en wooncluster Saftingen, Ouden Doel en Spaans Fort.

Vermits bij alternatief 5 negatieve en aanzienlijk negatieve geluidseffecten optreden t.h.v. woonkernen met een grotere dichtheid aan woningen (Berendrecht, Zandvliet en Ekeren NW) wordt het globaal geluidseffect hier als negatief beschouwd (-2). De beoordeling van alternatief 5 is hiermee overeenkomstig met deze van alternatief 4.

Voor **alternatief 6** (containerbehandelingscapaciteit: Deurganckdok west met uitbouw langs Waaslandkanaal, Deurganckdok oost met uitbouw langs Waaslandkanaal en Noordzeeterminal met insteekdok ten noorden van Zandvlietluis; logistiek: Churchillzone en Gedempt deel Doeldok) wordt enkel t.g.v. het spoorverkeer een aanzienlijk negatief geluidseffect verwacht t.h.v. woonkernen Berendrecht en Zandvliet. Hierbij moet opgemerkt worden dat de absolute deelbijdrage van het spoorverkeer tot het totale omgevingsgeluid in deze woonkernen meer dan 10 dB(A) lager is dan de deelbijdrage van de andere bronnen. Dit betekent dat het spoorgeluid er in de praktijk geen wezenlijke bijdrage levert aan het totale geluidsniveau. Het negatief geluidseffect t.g.v. het spoorverkeer is hier dan ook minder relevant, en kan voor de woonkernen Berendrecht en Zandvliet, ondanks de hogere concentratie aan woningen, dan ook afgezwakt worden. Voor dit alternatief wordt het globaal geluidseffect als beperkt negatief tot negatief beschouwd (-1/-2).

Voor **alternatief 7** (containerbehandelingscapaciteit: ingeperkte containerkaai ten NW van Deurganckdok, Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis en Noordzeeterminal met beperkte uitbreiding; logistiek: Park Schijns en Gedempt deel Doeldok) wordt een aanzienlijk negatief geluidseffect bekomen t.h.v. woonkernen Ekeren NW en Hoevenen Z ten gevolge de logistiek zone 'Park Schijns'. T.g.v. het spoorverkeer wordt een negatief geluidseffect verwacht t.h.v. woonkern Stabroek W en wooncluster Spaans Fort (Verrebroek). Voor dit alternatief wordt het globaal geluidseffect als beperkt negatief tot negatief beschouwd (-1/-2).

Voor **alternatief 8** (containerbehandelingscapaciteit: Schaar van Ouden Doel en Verrebroekdok; logistiek: Gedempt deel Doeldok, Kop van Verrebroekdok en Vlake van Zwijndrecht) wordt een negatief geluidseffect verwacht t.h.v. woonkern Kieldrecht t.g.v. containerbehandelingszone 'Verrebroekdok'. T.h.v. woonkern Verrebroek en wooncluster Spaans Fort te Verrebroek wordt een negatief geluidseffect verwacht t.g.v. de logistieke zone 'Kop van Verrebroekdok'. T.h.v. wooncluster Ouden Doel wordt een negatief geluidseffect verwacht t.g.v. containerbehandelingszone 'Schaar van Ouden Doel'.

De geluidsimpact van het wegverkeer beperkt zich tot woonkern Doel en woonclusters Rapenburg, Ouden Doel en Spaans Fort (Verrebroek). Voor spoorverkeer zijn dit eveneens woonclusters Rapenburg en Spaans Fort, alsook het wooncluster Prosper ZO. T.h.v. Doel, Rapenburg en Spaans Fort is het geluidseffect t.g.v. het spoorverkeer aanzienlijk negatief.

Gezien de aanzienlijk negatieve effecten hier beperkt blijven tot woonclusters met een geringer aantal woningen in vergelijking met de omliggende woonkernen, wordt het geluidseffect hier als beperkt negatief tot negatief (-1/-2) beschouwd.

Voor **alternatief 9** (containerbehandelingscapaciteit: Deurganckdok-west met uitbouw Waaslandkanaal; Deurganckdok-oost met uitbouw Waaslandkanaal, Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis, Tweede Getijdendok; logistiek: "Drie Dokken" en "Vlakte van Zwijndrecht bis") blijven de geluidseffecten beperkt tot de omliggende woonzones/clusters van de Waaslandhaven.

T.g.v. industrielawaai wordt enkel een aanzienlijk negatief geluidseffect bekomen t.h.v. wooncluster Saftingen ten gevolge de containerbehandelingszone 'Tweede Getijdendok' en in mindere mate de logistiek zone "Drie dokken".

Het geluidseffect t.g.v. wegverkeer zal zich in hoofdzaak beperken tot wooncluster Spaans Fort (Verrebroek) en Saftingen²⁴⁴. T.g.v. het spoorverkeer zullen geen negatieve geluidseffecten optreden t.h.v. de omliggende woonkernen en woonclusters. Voor dit alternatief wordt het globaal geluidseffect, gezien het beperkt aantal woningen waarbij een negatief of aanzienlijk negatief geluidseffect verwacht wordt, als beperkt negatief beschouwd (-1).

Algemeen besluit

Op basis van bovenstaande tabel zien we dat voor geen enkel alternatief het scheepvaartlawaai een significant geluidseffect (hier gedefinieerd als een effect met een tussenscore van -2 of -3) zal genereren, met uitzondering van alternatieven 2, 8 en 9, waar t.h.v. Saftingen (Doel) en Spaans Fort (Verrebroek) geluidstoenames van 3 tot 4 dB(A) worden verwacht (= negatief effect).

Op basis van de berekende geluidsbijdrages aan wegverkeers- en spoorweglawaai zien we dat afhankelijk van het alternatief t.h.v. van woonkernen/woonclusters in en rond het havengebied negatieve tot aanzienlijk negatieve geluidseffect kunnen optreden t.g.v. een intensiteitswijziging op de betrokken ontsluitingswegen/sporen of t.g.v. nieuwe weginfrastructuur. Per alternatief worden hier dan ook aandachtszones gedefinieerd (= selectie op basis van geluidstoenames). Deze selectie geeft hier een indicatie voor de zones waar mogelijk milderende maatregelen dienen geïmplementeerd te worden.

Voor het aspect industrielawaai moet ook nog duidelijk vermeld worden dat de negatieve geluidseffecten die gebaseerd zijn op het geluidverschil t.o.v. de referentiesituatie, enkel gegenereerd worden door de extra containerbehandelingszones 'Saefthingedok Zuid', 'Saefthingedok Noord', 'Containerkaai NW', 'Verrebroekdok', 'Tweede Getijdendok' en 'Schaar van Ouden Doel'. Voor de logistiek zones zijn enkel 'Kop van Verrebroekdok', 'Park Schijns' en 'Gedempt deel Doeldok' verantwoordelijk voor een geluidstoename naar de omliggende (aangrenzende) woonkernen/woonclusters.

²⁴⁴ Zie hoger voor de nuances die bij de berekende waarden voor Spaans Fort (voor alle alternatieven behalve 6) en Saftingen (enkel voor alternatief 9) moeten gemaakt worden.

Voor de overige bouwstenen (extra container-behandelingszones en logistieke zones) worden geen significante geluidseffecten (geluidstoenames) naar de omliggende woonkernen/ woonclusters verwacht.

Anderzijds moet hier wel opgemerkt worden dat voor woonkernen Berendrecht en Stabroek een geluidsoverschrijding van de milieukwaliteitsnormen werd vastgesteld t.g.v. bouwsteen “Delwaidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis” (alternatief 7). Voor woonkern Doel N werd een geluidsoverschrijding vastgesteld van de milieukwaliteitsnorm t.g.v. bouwsteen “Europaterminal met uitbreiding” (alternatief 4). Ook bij het Tweede Getijdendok stellen we een overschrijding van de milieukwaliteitsnorm vast ter hoogte van Doel Noord (alternatief 9). Deze bouwstenen vormen ondanks het feit dat hier geen significante geluidstoename te verwachten is, eveneens een aandachtspunt.

Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven:

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Geluidshinder									
Wijziging van het omgevingsgeluid	-1/-2	-2	-1	-2	-2	-1/-2	-1/-2	-1/-2	-1
Respect voor de milieukwaliteitsnorm	ja	nee	ja	nee	nee	ja	nee	ja	nee

7.6.10 Milderende maatregelen

Industrielawaai

Aan woonkernen/woonclusters waar geluidstoenames worden verwacht met een negatief en aanzienlijk negatief effect als gevolg van de extra containerbehandelingscapaciteit, dienen bijkomende milderende maatregelen uitgewerkt waarvan de omvang afhankelijk is van de bouwsteen verantwoordelijk voor de geluidstoename. Deze maatregelen kunnen betrekking hebben op de bron en de overdrachtsweg.

Maatregelen in de overdrachtsweg zijn van het type:

- Geluidsafscherming nabij een groep van samengebrachte dominante geluidsbronnen, geluidsafscherming in de nabijheid van de woonkernen/woonclusters;
- Deskundige samenstelling van de alternatieven uit bouwstenen waarvoor geen/beperkte geluidseffecten worden verwacht (voorkeurslocaties – tweede keuslocaties – uit te sluiten locaties – enz.).

Maatregelen aan de bron:

- Oordeelkundige indeling/schikking van de geluidsbronnen waarbij de meest geluidsbelastende bronnen/activiteiten het verst tot de gevoelige omliggende woonkernen/woonclusters gelegen zijn. Aangewezen maatregel voor het beperken van het geluid van ‘reachstackers’ en logistieke activiteiten op het terrein.
- Stille geluidsbronnen: keuze voor geluidsarme kranen en ‘reachstackers’ ontworpen volgens de best beschikbare technieken om overmatige geluidshinder te bestrijden, zoals:

- een innovatief aandrijvingsysteem met efficiënte transmissietechnologie voor 'reachstackers' resulteert in een brandstof- en geluidsemissiereductie);
- het gebruik van elektrische of hybrid-electrisch aangedreven kranen en 'reachstackers' zodra de technische opportuniteit en de elektrische infrastructuur (terminal) beschikbaar is.
- Stille uitvoeringstechnieken: gebruik van systemen die het opwekken van bijzondere geluidskarakters, zoals typerende impulsgeluid veroorzaakt door het manipuleren van containers, te beperken.

In onderstaande tabel wordt per alternatief een overzicht gegeven van de bouwstenen (zowel containerbehandeling als logistiek) die voor het betreffende alternatief verantwoordelijk zijn voor een geluidstoename (tussenscore) voor industrielaawaai. Hierbij wordt enkel gekeken waar een tussenscore van -2 en -3 werd bepaald voor het alternatief, m.a.w. waar een significant geluidseffect wordt verwacht. In de laatste kolom wordt aangegeven voor welke alternatieven er voor hun specifieke geluidsbijdrage een overschrijding van de milieukwaliteitsnormen wordt bekomen (eindscore). De geluidsreducerende maatregelen kunnen hierbij bestaan uit het voorzien van een geluidsbuffer (geluidswal/berm) in de nabijheid van de woonkernen/woonclusters of nabij de geluidsemitterende activiteiten, het oordeelkundig schikken van geluidsbelastende activiteiten of een combinatie van beide.

Voor de vaste geluidsbronnen kunnen echter pas nauwkeurige geluidseffecten worden bepaald en specifieke maatregelen worden gedimensioneerd, wanneer exactere gegevens omtrent geluidsproductie (geluidsvermogen-niveau) en inplanting van de betrokken installaties en gebouwen gekend zijn. Het is dus zeer belangrijk dat er gelet moet worden op een doordachte keuze van de geluidsbronnen, waarbij naast de technische aspecten ook rekening dient gehouden te worden met het akoestische aspect om de hinder naar de omgeving toe maximaal te beperken. Specifieke aandacht dient dan ook te gaan naar de opstelling van luidruchtige of karakteristieke geluidsbronnen en de laad- en losplaatsen. De geluidsbronnen moeten steeds op de grootst mogelijke afstand tot de omliggende woonkernen/woonclusters worden opgesteld.

Rekenpunt	Bouwstenen										ECA Overschrijding van de milieukwaliteitsnormen		
	Saefinghedok Zuid	Saefinghedok Noord	Tweede Getijdendok	Noordzeeterminal met insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	Europaterminal met uitbreiding	Containerkaai NW	Delwaidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis	Verrebroekdok	Schaar van Ouden Doel	Logistiek: Park Schijns		Logistiek Gedempt deel Doelboek	Logistiek: Kop verrebroekdok
Punt 1: Kieldrecht ZO								Alt 8					Neen
Punt 2: Verrebroek O								(Alt 8)				Alt 1 Alt 8	Neen
Punt 10: Ekeren NW										Alt 2 Alt 4 Alt 5 Alt 7			Neen
Punt 11: Hoevenen Z										Alt 2 Alt 4			Alt 2 Alt 4

											Alt 5 Alt 7			Alt 5 Alt 7
Punt 13: Stabroek W														Alt 7*
Punt 14: Berendrecht W														Alt 7*
Punt 21: Doel Z		Alt 2												Alt 2
Punt 22: Doel N														Alt 4* Alt 9*
Punt 23: Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht									Alt 8					Neen
Punt 25: Saftingen		Alt 1 Alt 2	Alt 1 Alt 2		Alt 9								Alt 5	Alt 1 Alt 2 Alt 5 Alt 6* Alt 7* Alt 8* Alt 9
Punt 26: Rapenburg			Alt 1 Alt 2											Alt 1 Alt 2
Punt 27: Ouden Doel										Alt 8				Alt 8
Punt 30: Spaans Fort Verrebroek									(Alt 8)				Alt 1 Alt 8	Neen

() = in minder mate verantwoordelijk voor het geluidseffect

*: geen betekenisvolle toename van de geluidsbelasting in dit punt (tussenscore= 0 of -1)

T.h.v. enerzijds de woonkernen Hoevenen, Berendrecht, Stabroek en Doel, anderzijds de 'feitelijke' woongebieden ²⁴⁵ op Linkeroever (Saftingen, Rapenburg en Ouden Doel) werd voor bepaalde alternatieven als gevolg van de extra containerbehandelingscapaciteit een geluidsoverschrijding van de milieukwaliteitsnormen bepaald. Ook hier zijn milderende maatregelen aan de orde voor de betrokken alternatieven, ook in een situatie waarbij er geen betekenisvolle toename van de geluidsbelasting zou zijn op deze locaties. De meest geluidsgevoelige wooncluster voor geluidshinder onder bijna alle alternatieven betreft het 'feitelijke' woongebied van Saftingen. Het betreft daarmee een aandachtsgebied bij de uitwerking van milderende maatregelen.

De globale effecten voor alle alternatieven waren vóór de mildering als 'beperkt negatief' tot negatief te beschouwen, afhankelijk van het alternatief. Na toepassing van de milderende maatregelen kan het geluidseffect tot een verwaarloosbaar effect (score 0) of slechts een beperkt negatief effect (score -1) worden gemilderd voor bijna alle locaties.

Enkel voor de locatie Saftingen bestaat geen zekerheid dat de effecten kunnen gemilderd worden tot een niveau waarbij de milieukwaliteitsnormen voor geluid gerespecteerd worden. Om hier zekerheid over te kunnen hebben is verder onderzoek in de uitwerkingsfase nodig met betrekking tot de haalbaarheid en effectiviteit van milderende maatregelen.

Als zou blijken dat deze effecten niet of moeilijk te milderen vallen zou eventueel kunnen beslist worden het gehucht te slopen. Het verdwijnen van Saftingen brengt uiteraard een wijziging teweeg in de effectbeoordeling als gevolg van de bijdrage aan industrielawaai door ECA.

Het verdwijnen van het gehucht Saftingen heeft een positief effect voor de beoordeling met betrekking tot industrielawaai (in vergelijking met de eerdere beoordeling van alternatief 9), omdat de ernstige geluidstoename t.o.v. de referentiesituatie daarmee verdwijnt, evenals de overschrijding van de MKN-Dag/Avond/Nacht.

²⁴⁵ "Feitelijke" woongebieden zijn gebieden die als dusdanig zijn aangeduid op de BWK maar die niet de bestemming woongebied (of woonuitbreidingsgebied etc) hebben. De 'feitelijke' woongebieden bestaan steeds uit kleine woonclusters van enkele gegroepeerde woningen.

Het containertransport van ECA *met vrachtwagens* over de weg veroorzaakt in alternatief 9 een ernstige geluidstoename ter hoogte van Saftingen. Dit effect zal eveneens verdwijnen, waardoor de geluidsimpact van het wegtransport binnen alternatief 9 enkel nog ter hoogte van de woonkern Spaans Fort (Verrebroek) negatief zal beoordeeld worden.

De impact van het containertransport van ECA *met goederentreinen* zal bij het verdwijnen van Saftingen niet relevant wijzigen.

Het containertransport van ECA *per schip* over de waterwegen zal bij het verdwijnen van Saftingen leiden tot het verdwijnen van de matige geluidstoename die er berekend was.

Wegverkeerslawaai/spoorverkeer

Op basis van de berekende geluidsbijdrages aan wegverkeers- en spoorweglawaai zien we dat afhankelijk van het alternatief t.h.v. van woonkernen/woonclusters in en rond het havengebied een negatieve tot aanzienlijk negatief geluidseffect kan optreden. Het betreft hier het geluidsverschil t.o.v. de referentiesituatie.

In eerste instantie worden per alternatief aandachtzones gedefinieerd met negatieve en aanzienlijk negatieve effecten voor het weg- en spoorverkeer. Het betreft hier dus een selectie op basis van geluidstoenames. Deze selectie geeft echter een indicatie voor de zones waar mogelijk milderende maatregelen dienen geïmplementeerd te worden. Zoals reeds vermeld worden de effecten hier bepaald op basis van een geluidsverschil. Dit zegt echter nog niets over mogelijke geluidshinder; dit laatste is immers gekoppeld aan absolute geluidsniveaus.

Op projectniveau zal dan ook in een latere fase de noodzaak aan milderende maatregelen dienen onderzocht te worden in de aandachtszones. De milderende maatregelen die moeten genomen worden zullen hierbij afgewogen worden op basis van de absolute geluidsniveau voor de specifieke deelbronnen (spoor- en wegverkeer). Hierbij zal dan ook een toetsing met de toepasbare criteria doorgevoerd worden. De toepasbare criteria worden hierbij gedefinieerd op plan- of projectniveau (volgens het MER richtlijnenboek).

Op strategisch niveau wordt een opsomming gegeven van gebruikelijke maatregelen toepasbaar op spoorwegen in het algemeen.

Spoorweglawaai:

- Nieuwe railpads: er wordt ingeschat dat het gebruik van stijvere railpads een effect kan hebben van -3dB op alle treintypes
- Akoestisch slijpen: voor het effect van slijpen wordt -3dB genomen op alle treintypes die enkel schijfgeremd zijn, dus categorieën 8 en 9. Bij de geheel of gedeeltelijk blokgeremde stellen zal de wielruwheid hoger liggen dan de verbetering op de rail en aldus dominant zijn. Voor de categorie van goederenvervoer wordt echter geen verbetering voorzien
- Geluidsschermen/bermen als geluidsreducerende maatregel voorzien; voor nieuwe sporen wordt voorafgaand aan het implementeren van geluidsschermen eerst rekening gehouden met de mogelijkheden om aangepaste railpads en eventueel raildempers toe te passen.

Geluidsarme remblokken ²⁴⁶

- : spoorwagens uitrusten met kunststof remblokken i.p.v. gietijzeren remblokken kan een effect opleveren tot -10 dB(A)

²⁴⁶ Bij de bepaling van de bronemissie van de goederentreinen werd voor het rekenmodel het geluidreducerend effect van geluidsarme remblokken reeds verdisconteerd.

Wegverkeer:

- Maatregelen in de overdrachtsweg: aanleg geluidsschermen/geluidsbermen, geïntegreerd in het landschap
- Maatregelen aan de bron: het toepassen van een wegdek met een geluidswerende capaciteit

De ene maatregel is uiteraard akoestisch efficiënter dan de andere maatregel en/of meer aangewezen voor het type materieel. In een latere studiefase moet dit zich verder vertalen in specifieke geluidsmaatregelen wanneer de emissiegegevens (materieel, intensiteit en dagverdeling) en de geluidsoverdrachtswijze nauwkeuriger gekend zijn.

In onderstaande tabel worden de aandachtzones (=zones met een negatief of aanzienlijk negatief geluidseffect) voor de deelbronnen spoor- en wegverkeer weergegeven per alternatief.

Rekenpunt	Alternatief 1		Alternatief 2		Alternatief 3		Alternatief 4		Alternatief 5		Alternatief 6		Alternatief 7		Alternatief 8		Alternatief 9		Alternatief 1 (ontsluitingsalternatief 2)		Alternatief 4 (ontsluitingsalternatief 2)		Alternatief 9 (ontsluitingsalternatief 2)	
	Wegverkeer	spoorverkeer	Wegverkeer	spoorverkeer	Wegverkeer	spoorverkeer	Wegverkeer	spoorverkeer	Wegverkeer	spoorverkeer	Wegverkeer	spoorverkeer	Wegverkeer	spoorverkeer	Wegverkeer	spoorverkeer	Wegverkeer	spoorverkeer	Wegverkeer	spoorverkeer	Wegverkeer	spoorverkeer	Wegverkeer	spoorverkeer
Punt 1: Kieldrecht ZO		X		X		X																		
Punt 2: Verrebroek O		X		X																				
Punt 10: Ekeren NW																								
Punt 13: Stabroek W														X										
Punt 14: Berendrecht W								X		X		X												
Punt 15: Zandvliet W							X		X		X													
Punt 16: Zandvliet NW							X		X		X													
Punten 17 – 20: Lillo							X		X															
Punt 21: Doel Z				X												X	X							
Punt 22: Doel N							X	X								X	X							
Punt 23: Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht		X		X		X																		
Punt 24: Pillendijk Kieldrecht		X		X		X																		
Punt 25: Saftingen	X	X	X	X						X								X			X			X
Punt 26: Rapenburg	X	X	X	X												X	X				X			
Punt 27: Ouden Doel								X		X						X	X							
Punt 30: Spaans Fort Verrebroek	X	X	X	X	X	X			X	X				X	X	X	X	X			X			X
Punt 31: Prosper ZO				X												X								

Voor de aandachtszones dient voor de betrokken wegen/spoorwegen die een geluidstoename genereren op projectniveau bekeken te worden waar al dan niet milderende maatregelen dienen getroffen te worden, afhankelijk van de toepasbare criteria.

Samengevat zijn met betrekking tot de discipline Geluid volgende milderende maatregelen, aanbevelingen en flankerende maatregelen van toepassing:

EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
Geluidstoename ten opzichte van de referentiesituatie	Geluidsafscherming (schermen/geluidswal/berm) / bronmaatregelen (geluidsarm wegdek, aangepaste railpads) voor spoor-en wegverkeer (locaties en maatregelen nader te bepalen op projectniveau)	F	Alle alternatieven
Geluidstoename ten opzichte van de referentiesituatie	Geluidsafscherming (schermen/geluidswal/berm) / maatregelen aan de bron (oordeelkundige indeling/schikking van de geluidsbronnen) voor industrielawaai	F	Alle alternatieven
	Deskundige samenstelling van de alternatieven uit bouwstenen waarvoor geen/beperkte geluidseffecten worden verwacht (voorkeurslocaties – tweede keuslocaties – uit te sluiten locaties – enz.)	A	Alle alternatieven
Geluidsoverschrijding van de milieukwaliteitsnormen (industrielawaai)	Geluidsafscherming (schermen/geluidswal/berm) / maatregelen aan de bron (oordeelkundige indeling/schikking van de geluidsbronnen) voor industrielawaai	M	Alternatieven 2, 4, 5, 7 en 9

M = milderende maatregel, A = aanbeveling, F = flankerende maatregel

Bij de beoordeling werd gekeken naar de absolute waarde van het overschrijdingsgetal en de haalbare geluidsreductie van milderende maatregelen om de score met een getalsfactor te verbeteren. Er werden geen effectberekeningen uitgevoerd t.a.v. de mogelijke milderende maatregelen gezien deze sterk afhankelijk zijn van de inrichting van de infrastructuur en de opstelling van de geluidsbronnen (cf. S-MER niveau).

Met het milderen van de score werd nagegaan of de toepassing van een milderende maatregel voor de betreffende situatie haalbaar is en de benodigde effectiviteit kan behalen. Voor de verschillende alternatieven na milderende maatregelen gelden de volgende scores:

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Geluidshinder									
Wijziging van het omgevingsgeluid	0/-1	-1	0	-1	-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1*
Respect voor de milieukwaliteitsnorm	ja*	ja*	ja	ja	ja*	ja*	ja*	ja*	ja*

* = onzeker voor wat betreft de impact van industrielawaai op Saftingen na mildering. Haalbaarheid en effectiviteit van maatregelen voor Saftingen nader te bestuderen

Op dit strategisch niveau kan met name in het geval van Saftingen geen definitieve uitspraak gedaan worden over de vraag in welke mate de eventuele geluidseffecten voldoende milderbaar zijn om te voldoen aan de geldende geluidsnormen. Daarvoor is een verdere uitwerking tot op een verder detailniveau (juiste inplanting infrastructuren, geluidsbronnen, ..) noodzakelijk.

7.6.11 Leemten in de kennis

De methodiek voor de bepaling van het verwacht geluidsniveau steunt op het gebruik van aannames inzake (toekomstige) verkeersstromen en op prognoses met betrekking tot de geluidsproductie voor de verschillende bouwstenen (industrielawaai, waarbij gebruik werd gemaakt van kengetallen). Elke aanname wordt in het MER onderbouwd. Desondanks dienen bij de gevolgde methodiek onzekerheden mee in rekening gebracht te worden, die te maken hebben met o.a.:

- Evolutie van verkeersstromen;
- Modelmatige onzekerheden te wijten aan o.a. onvolkomenheden bij invoeren van bron- en omgevingskarakteristieken;

Deze onzekerheden leiden er toe dat de berekende geluidsbelasting niet zozeer absoluut mag beoordeeld worden, maar relatief ten opzichte van de referentiesituatie.

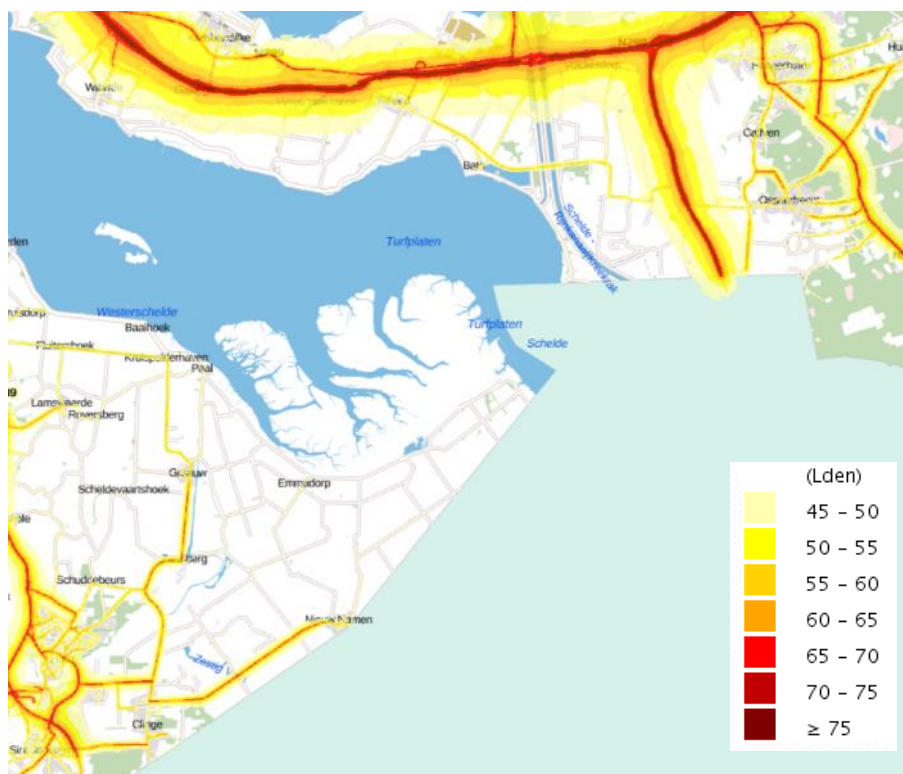
7.6.12 Samenvatting van de grensoverschrijdende effecten

Het grensoverschrijdend effect van de alternatieven voor de extra containerbehandeling in het Antwerps havengebied werd kwantitatief onderzocht. De deelbijdrage van de geluidsbronnen (wegverkeer, spoorverkeer en scheepvaart) ten aanzien van de nabijgelegen woningen (geïsoleerd, in cluster of in woonkern) op het Nederlands grondgebied werd in kaart gebracht aan de hand van de geluidsimpact van het alternatief ten aanzien van de geluidsimpact van het Antwerps havengebied in de referentiesituatie. Daarnaast werd een screening uitgevoerd van de berekende geluidsbijdrage van de geluidsbronnen ten aanzien van de specifieke grens-/voorkeurswaarden opgenomen in de Nederlandse Wet Geluidshinder enerzijds en de ernst van de geluidsimpact op de actuele geluidsbelasting in het grensgebied anderzijds.

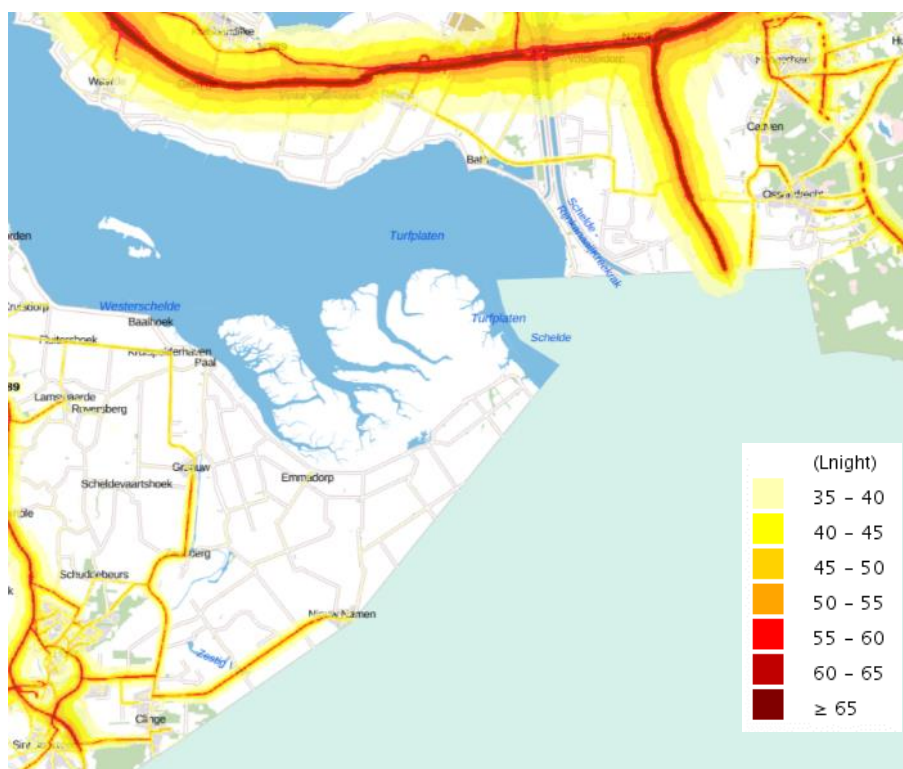
Overeenkomstig met de Vlaamse geluidsbelastingkaarten werden de Nederlandse geluidsbelastingkaarten opgesteld in uitvoering van de EU-richtlijn 2002/49/EG inzake evaluatie en beheersing van het omgevingslawaai. De richtlijn heeft tot doel schadelijke effecten en hinder veroorzaakt door omgevingslawaai van belangrijke wegen (> 3 miljoen voertuigen/jaar), spoorwegen (> 30.000 passages/jaar), luchthavens (> 50.000 vliegbewegingen/jaar) en agglomeraties (>100.000 inwoners/jaar) in te perken aan de hand van een actieplan met geluidsmaatregelen. De overheidsinstanties van de EU-landen zijn bevoegd voor de uitvoering van de richtlijn waarbij zij o.a. belast zijn om de actuele geluidsbelasting in de omgeving van belangrijke bronnen te communiceren met de bevolking aan de hand van de geluidsbelastingkaarten. De kwantitatieve gegevens over de actuele geluidsbelasting van de geluidsbronnen (wegverkeer, spoorverkeer en industrie) in het grensgebied werden bekomen uit de recente versie van de strategische geluidsbelastingkaarten (publicatie Kenniscentrum InfoMil), opgesteld met gegevens voor het referentiejaar 2016. De actuele geluidsbelasting in het grensgebied wordt op onderstaande figuren aangegeven als een knipsel uit de geluidsbelastingkaarten. De geluidsbelastingkaarten hebben enkel een globaal strategisch nut (het geven van globale informatie over de blootstelling aan geluid in Nederland). Ze zijn niet bijzonder geschikt voor

het geven van specifieke informatie voor een bepaalde lokale situatie omdat enkel de belangrijkste wegen en spoorwegen worden meegenomen.

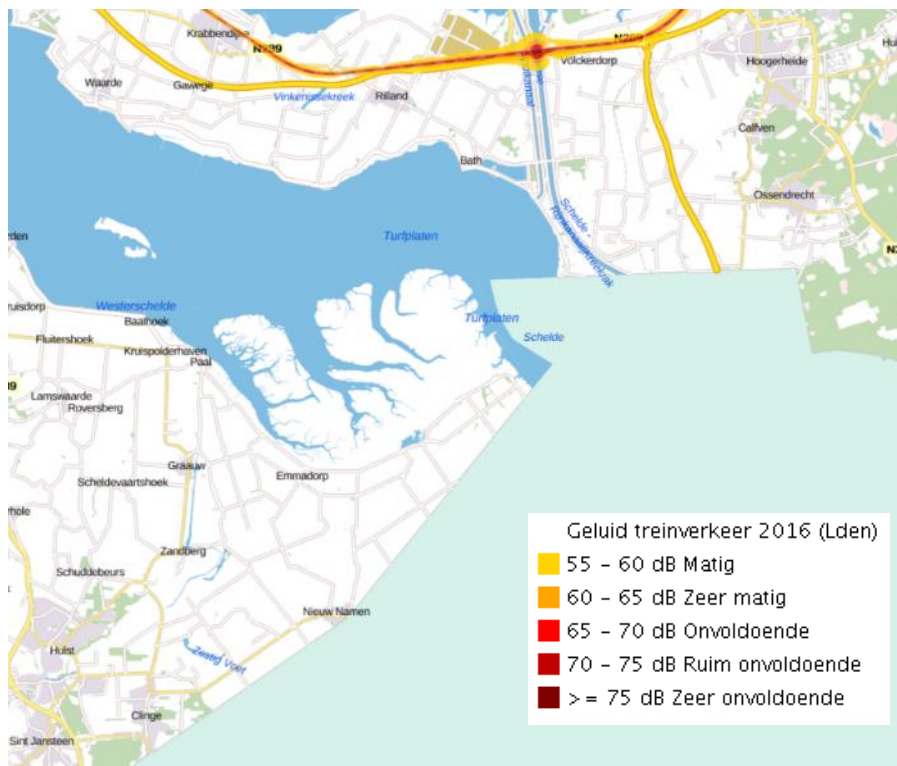
Geluidsbelastingkaart wegverkeerslawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lden (bron RIVM (NL): gekeurde geluidskaarten’ – grensgebied ‘Nieuw-Namen/Rilland/Ossendrecht’):



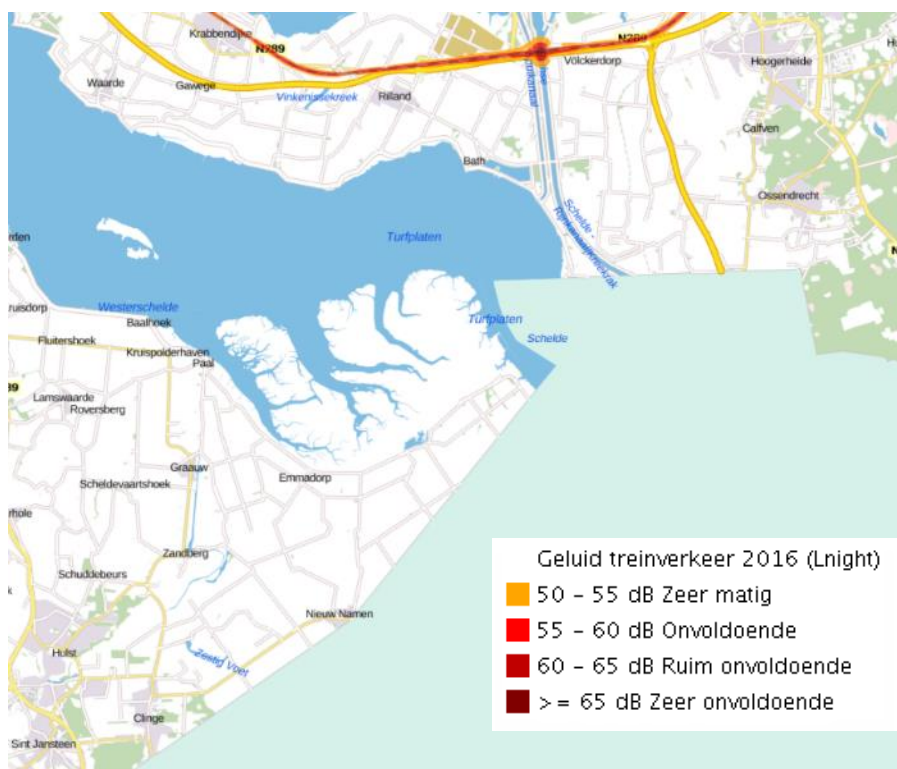
Geluidsbelastingkaart wegverkeerslawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lnight (bron RIVM (NL): gekeurde geluidskaarten’ – grensgebied ‘Nieuw-Namen/Rilland/Ossendrecht’):



Geluidsbelastingkaart spoorweglawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lden (bron RIVM (NL): gekeurde geluidskarten’ – grensgebied ‘Nieuw-Namen/Rilland/Ossendrecht’):

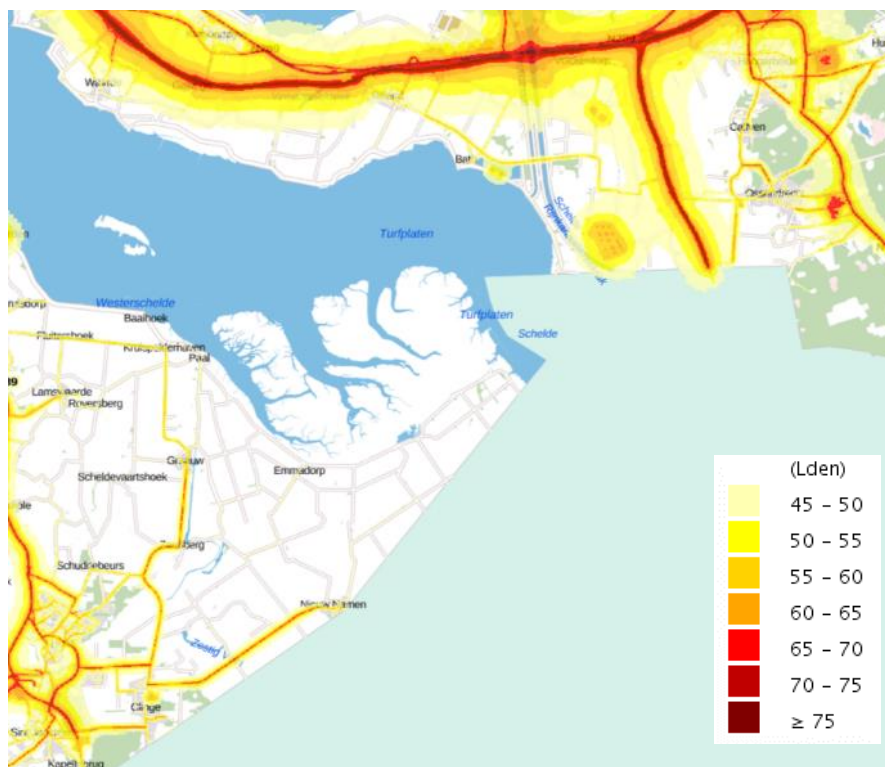


Geluidsbelastingkaart spoorweglawaai referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lnight (bron RIVM (NL): gekeurde geluidskarten’ – grensgebied ‘Nieuw-Namen/Rilland/Ossendrecht’):



Onderstaande kaart toont een gecumuleerde berekening voor de geluidsbelastingkaart van de geluidsbronnen wegverkeer, spoorverkeer, luchtverkeer, industrie en windturbines.

Geluidsbelastingkaart gecumuleerde geluidsbronnen referentiejaar 2016 – geluidsindicator Lden (bron RIVM (NL): 'gekeurde geluidskarten' – grensgebied 'Nieuw-Namen/Rilland/Ossendrecht'):



De geluidskarten voor de hoofdwegen met meer dan 3 miljoen voertuigbewegingen per jaar geven aan dat de geluidsbelaste zones (Lden >55 dB – Lnight >50 dB) zich in het grensgebied te Nederland beperken tot de bewoonde zones van Nieuw Namen, meer bepaald in de nabijheid van de Woestijnestraat, als verbindingsweg tussen Hulst en Nieuw Namen. Daarnaast is er in het noordelijk grensgebied een geluidsbelaste zone in de nabijheid van enerzijds de hoofdweg A4 (verlenging van de A12 op Belgisch grondgebied) op het grondgebied Ossendrecht en anderzijds de hoofdweg A58 op het grondgebied Rilland.

De geluidskarten voor spoorwegen met meer dan 30.000 passages per jaar geven in noordelijk grensgebied een geluidsbelaste zone (Lden >55 dB – Lnight >50 dB) weer afkomstig van de spoorlijn "Roosendaal – Vlissingen". Echter de spoorlijn bevindt zich reeds op 6 km van de landsgrens waardoor de impact op de nabije woningen tot de landsgrens verwaarloosbaar is. Tenslotte geeft de gecumuleerde geluidsbelastingkaart naast de geluidsbijdrage aan wegverkeerslawaai en spoorweglawaai, eveneens de geluidsbijdrage aan vliegtuiglawaai afkomstig van Schiphol, het industriellawaai van grote bedrijfsterreinen en het windturbinelawaai van nabije windturbines. Met betrekking tot het grensgebied is de geluidsbijdrage van het windturbinepark (16 windturbines) te Rilland (Sint-Martijnsweg) een significante geluidsbron voor de aldaar nabijgelegen woningen tot de landsgrens.

Bij de consultatie van de geluidsbelastingkarten moet worden opgemerkt dat deze onvoldoende dekkend zijn om de geluidseffecten in het grensgebied aan wegverkeerslawaai afkomstig van overige wegen (minder dan 3 miljoen voertuigen op jaarbasis) binnen het studiegebied te beschrijven. Het consulteren van de geluidsbelastingkarten voor de

verschillende geluidsbronnen geeft weer dat in het Nederlands grensgebied nabij het Antwerps havengebied enkel de geluidsbelasting van het windturbinepark van Rilland en de hoofdweg A4 (verlenging van de A12) relevant zijn voor het actueel geluidsklimaat.

Om de impact van de ECA na te gaan werd een grensoverschrijdende geluidsoverdrachtsberekening in rekenpunten uitgevoerd, gelegen aan of in de nabijheid van de grenswoningen: Kieldrecht Noord (punt 24), Prosper (punt 31) en Sint-Martijnsweg (nr.26) te Rilland (punt 33). De berekening werd zowel uitgevoerd voor de referentiesituatie als voor de toekomstige situatie (referentie + ECA).

De gecumuleerde geluidsbijdrage van alle geluidsbronnen vanuit het Antwerps havengebied werd voor de referentiesituatie in het zuidwestelijk deel van het grensgebied berekend op een waarde van $L_{den} = 42$ dB(A) (= gebiedsgrens zone 'Kieldrecht Noord' en 'Prosper'). De grootste bijdrage is daarin afkomstig van het wegverkeer (= referentie + ECA) met een waarde $L_{den} = 40$ dB(A) aan de gebiedsgrens zone 'Kieldrecht Noord'. Echter aan de gebiedsgrens zone 'Prosper' is het industrielawaai de grootste bijdrager met eenzelfde geluidswaarde. Bij exploitatie van het ECA-plan wordt voor de zone 'Kieldrecht Noord' een verhoging van maximaal 1 dB(A) verwacht onder de alternatieven 1,2,3,6,8,9 en maximaal 2 dB(A) voor de zone 'Prosper' onder de alternatieven 1,2. Het noordelijk grensgebied, zone 'Rilland', is ongevoelig voor enige geluidsbijdrage van de alternatieven van het ECA-plan. Het berekend referentieniveau m.b.t. de gecumuleerde geluidsbijdrage van alle geluidsbronnen vanuit het Antwerps havengebied zal niet wijzigen en werd berekend op een referentiewaarde van $L_{den} = 49$ dB(A) aan de Sint-Martijnsweg te Rilland. De grootste bijdrage in dit gecumuleerd geluidsniveau is afkomstig van het industrielawaai met een waarde $L_{den} = 48$ dB(A), afkomstig van het nabije windturbinepark te Rilland.

Een belangrijke basis voor de ruimtelijke afweging in het kader van het aspect geluid in Nederland is de Wet geluidshinder (Wgh). Deze wet biedt geluidsgevoelige functies (zoals woningen) bescherming tegen geluidshinder van wegverkeerslawaai, spoorweglawaai en industrielawaai. In het besluit werden grenswaarden aan de gevel van geluidsgevoelige gebouwen gesteld als 'ten hoogst toelaatbare geluidsbelasting' in het geval van het aanleggen van een weg: 58 dB(A) vanwege de weg aan geluidsgevoelige gebouwen in buitenstedelijk gebied – 63 dB(A) aan geluidsgevoelige gebouwen in binnenstedelijk gebied. In het geval van het aanleggen van een spoorlijn: 55 dB(A) vanwege de spoorlijn aan geluidsgevoelige gebouwen. In het geval van het aanleggen van een industrieterrein: 50 dB(A) vanwege het betrokken industrieterrein aan de gevel van woningen. Alle grenswaarden zijn van toepassing binnen een bepaalde zone tot de geluidsbron. Echter, de geluidsbronnen van het ECA liggen steeds buiten die zones. Desalniettemin is het zinvol om de bronspecifieke deelbijdrage van de ECA-alternatieven te kaderen ten aanzien van de Nederlandse bronafhankelijke grenswaarden teneinde de ernst van de geluidsimpact van het ECA naar potentiële geluidshinder in Nederland te bepalen.

De hoogste bijdrage aan industrielawaai afkomstig van het ECA in het grensgebied werd bekomen voor alternatieven 1 en 2 in met een berekend L_{den} niveau van ca. 40 dB(A) in het grensgebied, zone 'Prosper', of 10 dB(A) onder de Nederlandse grenswaarde voor het aanleggen van een nieuw industrieterrein. Daarmee zal het ECA voor geen enkel alternatief aanleiding geven tot potentiële geluidshinder afkomstig van de specifieke geluidsbelasting aan industrielawaai. De hoogste bijdrage aan wegverkeerslawaai afkomstig van het ECA in het grensgebied werd bekomen voor alternatief 4 met een berekend L_{den} niveau van ca. 37 dB(A) in het grensgebied, zone 'Rilland', of 21 dB(A) onder de Nederlandse grenswaarde voor het aanleggen van een weg. Daarmee zal het ECA voor geen enkel alternatief aanleiding geven tot potentiële geluidshinder afkomstig van de specifieke geluidsbelasting aan wegverkeerslawaai. De hoogste bijdrage aan spoorweglawaai afkomstig van het ECA in het grensgebied werd bekomen voor alternatieven 1, 2 en 3 met een berekend L_{den} niveau van

ca. 25 dB(A) in het grensgebied, zone Kieldrecht Noord, of 30 dB(A) onder de Nederlandse grenswaarde voor het aanleggen van een spoorlijn.

Er wordt besloten dat de alternatieven van het ECA-plan geen bedreiging vormen voor geluidshinder in het Nederlands grensgebied Nieuw Namen en Rilland.

7.7 Effecten op de luchtkwaliteit

7.7.1 Ruimtelijke afbakening van het studiegebied

Voor wat betreft de beoordeling van emissies gelinkt aan **transport** worden de belangrijkste ontsluitingsroutes van en naar de verschillende projectlocaties (inbegrepen het transport tussen de containerbehandelingssites en de sites met logistieke activiteit) opgenomen in het studiegebied. De exacte afbakening van het studiegebied zal daarom gebeuren op basis van de effectenbeoordeling in de discipline Mobiliteit. Daarnaast wordt een bepaalde zone rondom elk segment (weg, spoor of vaarroute) beschouwd, ten einde de aanwezigheid van woningen in de buurt te kunnen integreren in de effectbeoordeling. De zone wordt vastgelegd op 1 tot 2 km rondom de beschouwde routes, in functie van de te beoordelen vervoersmodi.

Voor wat betreft de emissies vanop de sites voor **containerbehandeling** zelf wordt het studiegebied beperkt tot die zones met uitbreiding van een straal van 2 km rond de site²⁴⁷, zodat de aanwezigheid van bewoning in de buurt als criterium kan worden meegenomen.

Voor wat betreft de beoordeling van de **logistieke activiteiten** wordt het studiegebied beperkt tot de ontwikkelingszones die de emissies veroorzaken.

De afbakening van het studiegebied zal verder ook rekening houden met de mogelijke aanwezigheid van voor eutrofiëring gevoelige natuurgebieden in de omgeving van het projectgebied (in Vlaanderen en Nederland).

7.7.2 Overzicht van de mogelijk aanzienlijke en onderscheidende effecten

De luchtvervuiling in zeehavens wordt mee veroorzaakt door de emissies van scheepsmotoren, aan- en afrijdende vrachtauto's, diesellocomotieven van spoorvervoer en ook van de talloze voertuigen op de haventerreinen zelf. De verdere invulling van de nog beschikbare haventerreinen met bijkomende havenactiviteiten zal daarom naar verwachting leiden tot een toename van emissies van verontreinigende stoffen.

De methodiek voor het bepalen en beoordelen van de effecten wordt hierna per verontreinigingsbron weergegeven. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen

- 1) **Emissies door transport:** wegverkeer, spoorwegverkeer, scheepvaart;
- 2) Emissies door de **containerbehandelingsactiviteiten** zelf: off-road werktuigen;
- 3) Emissies vanop de zones voor **logistieke activiteiten**: gebouwenverwarming en off-road emissies.

Niettegenstaande al deze bronnen gekenmerkt worden door emissies van tal van verontreinigende stoffen wordt bij de impactbeoordeling vooral de focus gelegd op de NO_x emissie / NO₂ impact voor de beoordeling van de impact van het plan op de luchtkwaliteit, en op de parameter CO₂ voor de beoordeling van de impact van het plan op klimaataspecten²⁴⁸.

Op basis van de evaluatie van deze parameters kan de impact van het plan voldoende concreet in kaart gebracht worden en kunnen de onderscheiden alternatieven met elkaar vergeleken worden. Dit betekent uiteraard niet dat de realisatie van het plan geen invloed heeft

²⁴⁷ Merk op dat in de AON hier nog een afstand van 1 km werd vermeld, maar het studiegebied diende uitgebreid te worden op basis van de resultaten van de emissieberekeningen

²⁴⁸ Zie hiervoor ook de discipline Klimaat (hoofdstuk 7.10)

op bv. de emissies van (ultra) fijn stof, EC, SO₂,.... , maar de impact op deze parameters is veel minder onderscheidend dan de impact op NO₂ veroorzaakt door de NO_x emissies. De NO_x emissies kunnen dan ook als meest bepalende factor aanzien worden bij de impactbeoordeling. Dit aspect zal ook hierna nog meer uitgebreid aan bod komen.

7.7.3 Relevante pollutanten en luchtkwaliteitsdoelstellingen

De meest relevante parameters gelinkt aan de emissies in het studiegebied, in relatie tot gezondheid, milieueffecten en mogelijke overschrijdingen van de grenswaarden, zijn de luchtverontreinigende verbrandingscomponenten CO₂, SO₂, NO_x en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}). Ook de parameter elementair koolstof (EC) of zwarte koolstof (BC)²⁴⁹, een maat voor het gehalte aan roetdeeltjes in fijn stof, wint meer en meer aan belang omwille van significante gezondheidseffecten. Specifiek in de Antwerpse haven worden hoge concentraties fijn stof en NO₂ gemeten.

Voor het geplande strategisch onderzoek wordt voor wat betreft de luchtpolluenten gefocust op de parameter NO_x. Deze parameter is, van alle boven genoemde parameters, immers het sterkst gecorreleerd met emissies veroorzaakt door verkeer en containerbehandeling. Op die manier wordt het onderscheidend effect tussen de verschillende alternatieven het meest duidelijk. In het verder gedetailleerd onderzoek op projectniveau zullen echter wel tevens o.a. de pollutanten SO₂, fijn stof en elementair koolstof meegenomen dienen te worden in de beoordeling naar luchtkwaliteit.

Uit cijfers voor 2014²⁵⁰ blijkt dat vooral voor de pollutent NO_x het Antwerpse aandeel in de totale Vlaamse uitstoot groot is (18 %). In de haven zelf is de zeevaart de dominante bron voor de emissies van NO_x (6.042 ton/jaar – 79,2% van de NO_x-emissies te wijten aan verkeer). Daarna volgen de binnenvaart (642 ton/jaar – 8,4%), het goederenvervoer over de weg (402 ton/jaar – 5,2%) en het personenvervoer over de weg (535 ton/jaar – 4,6 %).

De Europese richtlijn 2008/50/EG legt grenswaarden en een alarmdrempel op voor NO₂ en NO_x. Daarnaast worden ook richtwaarden gedefinieerd door de WGO. In tegenstelling tot de Europese regelgeving definieert de WGO geen alarmdrempel en laat ze geen enkele overschrijding van het uurgemiddelde van 200 µg/m³ toe. De jaargemiddelde NO₂-concentratie kan tevens worden beoordeeld ten opzichte van de HRAPIE²⁵¹-advieswaarde van 20 µg/m³.

Tabel 129 Luchtkwaliteitsdoelstellingen voor NO₂

Polluent	Onderwerp	Middelingstermijn	Doelstelling
2008/50/EG			
NO ₂	Grenswaarde voor de bescherming van de menselijke gezondheid	1 uur	max. 18 overschrijdingen van 200 µg/m ³ per jaar
		1 jaar	40 µg/m ³
	Alarmdrempel	Gedurende 3 opeenvolgende uren	400 µg/m ³
NO _x	Kritiek niveau voor de bescherming van de vegetatie	1 jaar	30 µg/m ³
WGO			

²⁴⁹ Met zwarte koolstof wordt min of meer hetzelfde bedoeld als met elementaire koolstof. Wetenschappers spreken echter over zwarte koolstof wanneer de metingen op een optische manier gebeuren. Wanneer ze op een andere manier meten, spreken ze doorgaans over elementaire koolstof.

²⁵⁰ Voortgangsrapport Actieplan

²⁵¹ Health Risks of Air Pollution In Europe; WHO, 2013

Polluent	Onderwerp	Middelingstermijn	Doelstelling
NO ₂	Richtwaarde voor de bescherming van de menselijke gezondheid	1 uur	200 µg/m ³ , geen overschrijdingen
		1 jaar	40 µg/m ³
HRAPIE (1)			
NO ₂	Richtwaarde voor de bescherming van de menselijke gezondheid	1 jaar	20 µg/m ³

(1) : M.b.t. de richtwaarde voor bescherming van de gezondheid inzake NO₂, die ook de WGO thans nog op 40 µg/m³ ingeschaald wordt, dient gemeld dat thans onderzoek loopt om deze waarde verder aan te scherpen. Mogelijks wordt deze waarde in de toekomst bijgesteld tot 20 µg/m³. De WGO erkent echter dat ook onder het huidig richtniveau belangrijke gezondheidseffecten optreden en laat de huidige richtlijnen daarom actualiseren. Zolang geen nieuw richtniveau voor NO₂ bepaald is, kan 20 µg/m³ als richtniveau aangehouden worden. Deze waarde wordt in het HRAPIE-onderzoek van de WGO naar voor geschoven als de drempel vanaf wanneer het risico op vroegtijdige sterfte door een langdurige blootstelling aan NO₂ in rekening moet worden gebracht bij kosten-batenanalyses.

In het kader van de vaststelling dat nog niet op alle locaties voldaan wordt aan hoger vermelde grenswaarden, en dat tevens in grote delen van Vlaanderen de gezondheidkundige advieswaarden vaak nog ruimschoots overschreden worden zijn bijkomende inspanningen nodig op het vlak van emissie-reductie en verlaging van de impact op de luchtkwaliteit. Terzake kan verwezen worden naar het Ontwerp Luchtkwaliteitsplan 2030 (goedgekeurd in 2018) dat tot doel heeft om de luchtkwaliteit tegen 2030 aanzienlijk te verbeteren. Volgende doelstellingen worden in dit ontwerp voorop gesteld:

- Op **korte termijn (zo snel mogelijk)** zorgen we ervoor dat we nergens in Vlaanderen de Europese luchtkwaliteitsnormen en/of streefwaarden overschrijden en dat we de emissieplafonds voor 2020 halen.
- Op **middellange termijn (2030)** bereiken we de emissieplafonds van de NEC-richtlijn voor 2030. We kiezen een gelijkaardig pad voor Vlaanderen als voor Europa en streven naar een halvering van de gezondheidsimpact ten gevolge van luchtverontreiniging, zoals die ingeschat wordt door de WGO, ten opzichte van 2005 en dringen de oppervlakte van ecosystemen waar de draagkracht voor vermisting of verzuring wordt overschreden met een derde terug ten opzichte van 2005.
- Op **lange termijn (2050)** brengen we de luchtvervuiling door antropogene bronnen, zoals industrie, landbouw en verkeer, drastisch terug. We streven ernaar dat de luchtkwaliteit in Vlaanderen geen significante negatieve invloed heeft op de gezondheid van haar bewoners, zoals die door de WGO ingeschat wordt, en dat de draagkracht van ecosystemen niet meer overschreden wordt.

Voor wat betreft impact op het klimaat wordt de parameter CO₂ (en CO₂-eq²⁵² waar relevant) beoordeeld.

De uitstoot van CO₂ draagt immers in belangrijke mate bij aan klimaatverandering. CO₂ komt vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen als aardolie, kolen en aardgas.

²⁵² Naast CO₂ dragen ook andere broeikasgassen bij tot klimaatverandering: CH₄, N₂O, gefluoreerde gassen. De bijdrage kan worden uitgedrukt in CO₂-equivalenten. Indien dergelijke emissies relevant zijn, worden ze meegenomen in de berekeningen.

De elektriciteitsproductie veroorzaakt samen met de raffinaderijen en de industrie meer dan 50% van de totale CO₂-emissie in Vlaanderen (cijfers 2014²⁵³), voor zowel de ETS als niet-ETS sectoren. Ook het transport (19% in 2014) en de gebouwenverwarming (13% in 2014) leveren een belangrijke bijdrage. Binnen de non-ETS sector is transport verantwoordelijk voor 36% van de CO_{2-eq}-emissies in 2014. De gebouwenverwarming volgt met 29%.

Er bestaat grote wetenschappelijke consensus over het feit dat de globale gemiddelde opwarming van de aarde niet meer dan 2°C mag bedragen als men de effecten van de klimaatverandering beheersbaar wil houden. Om aan deze algemene doelstelling tegemoet te komen, moeten de industrielanden tegen 2050 hun uitstoot van broeikasgassen met minstens 80% verminderen ten aanzien van het niveau van in het basisjaar 1990.

In 1997 zijn de geïndustrialiseerde landen via het Protocol van Kyoto concrete engagementen aangegaan wat betreft de uitstoot van broeikasgassen. Na de bekrachtiging van het Kyoto-protocol door de Europese lidstaten, keurde de EU in 2007 haar Klimaat –en Energiepakket goed. Met deze strategie, ook gekend als de 20-20-20 strategie, werden 3 doelstellingen tegen 2020 vooropgesteld:

1. 20% minder uitstoot van broeikasgassen
2. Een stijging van het aandeel hernieuwbare energie naar 20%
3. Een verbetering van de energie-efficiëntie met 20%.

De doelstelling om broeikasgassen tegen 2020 met 20 % terug te dringen ten opzichte van 1990 wordt ten uitvoer gelegd door middel van enerzijds de EU-regeling voor de handel in emissierechten (ETS) voor energie-intensieve bedrijven, en anderzijds doelstellingen voor de niet-ETS-sectoren (transport, gebouwen, landbouw, ...). De ETS-doelstellingen worden op Europees niveau vastgelegd en opgevolgd. Voor de niet-ETS-sectoren stelt de beschikking inzake de verdeling van de inspanning (de BVI) per lidstaat nationale streefwaarden vast voor broeikasgasemissies. Voor België werd die doelstelling vastgelegd in Beschikking 406/2009/EG (de zogenaamde Effort Sharing Decision of ESD) op een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen in de niet-ETS sectoren met minstens 15% in 2020 ten opzichte van 2005. Vlaanderen heeft tegen 2020 een niet-ETS-reductiedoelstelling van 15,7% ten opzichte van 2005.

In oktober 2014 bereiken de Europese regeringsleiders een akkoord over het Klimaat- en Energiepakket 2030. Dit pakket bevat 3 doelstellingen:

1. Een bindende, interne broeikasgasvermindering van minstens -40% ten opzichte van 1990;
2. Een op EU-niveau bindende belofte voor hernieuwbare energie van minstens 27%;
3. Een indicatieve energie-efficiëntiedoelstelling van minstens 27%.

De interne doelstelling om broeikasgassen te verminderen wordt verdeeld tussen de sectoren die vallen onder het Europese emissiehandelssysteem (EU ETS) en de andere sectoren:

1. Sectoren die onder het EU ETS vallen, moeten hun uitstoot op Europees niveau tegen 2030 verminderen met 43% ten opzichte van 2005;
2. Alle andere sectoren (niet-ETS sectoren, waaronder transport, gebouwen, landbouw en afval) moeten hun uitstoot tegen 2030 verminderen met 30% ten opzichte van 2005. Deze doelstelling zal verder opgedeeld worden in bindende, nationale doelstellingen (variëren tussen 0% en 40%). Het voorstel van de

²⁵³ Milieurapport.be

Europese Commissie met de niet-ETS doelstelling per lidstaat²⁵⁴ stelt een reductie van 35% voor België voorop. De afgeleide Vlaamse doelstelling is nog niet bekrachtigd. Van de transportsector wordt een inspanning van ongeveer 35% verwacht.

Bij deze doelstelling publiceerde Europa ook aansluitend een 'low-carbon' strategie. De overschakeling naar een koolstofarme economie betekent dat de Unie maatregelen moet nemen om de EU-uitstoot tegen 2050 met 80% te verminderen ten opzichte van 1990. Er wordt een sectorspecifieke roadmap uitgewerkt. De emissies ten gevolge van transport dienen te worden gereduceerd met meer dan 60% ten opzichte van 1990 tegen 2050. Op korte termijn kan de grootste technologische vooruitgang geboekt worden voor wat betreft benzine- en dieselmotoren. Op middellange termijn dienen hybride en elektrisch wagens te worden ingezet.

In 2015 werd het zogenaamde "Akkoord van Parijs" ondertekend, dat de bindende ambitie inhoudt de opwarming van de aarde te beperken tot (gemiddeld) maximaal 2°C. Alle landen die het akkoord mee ondertekend hebben verplichten zich er toe hun bijdrage aan het verkrijgen van die doelstelling expliciet te maken en die bijdrage ook te verhogen zolang zou blijken dat het totale maatregelenpakket niet volstaat om het niet-overschrijden van de vermelde bovengrens voor de aanvaarde temperatuurstijging te garanderen.

Op Europees vlak kan bijkomend nog verwezen worden naar de zgn. "Effort sharing regulation, 2021-2030 (richtlijn 2018/842)" die ingaat op de verdeling van de emissie van broeikasgassen van niet-ETS bronnen in de EU, met als achterliggend doel om tegen 2030 een emissiereductie te realiseren van 40% tov de emissies in 1990.

Bijkomend kan ook nog verwezen worden naar Vlaamse Voorontwerp Klimaatsbeleidsplan 2021-2030 met als doelstelling om tegen 2030 ook een aanzienlijke CO₂-reductie te realiseren. Dit voorontwerp gaat in op de doelstellingen 2030 en de wijze waarop deze gerealiseerd kunnen worden:

"In het voorliggend plan worden de krijtlijnen uitgezet voor het klimaatbeleid in de periode 2021-2030. Het plan legt, in lijn met de door de EU voor België opgelegde doelstelling, het objectief vast om de broeikasgasemissies in Vlaanderen tegen 2030 met 35% te reduceren ten opzichte van 2005. Per sector wordt de vereiste inspanning in kaart gebracht en waar nodig wordt de broeikasgasdoelstelling omgezet in subdoelstellingen.

Daarnaast bevat het plan ook de voornaamste maatregelen die nodig zijn om deze doelstelling te behalen en Vlaanderen op weg te zetten naar een koolstofarme toekomst. Dit plan reflecteert eveneens het ambitieniveau van de Klimaatresolutie, die in november 2016 werd goedgekeurd door een grote meerderheid in het Vlaams Parlement. De strategie uitgestippeld in de resolutie en de geuite aanbevelingen zijn in ruime mate uitgewerkt in het plan.

De Europese Effort Sharing Regulation¹ (ESR) regelt dat de Europese lidstaten hun broeikasgasemissies in de niet-ETS-sectoren in de periode 2021-2030 reduceren volgens een lineair afnemend pad. Dit lineaire traject wordt, voor België, als volgt bepaald:

- Het beginpunt van het pad wordt gelegd in mei 2019 op de gemiddelde niet-ETS-emissies in de jaren 2016, 2017 en 2018.
- Het eindpunt van het traject situeert zich in 2030 en wordt vastgelegd op het niveau van de niet-ETS-emissies in het jaar 2005, verminderd met de reductiedoelstelling die voor België werd vastgelegd in de ESR, namelijk 35%².

²⁵⁴ Voorstel voor Europese Verordening 2016/0231 (COD) – 20 juli 2016

- Het op deze manier vastgelegde lineaire traject bepaalt vervolgens de uitstootplafonds voor de tussenliggende jaren 2021 tot en met 2029.”

Huidige NO_x-emissies en NO₂-concentratie in de Antwerpse haven anno 2014

De huidige NO_x-emissies in de Antwerpse haven zullen kort worden besproken, zodat duidelijk wordt welke sectoren en activiteiten vandaag de grootste bijdrage leveren.

Daarmee gelinkt wordt de huidige luchtkwaliteit inzake NO₂ in het studiegebied beschreven op basis van beschikbare informatie, zoals meetgegevens en rapportage via de VMM²⁵⁵, het Actieplan fijn stof en NO₂ in de Antwerpse haven en de stad Antwerpen²⁵⁶, de voortgangsrapportering 2015 over het actieplan luchtkwaliteit Antwerpen²⁵⁷,.... De NO₂-concentratie wordt getoetst aan de van toepassing zijn de doelstellingen.

Huidige CO₂-emissies in de Antwerpse haven

De huidige CO₂-emissies in de Antwerpse haven worden besproken, zodat duidelijk wordt welke ETS en non-ETS sectoren en activiteiten vandaag de grootste bijdrage leveren. Deze emissies worden getoetst aan de CO₂-reductiedoelstellingen op Europees niveau en – waar van toepassing – Vlaams niveau. Hiertoe wordt de evolutie van de CO₂-emissies in de periode 2005-2014 besproken.

7.7.4 Inventarisatie emissies

Voor de onderscheiden bronnen worden de emissies in kaart gebracht overeenkomstig de hierna beschreven methodiek. Meer details over de gehanteerde kengetallen, achtergrondgegevens en aannames worden opgenomen in Bijlage 8.

7.7.4.1 Emissies wegverkeer

Voor de **huidige situatie** worden de NO_x- en CO₂-emissies van het totaal wegverkeer, en meer specifiek het vrachtverkeer in de Antwerpse haven beschreven op basis van beschikbare rapporten.

Voor **referentiesituatie 1 en 2** (respectievelijk BAU 2025 en het zgn. Toekomstscenario; met volledige invulling van de bestaande containercapaciteit), worden de te verwachten CO₂- en NO_x-emissies van het wegverkeer en vrachtverkeer binnen het studiegebied bepaald op basis van de lengte van elk beschouwd wegsegment, de verwachte intensiteiten in het BAU 2025 scenario (discipline Mobiliteit) en rekening houdend met emissiefactoren voor het jaar 2025 (afgeleid van de nieuwe versie 2.0 van IFDM-traffic).

Vervolgens worden voor de **toekomstige situatie (2025)** voor elk alternatief de te verwachten emissies van het wegverkeer en vrachtverkeer i.f.v. de nieuwe containerbehandelingsactiviteiten binnen het studiegebied bepaald op basis van de lengte van de relevante wegsegmenten, de emissiefactoren voor 2025 (IFDM-traffic) en de verwachte intensiteiten op de relevante wegsegmenten in de geplande situatie (disc. Mobiliteit).

²⁵⁵ VMM, 2015. Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven - jaarrapport 2014

²⁵⁶ Vlaamse regering, periode 2014-2018; via <https://www.lne.be/sites/default/files/atoms/files/nieuwactieplanantwerpen-2014-2018-goedgekeurd.pdf>

²⁵⁷ Via https://www.lne.be/sites/default/files/atoms/files/RapporteringActieplanAntwerpen_Sept2016_Def_CV.pdf

Bij het zgn. Toekomstscenario worden voor de geplande situatie enkel de alternatieven 1 en 4 doorgerekend gezien enkel voor deze alternatieven mobiliteitsberekeningen beschikbaar zijn.

Gezien een relevante toename inzake vrachtverkeer ook kan leiden tot wijzigingen van de verkeerstromen (en bijgevolg emissies) van personenwagens, wordt de impact van de verkeersemissies bij voorkeur beoordeeld t.o.v. de totale emissies van wegverkeer. Dit werd dan ook als dusdanig in dit MER beoordeeld. Aanvullend wordt evenwel ook een beoordeling uitgevoerd t.o.v. de emissies voor het totale vrachtverkeer binnen de haven van Antwerpen. Hierbij wordt in het kader van de beleidsmatige randvoorwaarden NEC en niet-ETS ook de impact op Vlaams niveau ingeschat.

De berekende emissies worden absoluut gerapporteerd, maar ook procentueel getoetst aan de emissies van het (vracht)verkeer in de Antwerpse haven voor de referentiesituatie. Voor de effectbeoordeling en beoordelingskader wordt verwezen naar § 7.6.4.

7.7.4.2 Emissies spoorverkeer

Voor de **huidige situatie** worden de NO_x- en CO₂-emissies door alle diesellocomotieven in de Antwerpse haven beschreven op basis van beschikbare rapporten.

Voor de **referentiesituatie (BAU 2025)** worden de te verwachten NO_x- en CO₂-emissies van het dieselspoorverkeer binnen het studiegebied (de beschouwde spoorwegsegmenten) bepaald op basis van lengte van de beschouwde spoorwegsegmenten, de intensiteiten voor het scenario BAU 2025 (cf. Discipline Mobiliteit) en de emissiefactoren voor het jaar 2025 (cfr. Richtlijnenboek Lucht).

Vervolgens worden voor de **geplande situatie 2025** voor elk alternatief de te verwachten NO_x- en CO₂-emissies van het dieselspoorvervoer binnen het studiegebied bepaald op basis van lengte van de beschouwde spoorwegsegmenten, de intensiteiten voor elk alternatief in 2025 (cf. Discipline Mobiliteit) en de emissiefactoren voor het jaar 2025 (cfr. Richtlijnenboek Lucht). De toekomstige NO_x- en CO₂-emissies ten gevolge van de nieuwe containerbehandelingscapaciteit voor elk alternatief zullen getoetst worden ten opzichte van deze voor het spoorverkeer binnen het studiegebied in de referentiesituatie 2025.

Voor elk alternatief wordt de wijziging in emissies absoluut en procentueel uitgedrukt ten opzichte van de spoorwegemissies voor vrachtransport in de Antwerpse haven voor de referentiesituatie. Het voorgestelde toetsingskader wordt beschreven in § 7.6.4.

7.7.4.3 Emissies scheepvaart

Uit de cijfers van VMM²⁵⁸ blijkt dat het transport van containers het grootste aandeel heeft in de totale NO_x-emissies van scheepvaart in Vlaanderen. Er zal dan ook een impact op de luchtkwaliteit in die haven van Antwerpen optreden door een toename van het aantal zeeschepen ten gevolge van het project.

Er wordt gefocust op emissies ten gevolge van de zeescheepvaart. Ondanks het feit dat de binnenvaart het tweede grootste aandeel heeft in NO_x-emissies in de haven, wordt het onderscheidend effect ervan veel minder relevant geacht, gezien de binnenvaartschepen, ongeacht de locaties van de containerbehandelingsite, gelijkaardige routes zullen volgen richting binnenwateren. Bovendien zijn de emissies van binnenvaart een factor 10 lager dan deze voor de zeevaart.

²⁵⁸ VMM, 2015. Lozingen in de lucht 2000 – 2014.

Voor de **huidige situatie (2015)** worden de totale NO_x- en CO₂-emissies door de zeescheepvaart in de Antwerpse haven beschreven op basis van beschikbare literatuur, de actualisatie van het EMMOSS-model (Vlaams emissiemodel voor scheepvaart en spoorwegen, TML Leuven, v.3.) en aanvullende emissiegegevens afgeleid uit data van het Havenbedrijf.

Voor de **referentiesituatie (BAU 2025)** worden de totale emissies door de zeescheepvaart in de Antwerpse haven beschreven op basis van de prognoses berekend met het EMMOSS-model v.3. (TML Leuven). Specifiek voor containerbehandelingsactiviteiten wordt gefocust op de containerschepen.

Op basis van een wijziging in het aantal scheepsbewegingen in de **toekomstige situatie 2025** wordt per alternatief een inschatting gemaakt van de bijkomende NO_x- en CO₂-emissies die voor elk alternatief te verwachten zijn. Dit gebeurt op basis van de afgeleide emissiefactoren uit het EMMOSS-model v.3., uitgedrukt in ton/schip, met onderscheid tussen de verschillende activiteiten (liggen kade, liggen sluis en manoeuvreren) voor het jaar 2025. In combinatie met het te verwachten aantal scheepsaanlopen per alternatief²⁵⁹ kan een globale emissie voor de 3 activiteiten worden berekend.

Er wordt in eerste instantie vertrokken van geen gebruik van walstroom aan de nieuw te ontwikkelen kaaien zodat op die manier de worst case situatie kan beschreven worden.

Bij onderzoek naar milderende maatregelen worden berekeningen uitgevoerd voor een maximaal gebruik aan walstroom (100% aansluiting walstroom voor enkel de nieuwe terminals). Gezien bij de omschakeling met walstroom bij aankomst en vertrek de aangemeerde schepen nog enige tijd van stroom voorzien wordt met eigen motoren, vervallen bij gebruik van walstroom niet alle ligemissies. Er wordt bij deze "maximale" berekening eenvoudigheidshalve gerekend met een reductie van 94% van de ligemissies. Bijkomend wordt ook een ruwe raming ten aanzien van een "realistische raming aansluiting walstroom" in kaart gebracht.

Bij de worst-case berekening wordt evenmin rekening gehouden met het toepassen van NECA vanaf 2021. Er wordt m.n. niet verwacht dat tegen 2025 reeds een aanzienlijke reductie van de NO_x emissies door varende zeeschepen zullen optreden. Op langere termijn zal dit uiteraard wel effect hebben. Bij een aanvullende berekening wordt wel rekening gehouden met een reductie van 11% zoals voorgesteld door Departement Omgeving.

In het kader van aanvullende stikstofdepositieberekeningen die uitgevoerd worden voor de discipline biodiversiteit wordt evenwel een bijkomende berekening uitgevoerd met een effectieve raming van het aandeel van walstroom per categorie van containerschepen (zie ook Bijlage 8). In hoeverre deze raming als realistisch kan aanzien worden is evenwel moeilijk te stellen gezien het zeer groot aantal onzekerheidsfactoren die de invoering/toepassing van walstroom met zich meebrengen.

De berekende NO_x- en CO₂-emissies ten gevolge van de bijkomende zeescheepvaartactiviteiten worden per alternatief getoetst aan de verwachte emissies van containertransport door de zeescheepvaart in de Antwerpse haven in de referentiesituatie, en dit voor lig-, vaar- en manoeuvreer-emissies. Voor elk alternatief wordt de stijging of daling in emissies absoluut en procentueel uitgedrukt ten opzichte van deze voor de referentiesituatie. Het voorgestelde toetsingskader wordt beschreven in § 7.6.4 .

²⁵⁹ Afgeleid uit data van TBA; bij deze data wordt slechts gebruik gemaakt van 3 scheepstypes, in tegenstelling met de Emmoss factoren die 5 types gebruiken; gezien de kleinste scheepstypen nauwelijks nog relevant zijn, en zeker niet meer in de geplande situatie, wordt bij de impactevaluatie rekening gehouden met de 3 grootste klassen

7.7.4.4 Emissies containerbehandeling

Emissies gebouwverwarming

Bij gebruik van fossiele brandstoffen bij gebouwverwarming komen verbrandingsgassen in de lucht vrij. Bij gebruik van aardgas zijn de belangrijkste parameters CO₂ en NO_x.

Emissies containerbehandeling-niet voor de weg bestemde mobiele bronnen (off-road)

Ook de containerbehandeling gaat gepaard met emissies die op basis van emissiefactoren, en te verwachten evoluties, in kaart gebracht worden.

De emissies ten gevolge van de activiteiten op de containerterminals zelf worden in hoofdzaak bepaald door de emissie van off-road werktuigen. Voornamelijk portaaltrucks, heftrucks en verreikers zijn machines die gebruikt worden bij containeroverslag.

Ook voor deze emissies wordt gefocust op de parameters NO_x en CO₂.

Op basis van de rapportering door VMM²⁶⁰ blijkt dat de werktuigen voor containerbehandeling meer dan de helft van de emissie vertegenwoordigen in het gebruik van off-road machines in de haven in 2014.

Voor de **huidige situatie (2015)** worden de totale NO_x- en CO₂-emissies door niet voor de weg bestemde mobiele bronnen (off-road) in de Antwerpse haven beschreven, op basis van beschikbare rapporten/literatuurgegevens, gezien deze literatuurgegevens wijzen op aanzienlijk hogere emissies dan deze die uit de jaarrapportage van VMM naar voren komt. De reden van dit verschil is niet meteen duidelijk wegens ontbreken van de details van de berekeningsmethodieken. Wel werd gemeld dat in de nabije toekomst de berekeningsmethode die door de VMM gehanteerd wordt zou bijgesteld worden.

Voor de referentiesituatie en de geplande situatie wordt rekening gehouden met de te verwachten relatieve afname van de emissies door inzet van nieuwe machines. Door de evolutie van niet-voor-de-weg-bestemde mobiele machinepark (nieuwe technologieën en uitfasering van oudere machines) wordt hier ook een daling verwacht van de emissies. Aanvullend wordt voor de nieuwe terminals een bijkomende berekening uitgevoerd waarbij aangenomen wordt dat deze terminals enkel nieuwe machines zullen inzetten die voldoen aan de strengste Europese emissienormen die gelden voor machines die in 2025 op de markt komen. Bij de bespreking van de milderende maatregelen wordt verder ook nog ingegaan op de emissiereducties die gerealiseerd kunnen worden bij vergaande elektrificatie van (nieuwe) terminals of bij het inzetten van alternatieve brandstoffen zoals waterstof, welke zowel de NO_x als CO₂-emissies aanzienlijk kunnen reduceren.

7.7.4.5 Emissies door logistieke zone

Uit de doelstelling blijkt dat er ook logistieke/industriële ontwikkeling wordt gepland binnen het voorliggende project. Het betreft hier een zone waarbij de mogelijkheid bestaat om goederen met eigen transportmiddelen op te halen in de zone voor containerontwikkeling en deze inhoud verder te verpakken, tijdelijk op te slaan, te assembleren ... om ze vervolgens binnen Europa en/of daarbuiten te verdelen.

²⁶⁰ VMM, 2015. Lozingen in de lucht 2000-2014. Figuur 32.

Emissies gebouwverwarming

Bij gebruik van fossiele brandstoffen bij gebouwverwarming komen verbrandingsgassen in de lucht vrij. Bij gebruik van aardgas zijn de belangrijkste parameters CO₂ en NO_x.

Emissies containerbehandeling - niet voor de weg bestemde mobiele bronnen (off-road)

Ook deze containerbehandeling gaat gepaard met emissies die op basis van emissiefactoren, en te verwachten evoluties, in kaart gebracht worden.

7.7.4.6 Emissies bij hinterlandtransport

Niettegenstaande niet opgenomen bij de methodiek zoals beschreven in de AON worden op vraag van de dienst lucht ramingen van de emissies die kunnen vrijkomen bij het hinterlandtransport van de extra aangevoerde containers in kaart gebracht. Gezien er ten aanzien van dit transport geen concrete data beschikbaar zijn met de eindbestemmingen noch de routes die bij dit transport zullen gevolgd worden, de invloed van extra binnenvaart op bv. wachttijden thv sluizen niet gekend is, de invloed van extra vrachtwagenverkeer op de doorstroming van het totale verkeer niet gekend is,....., is het evenwel niet mogelijk een detailberekening van deze emissies uit te voeren.

De emissies die bij hinterlandtransport kunnen vrijkomen worden dan ook maar zeer ruw geraamd. Voor de gebruikte methodiek wordt verwezen naar Bijlage 8. Hier dient trouwens ook vermeld te worden dat ook bij de referentiesituatie, waarbij in feite de extra containers via omliggende havens zouden aangevoerd worden, er extra transport door Vlaanderen-België kan verwacht worden (het is niet omdat ECA niet gerealiseerd zou worden dat er dan geen extra containers naar Vlaanderen zouden komen of door Vlaanderen zouden vervoerd worden). Deze bijdrage aan de emissies van hinterlandtransport, veroorzaakt door het plan, kan omwille van het ontbreken van transportdata totaal niet geraamd worden. Het wordt dan ook niet mogelijk geacht om de impact van het plan éénduidig te beoordelen (als de referentie situatie niet gekend is kan uiteraard het verschil tussen plan en referentie niet berekend worden).

De ruw geraamde extra emissies te wijten aan dit hinterlandtransport worden opgenomen in het hoofdstuk dat handelt over de beoordeling van de reductiedoelstellingen. Beoordeling van de ruw geraamde emissies gebeurt hierbij t.o.v. de emissies die in 2025 in Vlaanderen verwacht worden.

7.7.5 **Bepaling N-depositie in kader van beoordeling biodiversiteit**

Niettegenstaande niet voorzien in de AON werd, ten behoeve van de beoordeling bij de discipline biodiversiteit, uitgaande van de beschikbare data en emissie- berekeningen ook de N-depositie thv habitatrictlijngebieden berekend. Dit werd noodzakelijk geacht om antwoord te kunnen geven op vragen van Nederlandse administraties.

Zo werd voor alle alternatieven de N-depositie berekend van de emissies die optreden door zeevaart bij aangemeerd liggen aan de kades, en dit gecombineerd met de worst case inschatting van de NO_x-emissies op de containerterminals.

Aansluitend, en op vraag van de Provincie Zeeland, werd ook de N-depositie te wijten aan de extra zeevaart op de Westerschelde modelmatig beoordeeld. Deze berekening werd uitgevoerd voor het alternatief dat leidt tot het grootste aantal extra zeeschepen die nodig zouden zijn om de extra capaciteit aan te leveren. De impact van de andere alternatieven kan grootte-orde afgeleid worden op basis van de verhoudingen qua aantal calls.

Voor de resultaten van deze berekeningen wordt verwezen naar de discipline biodiversiteit.

De toegepaste methodiek staat beschreven in Bijlage 8.

7.7.6 Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling

7.7.6.1 Methode van effectbepaling

In onderstaande tabel wordt een samenvattend overzicht gegeven van de methode van effectbepaling voor transport (wegverkeer, spoorverkeer en scheepvaart), off-road werktuigen voor containerbehandeling en logistieke ontwikkeling.

Bij de opmaak van de Alternatievenonderzoeksnota (AON) werd in overleg met het Departement Omgeving een uniform beoordelingskader voor NO_x uitgewerkt waarbij de effecten van de aanwezige bronnen worden beoordeeld rekening houdend met de grootte van de emissies van de verschillende deelbronnen binnen de haven van Antwerpen, en de spreiding van de emissies ten opzichte van woongebieden.

Inzake CO₂ wordt, in overeenstemming met de AON, de beoordeling niet voorzien bij de afzonderlijke bronnen, maar wordt het geheel van de emissies te wijten aan ECA beoordeeld tegenover de niet-ETS-emissies binnen de haven van Antwerpen.

Het beoordelingskader werd in functie van het voorliggend project opgesteld om de 'grootte' van de lucht- en klimaatimpact ten gevolge van voorliggend project voor de verschillende modi op een equivalente manier te bepalen. In tegenstelling met het beoordelingskader opgenomen in het Richtlijnenboek Lucht van dept. Omgeving dienst MER, dat gebaseerd is op relatieve wijzigingen inzake luchtkwaliteit, wordt in dit MER na overleg met dept. Omgeving dienst lucht een beoordelingskader uitgewerkt dat gebaseerd is op een wijziging inzake emissieniveaus.

Ten aanzien van deze methodiek dient wel aangegeven te worden dat:

- De scores relatief weinig onderscheidend zijn (voor onderlinge afweging van de alternatieven wordt dan ook best gebruik gemaakt van ofwel de absolute emissieniveaus of van de berekende procentuele bijdragen en niet van de toegekende scores).
- Onderlinge afweging tussen effecten van de verschillende modi niet mogelijk is (alle modi worden voor wat NO_x betreft afzonderlijk beoordeeld, ongeacht de grootte van de emissies, en afzonderlijk beoordeeld; voor wat betreft CO₂ wordt de som van de emissies beoordeeld tegenover de niet-ETS emissies binnen de haven van Antwerpen).
- De impactscore gebonden is aan een relatieve wijziging van de emissies en geen beoordeling inhoudt van de (verschillen qua) absolute hoeveelheden. Eénzelfde relatieve wijziging van een bron kan in feite gepaard gaan met totaal uiteenlopende grootte qua emissies en impact op de luchtkwaliteit in vergelijking met een andere bron met éénzelfde impactscore.

In wat volgt wordt meer in detail ingegaan op de beoordelingswijze naargelang de aard van de bronnen.

De beoordeling van de impact van de emissies in functie van de afstand van de emissiebronnen tov de bewoning wordt meegenomen bij de beoordeling in de discipline mensgezondheid en niet binnen de discipline lucht.

Voor de spreiding wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van woningen binnen een contour van 1 km van de beschouwde weg/spoor-assen. Op deze manier wordt ook de mogelijke impact ten aanzien van het aspect mens-gezondheid mee in het beoordelingskader ingevoerd.

Tabel 130 Evaluatiecriteria impact emissies

Mogelijk effect	Criterium	Methode van effectbeoordeling
TRANSPORT		
Wijziging emissies door vrachtverkeer	Ton NO _x en CO ₂ per jaar voor elk alternatief	Kwantitatieve berekening
Wijziging emissies door diesellocomotieven		Kwantitatieve berekening
Wijziging emissies door zeescheepvaart	% wijziging in NO _x - en CO ₂ -emissies t.o.v. referentiesituatie voor elk alternatief	Kwantitatieve berekening
Wijziging emissies door binnenvaart		Kwantitatieve berekening
OFF-ROAD CONTAINERBEHANDELING		
Wijziging emissies door off-road activiteiten	Ton NO _x en CO ₂ per jaar voor elk alternatief	Kwantitatieve berekening
	% wijziging in NO _x - en CO ₂ -emissies t.o.v. referentiesituatie voor elk alternatief	
LOGISITEKE ACTIVITEITEN		
Bijkomende emissies door mobiel transport op de site	Emissies NO _x en CO ₂ in ton/jaar	Kwantitatieve berekening

7.7.6.2 Beoordelingskader NO_x – transport

In eerste instantie wordt in Tabel 131 het beoordelingskader gegeven voor emissies ten gevolge van **wegverkeer en spoorwegvervoer**.

Dit kader zal ook worden toegepast voor de beoordeling van de effecten van binnenvaart.

Tabel 131 Beoordelingskader NO_x – weg- en spoorverkeer

Stap 1 Emissies NO _x door weg- en spoorvervoer van goederen	Beoordeling emissiebijdrage (Basisscore)	Stap 2 Spreiding van emissie i.f.v. blootstelling	Beoordeling: Gespreide emissies Eindscore
	bepert negatief effect (score -1)	In contour van 1 km t.o.v. wegrand/sporen bevinden zich woningen	Score -2

Stijging emissies met >1% t.o.v. emissies door weg- en spoorverkeer in het studiegebied in de referentiesituatie	beperkt negatief effect (score -1)	In contour van 1 km t.o.v. wegrand/sporen bevinden zich geen woningen	Score -1
Stijging emissies met >3% t.o.v. emissies door weg- en spoorwegverkeer in het studiegebied in de referentiesituatie	negatief effect (score -2)	In contour van 1 km t.o.v. wegrand/sporen bevinden zich woningen	Score -3
	negatief effect (score -2)	In contour van 1 km t.o.v. wegrand/sporen bevinden zich geen woningen	Score -2
Stijging emissies met >10% t.o.v. emissies door weg- en spoorverkeer in het studiegebied in de referentiesituatie	aanzienlijk negatief effect (score -3)		Score -3

In Tabel 132 wordt het beoordelingskader gegeven voor emissies ten gevolge van **zeevaart**. Voor de spreiding wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van woningen binnen een contour van 2 km van de beschouwde scheepsactiviteit.

Tabel 132 Beoordelingskader NO_x – zeevaart

Stap 1 Emissies NO _x door de zeevaart	Beoordeling 1	Stap 2 Spreiding van emissie i.f.v. blootstelling	Beoordeling 2
Stijging emissies door manoeuvreren/liggen aan kade > 1% t.o.v. de zeevaartemissies in het studiegebied in de referentiesituatie	beperkt negatief effect (score -1)	In contour van 2 km van deze activiteiten bevinden zich woningen	Score -2
	beperkt negatief effect (score -1)	In contour van 2 km van deze activiteiten bevinden zich geen woningen	Score -1
Stijging globale emissies door manoeuvreren/liggen aan kade > 3% t.o.v. de zeevaartemissies in het studiegebied in de referentiesituatie	negatief effect (score -2)	In contour van 2 km van deze activiteiten bevinden zich woningen	Score -3
	negatief effect (score -2)	In contour van 2 km van deze activiteiten bevinden zich geen woningen	Score -2
Stijging globale emissies door manoeuvreren/liggen aan kade > 10% t.o.v. de zeevaartemissies in het studiegebied in de referentiesituatie	aanzienlijk negatief effect (score -3)		Score -3

7.7.6.3 Beoordelingskader NO_x – off-road werktuigen op de containerbehandelingsite

Voor wat betreft de effecten ten gevolge van NO_x-emissies door **off-road werktuigen** op de containerbehandelingsite wordt volgend beoordelingskader voorgesteld. Ook hier wordt rekening gehouden met de ruimtelijke situering van de site ten opzichte van woningen.

Tabel 133 Beoordelingskader – off-road werktuigen op de containerbehandelingsite

Stap 1 Emissies NO _x door de off-road werktuigen	Beoordeling 1	Stap 2 Spreiding van emissie i.f.v. blootstelling	Beoordeling 2
Stijging met > 1% t.o.v. de off-road emissies in het studiegebied in de referentiesituatie	Beperkt negatief effect (score -1)	In contour van 1 km rond de site bevinden zich woningen	Negatief effect (score -2)
	Beperkt negatief effect (score -1)	In contour van 1 km rond de site bevinden zich geen woningen	Beperkt negatief effect (score -1)
Stijging met > 3 % t.o.v. de off-road emissies in het studiegebied in de referentiesituatie	Negatief effect (score -2)	In contour van 1 km rond de site bevinden zich woningen	Aanzienlijk negatief effect (score -3)
	Negatief effect (score -2)	In contour van 1 km rond de site bevinden zich geen woningen	Negatief effect (score -2)
Stijging met > 10 % t.o.v. de off-road emissies in het studiegebied in de referentiesituatie	Aanzienlijk negatief effect (score -3)		Aanzienlijk negatief effect (score -3)

7.7.6.4 Beoordelingskader NO_x – logistieke zone

Er wordt niet verwacht dat de emissies door gebouwenverwarming een onderscheidend effect vertonen. De beoordeling gaat hier niet verder op in.

Voor wat betreft de effecten ten gevolge van NO_x-emissies door **mobiel transport op de logistieke zone** wordt onderstaand beoordelingskader voorgesteld. In dit kader is geen link opgenomen ten aanzien van de afstand tot bewoning. Uit het vervolg van deze studie blijkt dat de emissies op deze locaties zeer beperkt zijn, waardoor de link met eventueel aanwezige bewoning op relatief korte afstand tot deze locaties in feite nauwelijks relevant blijkt te zijn.

Tabel 134 Beoordelingskader – mobiel transport op de logistieke zone (VAL)

Emissies NO _x door logistieke ontwikkeling	Effect
Stijging met < 1% t.o.v. de totale off-road emissies in Antwerpse haven in de referentiesituatie	Verwaarloosbaar effect (0)
Stijging met > 1% t.o.v. de totale off-road emissies in Antwerpse haven in de referentiesituatie	Beperkt negatief effect (-1)
Stijging met > 3 % t.o.v. de totale off-road emissies in Antwerpse haven in de referentiesituatie	Negatief effect (-2)
Stijging met > 10 % t.o.v. de totale off-road emissies in Antwerpse haven in de referentiesituatie	Aanzienlijk negatief effect (-3)

7.7.6.5 Beoordelingskader CO₂

Niettegenstaande het feit dat bij de evaluatiecriteria opgenomen in Tabel 130 de CO₂ emissies op een gelijkaardige manier behandeld worden als de NO_x emissies, wordt na overleg met Dept. Omgeving Dienst Lucht inzake CO₂ toch een verschillende beoordelingskader gehanteerd.

Voor wat betreft de impact op het klimaat²⁶¹, worden de totale emissies CO₂ voor elk alternatief binnen de discipline Lucht getoetst ten opzichte van de totale non-ETS-emissies van CO₂ ten

²⁶¹ In het kader van het MER zal eveneens het effect van de klimaatverandering op het project beschreven worden, zie hiervoor de discipline Klimaat..

gevolge van transport en logistieke ontwikkeling in de Antwerpse haven in de referentiesituatie.

Tabel 135 *Beoordelingskader CO₂ – totaal Non-ETS goederentransport en logistieke ontwikkeling*

Emissies CO₂ door goederentransport, containerbehandeling en logistieke ontwikkeling	Effect
Stijging met < 1% t.o.v. de non-ETS CO ₂ -emissies in de Antwerpse haven in de referentiesituatie	Verwaarloosbaar effect
Stijging met > 1% t.o.v. de non-ETS CO ₂ -emissies in de Antwerpse haven in de referentiesituatie	Beperkt negatief effect
Stijging met > 3 % t.o.v. de non-ETS CO ₂ -emissies in de Antwerpse haven in de referentiesituatie	Negatief effect
Stijging met > 10 % t.o.v. de non-ETS CO ₂ -emissies in de Antwerpse haven in de referentiesituatie	Aanzienlijk negatief effect

7.7.7 Beschrijving van de bestaande toestand

7.7.7.1 Huidige situatie

Achtereenvolgens worden beschreven:

- Relevante emissies
- Actuele luchtkwaliteit

7.7.7.1.1 Actuele emissies in het studiegebied

De actuele emissiebronnen in het studiegebied die een relevante invloed hebben op de luchtkwaliteit in het plangebied hebben betrekking op:

- Transport
 - Scheepvaart
 - Wegverkeer
 - Spoorverkeer
- Industrie (inclusief elektriciteitsvoorziening)

Minder relevante bronnen zijn:

- Handel en diensten (vnl. gebouwverwarming)
- Land- en tuinbouw

In wat volgt wordt een overzicht van de relevante emissies opgenomen. Hierbij worden enkel de meest relevante parameters (parameters die in belangrijke mate door containertrafiek beïnvloed worden en hierbij een aantoonbare impact op de luchtkwaliteit hebben), in rekening gebracht.

De emissies worden overgenomen uit literatuurgegevens (VMM, diverse rapporten waaronder jaarrapport 2015 luchtkwaliteit Haven van Antwerpen en rapport lozingen in de lucht 200-2015) en modelgegevens (IFDM-traffic) voor wegverkeer. Deze emissiegegevens dienen in feite als ramingen aanzien te worden, waarbij de onzekerheidsmarge naargelang de bron aanzienlijk verschillend kan zijn.

Om de relativiteit van de emissies gekoppeld aan de realisatie van het plan binnen het havengebied te kunnen duiden, worden hierbij niet alleen de bronnen die deel uitmaken van niet-ETS sectoren in kaart gebracht maar worden de meest relevante emissies, ook deze van ETS sectoren mee opgenomen.

Uit deze berekende jaarvrachten blijkt ook zeer duidelijk dat voor de bronnen welke in het kader van dit plan het meest relevant zijn de NOx emissies veruit het meest bepalend zijn. Dit illustreert dan ook duidelijk dat voor de beoordeling van het plan de NOx emissies/NO₂ impact de meest onderscheidende parameter is.

Tabel 136 Overzicht actuele emissies en gemiddelde luchtkwaliteit in het studiegebied HVA, situatie 2015 (bronnen: diverse literatuurgegevens, VMM rapporten en inschatting deskundige)

Raming emissies 2015 HVA, ton/jaar	CO ₂	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	EC
Scheepvaart	300 000	6 800	400	200	186	64
Binnenvaart	45 100	550	0.3	17	16	12
Wegverkeer	213 000	800	1.0	40	30	15
Spoorverkeer	13 600	200	0.1	30	24	2.2
Industriële	14 835 000	13 200	12 438	200	143	
off-road containerbehandeling	120 603	731	1.0	29	29	16.1
off-road andere	46 200	280	0.4	11.0	11.0	6.2
land- en tuinbouw	127 700	200	51	16	15	4.4
handel en diensten	853 300	400	103	19	19	4.6
totaal havengebied	16 554 503	23 161	12 995	562	473	125
totaal havengebied, excl. industrie	1 719 503	9 961	557	362	330	125
gemiddelde luchtkwaliteit 2015, µg/m³		NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	EC
gemiddeld HVA		33	4	23	15	1.4
landelijk		15	1	20	13	0.9
grenswaarde		40		40	25 (20)	
raming op basis van gegevens VMM jaarverslag emissies 2015 e.a. literatuurgegevens						
aangepast op basis van berekening containerbehandeling in actuele situatie						
uit IMJV (onderschatting v/d werkelijke totale industriële emissies)						
exclusief diffuse emissies						
gelijk aandeel verondersteld versus NO _x met "off-road andere"						

Er dient hierbij ook wel gewezen te worden op het feit dat de industriële NOx emissies binnen de HVA veruit de grootste bijdrage realiseert op emissieniveau. Dit wil daarom niet zeggen dat deze laatste bron ook de hoogste impactbijdrage op immissieniveau veroorzaakt. Gezien de industriële emissies meestal via hoge schouwen emitteren wordt een veel grotere verdunning gerealiseerd vooraleer er impact is op grondniveau in vergelijking met bv. scheepvaartemissies en zeker met emissies van off-road.

Inzake CO₂ zijn de industriële emissies veruit de meest relevante bron. Zij vertegenwoordigen hierbij zowat 90% van de emissies binnen de HVA. De bronnen betrokken bij de realisatie van het plan, zijn t.o.v. de totale CO₂ emissies binnen het plangebied beperkt.

Tabel 137 Raming relatief aandeel emissiebronnen in het studiegebied (situatie 2015)

Aandeel verschillende bronnen in totale emissies HvA, %	CO ₂	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	EC
Scheepvaart	1.8	29.4	3.1	35.6	39.3	51.4
<i>Binnenvaart</i>	0.3	2.4	0.0	3.1	3.4	9.7
Wegverkeer	1.3	3.5	0.0	7.1	6.3	12.1
Spoorverkeer	0.1	0.9	0.0	5.3	5.1	1.8
Industriële	89.6	57.0	95.7	35.6	30.2	
off-road containerbehandeling	0.7	3.2	0.0	5.1	6.0	12.9
<i>off-road andere</i>	0.3	1.2	0.0	1.9	2.3	4.9
land- en tuinbouw	0.8	0.9	0.4	2.8	3.2	3.5
handel en diensten	5.2	1.7	0.8	3.5	4.0	3.7
totaal havengebied	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Op basis van de emissies in de HvA kan gesteld worden dat de NO_x, PM en EC emissies van scheepvaart, naast die van de industrie, zeer relevant zijn. De emissies van wegverkeer, spoorverkeer, off-road en handel en diensten (waaronder verwarmingsemissies) daarentegen zijn globaal gezien veel minder tot nauwelijks of niet relevant, zoals duidelijk blijkt uit het procentuele aandeel van deze emissies in het totaal. Belangrijke redenen hiervoor is de zeer relevante bijdrage van de bronnen:

- Industrie ten aanzien van CO₂ en SO₂ (90 en 96%)
- Industrie en scheepvaart ten aanzien van NO_x (57 en 30%).

De SO₂ emissies worden vnl. bepaald door de emissies van de raffinaderijen en zijn in het kader van dit MER als minder relevant te beoordelen (gezien het studiegebied gelegen is in een SECA zone met specifieke bepalingen ten aanzien van het zwavelgehalte van de brandstoffen gebruikt bij scheepvaart).

Ten aanzien van de globale impact op de luchtkwaliteit is de NO_x emissie, met impact op NO₂ dan ook het meest relevant te noemen. De literatuurbronnen waaruit de in bovenstaande tabellen opgenomen NO₂ concentraties worden overgenomen maken melding noch van de laagste noch van de hoogste concrete waarden binnen het havengebied. In het kader van deze studie is dit evenwel ook minder relevant gezien de impactbeoordeling uitgevoerd wordt op basis van enerzijds de wijziging van de emissies en anderzijds de afstand tot de bronnen, en dit ongeacht de concentraties die optreden. Zoals bij de bespreking van de actuele luchtkwaliteit aangegeven wordt er een zeer sterke ruimtelijke variatie inzake NO₂ vastgesteld.

PM is bij de beoordeling van de impact van de lokale bronnen minder relevant gezien de luchtkwaliteit meer bepaald wordt door de achtergrondconcentraties dan door de lokale bronnen, met uitzondering van de locaties waar zeer aanzienlijke hoeveelheden stuifgevoelige stoffen worden opgeslagen en verhandeld, zoals in de omgeving van het Delwaidedok (bron VMM modelberekeningen PM₁₀).

De SO₂ -scheepvaartemissies zijn de laatste 10 jaar zeer sterk afgenomen omwille van de veel strengere eisen die van toepassing zijn ten aanzien van het zwavelgehalte van de brandstof (door de invoering van een SECA-zone). Lagere zwavelgehalten hebben ook een positieve impact op de PM emissies van de scheepvaart.

Voor het studiegebied kan de NOx emissie als belangrijkste parameter beschouwd worden. Hier zijn industrie en scheepvaart de belangrijkste bronnen.

Ten aanzien van de concentraties zoals gemeten in 2015 kan gesteld worden dat deze globaal gezien beperkt lager liggen dan de voorgaande jaren.

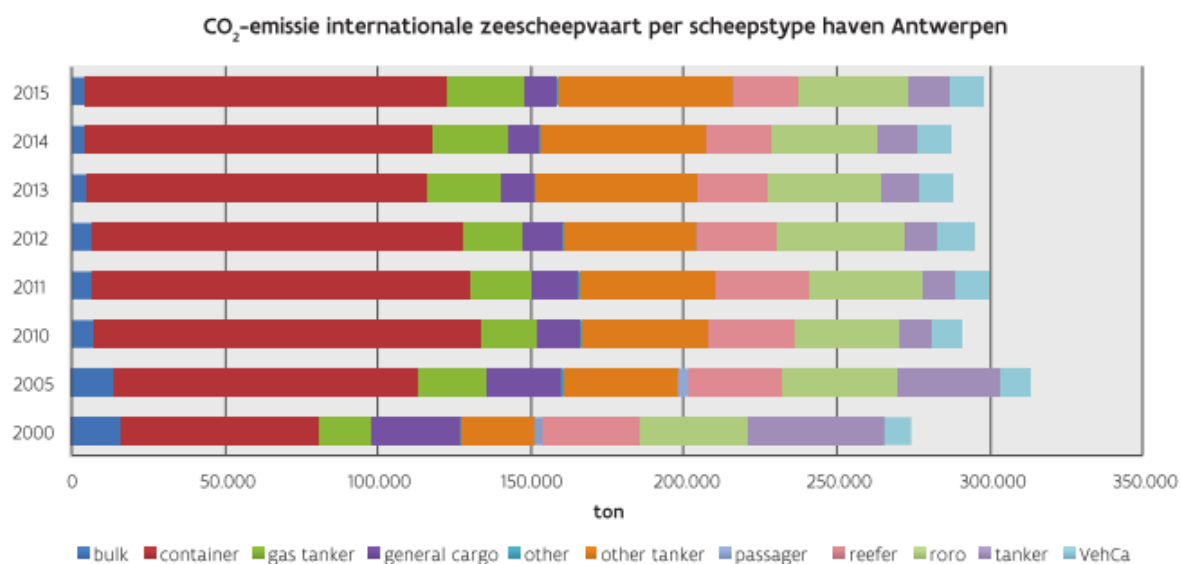
M.b.t. de CO₂ emissies kan gesteld worden dat de emissies van scheepvaart, weg- en spoorverkeer veel minder relevant zijn t.o.v. de totale CO₂-emissies in de HvA. Voor de niet-ETS doelstelling zijn echter juist wel deze emissies van wegverkeer, binnenscheepvaart en spoorverkeer belangrijk.

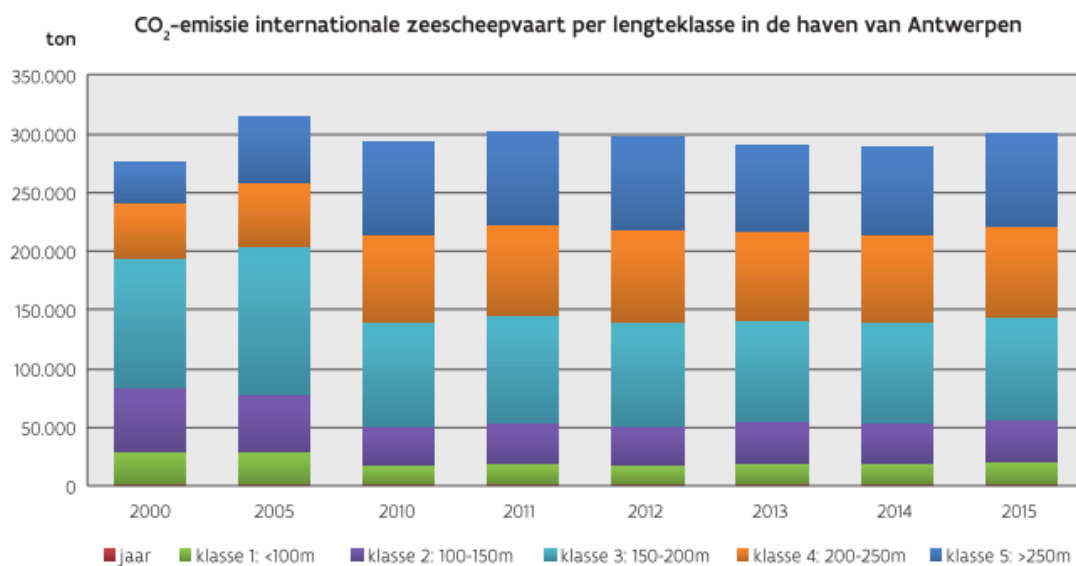
M.b.t. de scheepvaartemissies wordt iets meer dan 1/3 veroorzaakt door containertrafiek. De CO₂ emissies van containertransport door zeevaart liggen hierbij lager dan 1% van de CO₂ emissies in de HvA. T.o.v. de CO₂-emissies in de HvA, excl. de industriële emissies ligt het aandeel van de zeecontainerschepen op zowat 7%.

Tabel 138 Overzicht actuele CO₂-emissies zeevaart (situatie 2015) (bronnen : diverse VMM rapporten)

CO ₂ emissies zeescheepvaart en aandeel containerbehandeling in HvA	Ton/jaar	% van totaal HvA	% tov totaal HvA min industriële
Zeescheepvaart	300 000	1.8	17.4
Containerschepen	120 000	0.7	7.0
Totaal HvA	16 554 503		
Totaal HvA min industriële emissies	1 719 503		

Inzake CO₂ emissies worden de afgelopen 15 jaar slechts beperkte wijzigingen qua emissieniveaus van scheepvaart vastgesteld.





Figuur 151 Evolutie CO₂ emissies zeescheepvaart per scheepstype en per lengteklasse in de HvA (bron VMM)

7.7.7.1.2 Emissies relevante bronnen in de actuele situatie (2015-2016)

Teneinde de emissies voor de bronnen die door het plan/complex project beïnvloed worden te kunnen vergelijken met de actuele emissies, worden voor zover mogelijk de actuele situatie de emissies berekend met dezelfde methodiek die toegepast wordt voor het in kaart brengen van de emissies in de geplande situatie. Voor de toegepaste methodiek wordt verwezen naar Bijlage 8.

Bij de gebruikte methodiek treden voor een aantal bronnen relevante verschillen op t.o.v. de emissies welke door VMM in kaart gebracht worden. Waar mogelijk wordt ingegaan op de elementen die ten grondslag liggen aan deze verschillen.

Diverse gehanteerde uitgangswaarden (zoals bv. de modelmatig gehanteerde gemiddelde beladingsgraad van de schepen en de verdeling over de scheepsklassen) en detailberekeningen worden opgenomen in Bijlage 9.

Zeevaart

M.b.t. de emissies bij het aangemeerd liggen kan aangegeven worden dat de werkelijke duur van aangemeerd liggen in functie van de grootte van de schepen afwijkt van de gegevens gehanteerd in het Emmoss model. Er wordt voor de verschillende scheepsklassen die bij de modelberekeningen in dit MER gebruikt worden dan ook ophogingen voorzien van de emissiefactoren bij aangemeerd liggen rekening houdend met gegevens aangeleverd door de HvA.

Hierdoor komt het aandeel van de ligemissies beter in lijn te liggen met de ligemissies voor containerschepen zoals berekend door het Havenbedrijf van Antwerpen voor 2015, als met de ligemissies berekend voor containerterminals in Rotterdam. Zo wordt door Prinsen M, bij het seminarie “Generatorstroom versus walstroom in de zeevaart” (op 4/3/2015), voor een containerschip van 6700 TEU (lengte schip van 350 m, wat overeen komt met de klasse 5 bij Emmoss), een NO_x emissie bij aangemeerd liggen van 730 kg per call geciteerd, terwijl Emmoss voor een schip uit deze klasse een NO_x emissie gebruikt van 431 kg/call. Op basis

van de uitgevoerde correctie wordt in dit MER voor een dergelijk type schip een ligemissie gehanteerd van 556 kg/call, wat nog steeds aanzienlijk lager is dan de waarde geciteerd in de Nederlandse studie.

Tabel 139 Ophogingsfactoren ligemissies t.o.v. Emmoss gegevens

Lengteklasse	Gem. duur per call (uur)	Aangenomen gemid. duur afgeleid uit info HvA	Toegepaste ophogingsfactor
klasse1: < 100m	13.5	13.5 (1)	1.00
klasse2: 100-150m	20.3	21	1.03
klasse3: 150-200m	25.2	27	1.07
klasse4: 200-250m	27.5	32	1.17
klasse5: >250m	28.8	37	1.29
Gewogen gemiddelde	25.8	30.1 (2)	1.17

(1) : gelijk gesteld aan de Emmoss waarde gezien in 2015 slechts twee containerschepen van deze grootte werden geregistreerd, wat een te vertekend beeld oplevert.

(2) : waarde ligt zeer goed in lijn met gewogen gemiddelde van 30u11 minuten geregistreerd door HvA in 2015

Tabel 140 NOx emissie containerschepen in ton/jaar en verdeling over aangemeerd liggen (lig), varen en manoeuvreren (man) en emissies bij passage door sluis in 2015

NOx emissie ton/jaar	
lig	1430
man	1072
sluis	46
Totaal	2548
Relatief aandeel, %	
lig	56,1
man	42,1
sluis	1,8
Totaal	100

Uit de berekeningen blijkt duidelijk dat de containerscheepvaart verantwoordelijk is voor een significant aandeel van de NOx emissies in de HvA. De NOx- emissies bij het aangemeerd liggen worden hierbij als meest relevant beschouwd.

Op een gelijkaardige wijze worden ook de CO₂ emissies berekend. Hier blijken de emissies bij het aangemeerd liggen nog meer uitgesproken te zijn dan bij de NOx emissies.

Tabel 141 CO₂ emissie containerschepen in ton/jaar en verdeling over aangemeerd liggen (lig), varen en manoeuvreren (man) en emissies bij passage door sluis in 2015

CO ₂ emissie in ton/jaar	
lig	94 517
man	45 794
sluis	3 024
Totaal	143 335
Relatief aandeel, %	
lig	65,9
man	31,9

sluis	2,1
Totaal	100

De waarde van de CO₂-emissies berekend uitgaande van de MKA-aannames in dit MER ligt zowat 20% hoger dan de waarde die door VMM gerapporteerd wordt in hun studie naar de luchtkwaliteit van de HvA in 2015 (i.c. 120.000 ton CO₂/jaar).

Binnenvaart

De emissies voor de binnenvaart worden berekend voor enerzijds een ruwe raming van het aantal sluispassages en anderzijds voor de emissies te wijten aan varen.

De NO_x emissies t.h.v. de sluisen liggen ruw geraamd op iets minder dan 10% van de emissies bij het varen. Dit is ook het geval ten aanzien van CO₂.

Tabel 142 NO_x emissies door containervaart met binnenschepen binnen de HvA (2015)

	Totaal	Europa	Noordzee	MPET	AG
Emissies hulpmotoren thv sluis					
NO _x	1.9	0.5	0.5	0.4	0.5
Emissies hoofdmotor thv sluis					
NO _x	11.4	2.8	2.8	2.6	3.2
Emissies totaal sluis					
NO_x	13.3	3.2	3.2	3.1	3.7
NO _x emissie bij varen, ton/jaar					
Totale emissie bij varen	131	21.5	24.7	54.2	30.9
Emissies totaal					
NO_x, ton/jaar	145	24.8	28.0	57.2	34.6

Tabel 143 CO₂ emissies door containervaart met binnenschepen binnen de HvA (2015)

	Totaal	Europa	Noordzee	MPET	AG
Emissies hulpmotoren thv sluis					
CO ₂	135	33	33	31	38
Emissies hoofdmotor thv sluis					
CO ₂	777	190	190	179	217
Emissies totaal sluis					
CO₂	912	223	223	210	255
Totale emissie bij varen	10 753	1 762	2 026	4 437	2 527
Emissies totaal					
CO₂, ton/jaar	11 664	1 985	2 250	4 648	2 782

Wegverkeer

Voor de actuele situatie waren geen vergelijkbare modelresultaten beschikbaar vanuit de discipline Mobiliteit (vergelijkbaar met referentiesituatie en alternatieven), zodat er geen emissieberekeningen met IFDM-traffic werden uitgevoerd voor de actuele situatie. Ook

uitvoering van de berekening met de in IFDM-traffic standaard aanwezige modelgegevens wordt niet opportuun geacht gezien het alles behalve zeker is in hoever de wegbestanden zoals modelmatig aanwezig in IFDM-traffic exact dezelfde zijn als deze aangeleverd door de deskundige mobiliteit. Hierdoor zouden verschillen in berekende emissies deels te wijten kunnen zijn aan louter verschillen in wegbestanden die al dan niet modelmatig aanwezig zijn.

Voor de referentiesituatie 2025, die als vergelijkingsbasis dient om de alternatieven mee te vergelijken, zijn deze resultaten wel beschikbaar. Deze zullen in een latere fase van de studie dan ook gerapporteerd worden.

Door VMM worden voor 2015 de emissies voor wegverkeer binnen de HvA geraamd op:

- NOx : 800 ton
- CO2 : 212.600 ton

Welke methodiek VMM gebruikt heeft om deze hoeveelheden in kaart te brengen, en welke concrete gebiedsgrootte hierbij gehanteerd werd, is niet meteen duidelijk.

Spoorverkeer

Voor het spoorverkeer is dit een gelijkaardig verhaal als dat van wegverkeer.

Door VMM worden voor 2015 de emissies voor spoorverkeer binnen de HvA geraamd op:

- NOx : 200 ton
- CO2 : 13.600 ton

De relatieve CO₂ emissies liggen voor het spoor zeer aanzienlijk lager dan deze van wegverkeer; inzake NOx is het verschil minder groot.

Containerbehandeling terminals

Tabel 144 Geraamde emissies bij containerbehandeling in de actuele situatie op maritieme terminals

	TEU	NOx	CO2
	aantal/jr	ton/jaar	ton/jaar
Actueel	11 250 300	731	120 603

De geraamde NOx emissies liggen hierbij zeer aanzienlijk hoger (meer dan een factor 3) dan de raming door VMM bij de opmaak van de jaarlijkse emissierapportages voor Vlaanderen. De reden van dit verschil is niet bekend. Er wordt wel aangegeven dat de berekeningsmethodiek die door VMM toegepast wordt op relatief korte termijn zou herzien worden. Mogelijk gaat de VMM uit van een lager brandstofverbruik per behandelde container in vergelijking met de methodiek toegepast in dit MER, die gebaseerd werd op een recente Nederlandse studie. Mogelijk hanteert het VMM model veel te weinig havengebonden werktuigen gezien het gebaseerd is op een oude studie van Ecolas uit 2007 (Luc Van Espen, 2018; persoonlijke communicatie).

De waarde ligt wel beter in lijn met de emissies voor het totaal off-road verkeer voor de HvA zoals berekend in een studie uitgevoerd in opdracht van het Havenbedrijf.

VAL (value added logistics / logistieke terreinen)

Tabel 145 Geraamde emissies bij containerbehandeling in de actuele situatie bij VAL

Logistiek	TEU	NO _x	CO ₂
	aantal/jr	ton/jaar	ton/jaar
Actueel	255 000	16.6	2 734

De emissies bij de containerbehandeling thv VAL kunnen als relatief beperkt aanzien worden.

Gebouwverwarming

Voor de verwarming van kantoorgebouwen op de terminals wordt uitgegaan van een gebouw met bvo van 2500 m². Voor een dergelijk gebouw wordt een NO_x emissie berekend van minder dan 1 ton/jaar, wat verwaarloosbaar is t.o.v. de andere emissies.

7.7.8 Beschrijving van de referentiesituatie

7.7.8.1 Actuele luchtkwaliteit in het studiegebied

Voor een detailoverzicht m.b.t. de luchtkwaliteit in het studiegebied kan verwezen worden naar Bijlage 10.

Samenvattend kan het volgende gesteld worden:

- Globaal gezien wordt voldaan aan de grenswaarden inzake luchtkwaliteit.
- Ten aanzien van NO₂ komen in de omgeving van de drukke verkeersassen nog overschrijdingen van de jaargemiddelde grenswaarde voor.
- Ook langsheen drukke stedelijke wegen waarbij aan beide zijden aaneengesloten bebouwing aanwezig is kunnen nog overschrijdingen optreden van de jaargemiddelde NO₂-grenswaarde.
- Ook t.h.v. de tunnelmonden worden sterk verhoogde waarden berekend welke hoger zijn dan de jaargemiddelde NO₂-grenswaarde.
- Nabij zeer belangrijke lokale bronnen kunnen er toch nog extra overschrijdingen van grenswaarden optreden (functie van grootte uitstoot en bronkarakteristieken). Dit kan op basis van de grootschalige modelberekeningen niet éénduidig vastgesteld worden.
- De grootste onderscheidende effecten worden vastgesteld ten aanzien van de NO₂ concentratie, waarbij vooral wegverkeer zorgt voor een sterke ruimtelijke differentiatie. Ook inzake BC/EC (te aanzien als maat voor het roetgehalte) is dit het geval.
- Er wordt gemiddeld voor het studiegebied voor de meeste parameters een duidelijk dalende trend vastgesteld. Dit is het meest uitgesproken ten aanzien van SO₂ maar, minder uitgesproken, ook inzake NO₂.
- De concentraties voor de meeste pollutanten liggen gemiddeld gezien voor het studiegebied hoger dan de Vlaamse gemiddelde concentraties.
- Voor diverse parameters worden WGO gezondheidsadvieswaarden overschreden. Dit is het geval inzake PM₁₀, PM_{2,5} en lokaal ook inzake NO₂ (vlakbij (zeer) drukke verkeersassen). Indien de gezondheidskundige advieswaarde van WGO ten aanzien

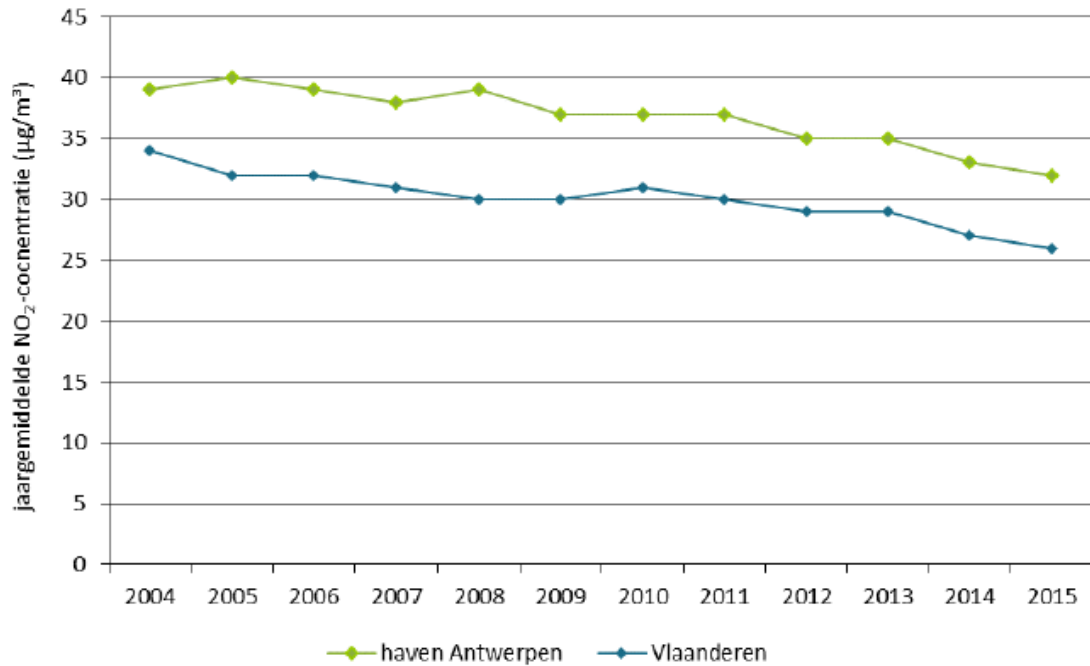
van NO₂ aangescherpt zou worden tot 20 µg/m³ dan zal een groot deel van het studiegebied hieraan niet voldoen.

- Er dient ten aanzien van de beoordeling van jaargemiddelde grenswaarden, zeker ten aanzien van de NO₂-concentratie die in het havengebied sterk verhoogd is, wel aangegeven te worden dat in een groot deel van het studiegebied er geen sprake is van een permanente levenslange blootstelling, gezien de beperkte verblijfsduur van de meeste personen binnen het havengebied.

Hierbij kan nog opgemerkt worden dat de impact van de scheepvaart moeilijk nauwkeurig te berekenen is omwille van de grote variabiliteit van de emissies, zowel naar grootte, locatie waar ze ontstaan, schouwkaracteristieken (grote variatie qua hoogte van de bronnen, bijkomend beïnvloed door eb en vloed), thermische pluimstijging,..... Bij modelberekeningen is een aanzienlijke mate van vereenvoudiging noodzakelijk om deze berekeningen mogelijk te maken. Bij de actueel beschikbare modelgegevens van VMM, de achtergrondconcentraties aanwezig in de modellen IMPACT, IFDM-traffic en CAR-Vlaanderen, zijn de emissies van (zee)scheepvaart niet in detail mee gemodelleerd maar zijn deze eerder uitgemiddeld in rekening gebracht. Vandaar dat de verhoogde NO₂ concentraties die zich langs de vaargeulen voordoen niet zichtbaar zijn op het kaartmateriaal met opgave van de immissiewaarden.

Voor een detailevaluatie van de meetwaarden en trends kan verwezen worden naar het jaarrapport van VMM (bron VMM, 2016; Luchtkwaliteit in de Antwerpse Haven en Antwerpse Agglomeratie – jaarrapport 2015).

Er kan hierbij aangegeven worden dat de jaargemiddelde concentraties in de lucht voor het havengebied een duidelijk dalende trend vertonen voor SO₂, NO, NO₂, PM₁₀, BC en VOS (BTEX). Deze duidelijke trend kan geïllustreerd worden met onderstaande grafiek die de evolutie toont inzake NO₂. Hierbij ligt de gemiddelde waarde in 2015 iets lager dan in 2014. De meetwaarden 2015 dienen zeker niet als “uitzonderlijke” waarden aanzien te worden (in bepaalde jaren kan de meteo een dermate invloed hebben op de concentraties dat er hierdoor aanzienlijke verschillen inzake immissies ontstaan, zelfs bij quasi gelijk blijvende emissies). Wel liggen de jaargemiddelde concentraties in het havengebied nog steeds aanzienlijk hoger dan de gemiddelde waarden voor Vlaanderen, en wordt er binnen het havengebied een grote ruimtelijke variatie vastgesteld. De meetwaarden in 2015 voldoen wel aan de grenswaarden, zowel ten aanzien van het jaargemiddelde als inzake uurgemiddelde grenswaarde. Het is evenwel niet uitgesloten dat door toename van de activiteiten de dalende trend afgezwakt wordt of zelfs overgaat naar een stagnatie of, in het slechtste geval opnieuw een beperkte stijging. Dit zal moeten blijken uit de beschikbare nieuwe meetgegevens. De achtergrondwaarden opgenomen in de impactmodellen zoals IFDM-traffic gaan voor 2020 echter wel nog steeds uit van een verdere afname van de concentraties.



Figuur 152 Trend qua jaargemiddelde NO₂-concentraties in haven van Antwerpen in vergelijking met gemiddelde concentraties in Vlaanderen (bron VMM, 2016).

Tabel 146 NO₂-meetwaarden in havengebied in 2015 (bron VMM, 2016)

UURWAARDEN NO ₂ (µg/m ³) Meetplaats	Jaargemiddelde	P50	P90	P98	Max. uurwaarde
AL01* (Antwerpen - Linkeroever)	26	21	50	70	116
M802* (Antwerpen- Luchtbal)	36	32	65	85	174
R815* (Zwijndrecht)	29	24	55	76	118
R822 (Polderdijkweg)	37	35	62	79	133
R830* (Doel)	25	20	51	71	129
R831* (Berendrecht)	30	27	53	68	132
R833* (Stabroek)	30	28	53	68	114
R891 (Antwerpen- Scheurweg)	36	33	60	78	136
R892* (Kallo)	34	32	59	77	129
R893* (Ekeren)	36	35	61	74	121
R894 (Antwerpen-Muisbroeklaan)	40	39	63	79	118
R897 *(Antwerpen - Scheldelaan)	34	31	60	78	122
SA04* (Hoevenen)	27	24	51	68	106
Virtueel gemiddelde haven	32	30	52	67	106

*: Relevant voor blootstelling bevolking.

Uit evaluatie van de grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland (GCN en GDN 2016) kan ook afgeleid worden dat in het Nederlandse deel van het studiegebied globaal gezien ook voldaan wordt aan de jaargemiddelde grenswaarden. Uit deze kaarten kan ook afgeleid worden dat net zoals in het havengebied van Antwerpen NO₂ als meest relevante parameter kan aanzien worden.

De depositiekaarten wijzen op een aanzienlijke depositie van N en van zuur. Dit is logisch gezien de (sterk) verhoogde NO₂ concentraties in een groot deel van het studiegebied.

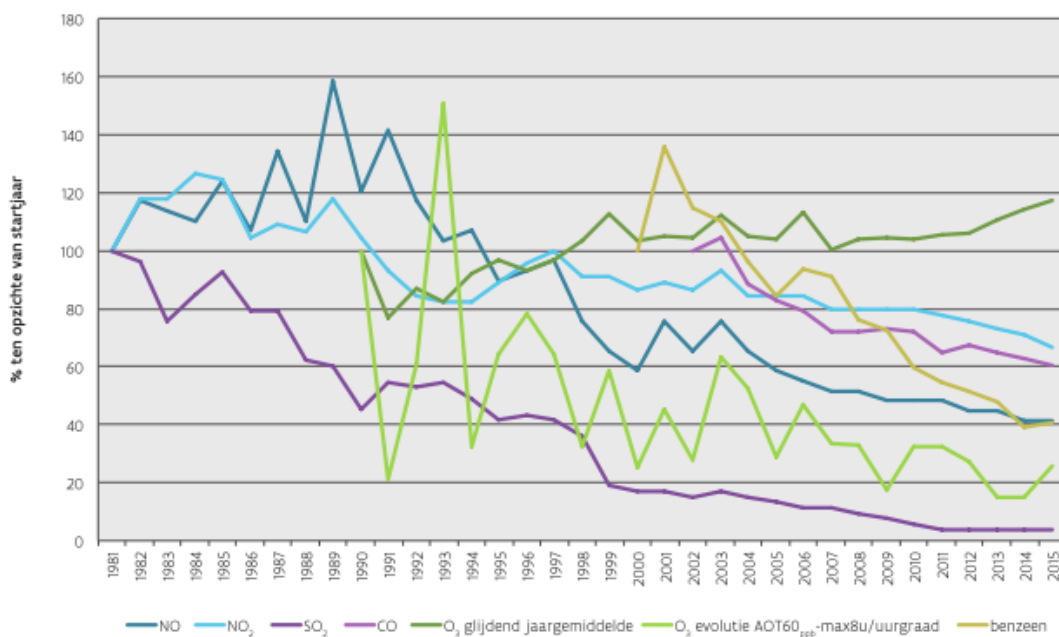
7.7.8.2 Te verwachten autonome en gestuurde ontwikkelingen

In gans Vlaanderen wordt op vele, vooral verkeersdrukke, plaatsen de luchtkwaliteitsnorm voor NO₂ overschreden. In de regio Antwerpen is de situatie het meest ongunstig door enerzijds hoge achtergrondwaarden en anderzijds hoge lokale ophoging door druk verkeer. De achtergrondconcentraties worden veroorzaakt door het cumulatief effect van alle emissiebronnen in de omgeving (verkeer, industrie, havenactiviteiten, huishoudens). Om de periode van overschrijding zo kort mogelijk te houden zullen bijkomende emissies maximaal ingeperkt moeten worden. Op beleidsvlak worden in die zin tal van maatregelen voorop gesteld om dit te realiseren, o.a. in kader van emissiereductiedoelstellingen:

- (ontwerp)luchtkwaliteitsplan 2030
- (voorontwerp) klimaatplan 2021-2030
- Actieplan fijn stof en NO₂ in de Antwerpse haven en de stad Antwerpen
- Strengere eisen via Vlarem-II en Vlarem-III

M.b.t. de luchtkwaliteit in 2025 kan er dan ook van uit gegaan worden dat de actueel optredende dalende trends inzake concentraties van pollutanten in de lucht zich normaal gezien in min of meerdere mate zullen doorzetten, omwille van de hoger vermelde plannen en diverse reductiedoelstellingen en aanscherping emissiegrenswaarden die opgelegd worden, en omwille van de extra maatregelen die noodzakelijk zullen zijn om de reductie doelstellingen waartoe Vlaanderen zich verbonden heeft te kunnen halen. De globale trend inzake emissies in Vlaanderen voor gasvormige componenten wordt in onderstaande figuur opgenomen.

Voor een aantal bronnen kan evenwel niet uitgesloten worden dat de afname van de relatieve emissies (bvb uitgedrukt per ton.km), deels of mogelijks zelfs (meer dan) volledig gecompenseerd zullen worden door een toename van de activiteiten. Hiermee zal bij de raming van de emissies in de referentiesituatie dan ook rekening gehouden worden.



Figuur 153 Trend qua concentraties gasvormige pollutanten (bron VMM).

In de referentiesituatie kan ervan uitgegaan worden dat een aantal relevante bronnen aanzienlijke afnames inzake emissies zullen kennen. Dit betekent uiteraard niet dat de emissies van alle deelbronnen die relevant zijn in dit MER, eveneens zullen afnemen in de referentiesituatie. Het is perfect mogelijk dat de relatieve daling van een emissieniveau per eenheid (bvb per verplaatsing met een binnenschip of met een vrachtwagen), meer dan gecompenseerd wordt door een toename van het aantal eenheden. Gezien de reductiedoelstellingen op Vlaams niveau zal dit erop neerkomen dat in de mate dat een bepaalde bron toch leidt tot extra emissies, dit op Vlaams niveau zal moeten gecompenseerd worden door een evenredige emissieafname die door andere bronnen dient gerealiseerd te worden. Voor diverse bronnen dient hierbij ook onderscheid gemaakt te worden naargelang de parameter.

Meest bepalend wordt hierbij de invloed verwacht van wegverkeer, en dit vnl. ten aanzien van NO_x/NO₂ omwille van het van kracht zijn van Euro-VI-normen en de aanscherping van de testomstandigheden waarmee in de toekomst moet aangetoond worden dat aan die normen voldaan zal worden. Hierdoor zal de NO_x emissiereductie die inzake vrachtwagens reeds ingezet is zich in de toekomst ook voordoen voor personen- en bestelwagens. Deze afname komt echter niet tot uiting in de gegevens die voor de referentiesituatie gebruikt worden (berekend met IFDM-traffic), in vergelijking met de eerder door VMM gerapporteerde emissies in de actuele situatie. De emissiegegevens voor de referentiesituatie worden berekend op basis van de mobiliteitsgegevens aangeleverd door de deskundige mobiliteit, en een modelberekening met IFDM-traffic (met achtergrondconcentraties en emissiefactoren voor 2025).

Inzake CO₂ kan op basis van actuele inzichten gesteld worden dat het beslist beleid slechts tot een beperkte reductie zal leiden. Gezien tegen 2030 ook het transport een aanzienlijke reductie dient te realiseren kan er dan ook vanuit gegaan worden dat er aanvullende maatregelen zullen genomen worden die tot deze reductie kunnen leiden. Er wordt echter niet verwacht dat er tegen 2025 reeds een substantiële CO₂-emissiereductie zal gerealiseerd worden. Ook hier dient opgemerkt te worden dat dit niet tot uiting komt uit de gegevens berekend met IFDM-traffic t.o.v. de gegevens die voor de actuele situatie door VMM werden gerapporteerd (van de actuele situatie zijn geen modelgegevens mobiliteit beschikbaar gesteld).

Ten aanzien van de industriële emissies kan eveneens verwacht worden dat de actueel dalende trend zich verder zal doorzetten, en dit omwille van aanscherping van emissie-eisen die verwacht worden teneinde op termijn te kunnen voldoen aan de (aangescherpte) NEC doelstellingen. Voor de raming van de emissies binnen de HvA wordt voor de referentie situatie uitgegaan van een daling met 10%.

M.b.t. de evolutie van de emissies van scheepvaart en spoorverkeer kan ervan uitgegaan worden dat globaal gezien ook de relatieve emissies van pollutanten verder zullen afnemen. Dit is te wijten aan:

- Aanscherping van de emissie-eisen van nieuwe motoren. De te verwachten afname van de emissies kan als relatief beperkt aanzien worden gezien de langere levensduur van de motoren.
- Schaalvergroting van de schepen die tot relatieve afname van de emissies leiden (uitgedrukt per ton.km)

In de mate dat de toename van het aantal verplaatsingen groter wordt dan de relatieve afname van de emissies, zal de totale emissie van die specifieke deelbron toch toenemen.

Inzake CO₂ emissies van scheepvaart en spoorverkeer kan niet uitgesloten worden dat deze beperkt zullen toenemen. Dit zal het geval zijn in de mate dat de afname van de relatieve emissies volledig gecompenseerd zou worden door de toename qua aantal transporten.

Voor de raming van de emissies binnen de HvA wordt voor de referentiesituatie, en voor die bronnen die in het kader van dit MER niet specifieke gekwantificeerd worden, uitgegaan van globale wijzigingen die verwacht worden op Vlaams niveau. Deze gegevens worden afgeleid uit het "Ontwerp-luchtkwaliteitsplan 2030" (versie 2018) voor de wijzigingen inzake NO_x (voorziene evolutie tussen 2016 en BAU-scenario 2025), en uit het "Voorontwerp Klimaatsbeleidsplan 2021-2030" (versie 2018) voor de wijzigingen inzake CO₂.

Tabel 147 Te verwachten evolutie NO_x emissies op Vlaams niveau van een aantal bronnen (bron Ontwerp Luchtkwaliteitsplan 2030)

Uit tabel 19 ontwerp luchtkwaliteitsplan	NO _x , kt 2016	NO _x , kt 2025 BAU	verhouding 2025/2015
Wegverkeer	47.5	17.4	0.37
Zeevaart nationaal	2.5	2.4	0.96
Binnenvaart	2.6	2.6	1.00
Spoorverkeer	0.8	0.7	0.88
Off road	3.6	1.6	0.44
Uit tabel 31 ontwerp luchtkwaliteitsplan			
Totaal industrie	32.1	28.5	0.89
Uit tabel 33 ontwerp luchtkwaliteitsplan			
landbouw-verbrandingsemissies	2.6	2.3	0.88

Uit bovenstaande prognoses inzake NO_x kan afgeleid worden dat, behoudens m.b.t. binnenvaart, de autonoom verwachte groei voor de meeste bronnen meer dan gecompenseerd wordt door de te verwachten relatieve emissiedaling. Enkel inzake binnenvaart wordt geen wijziging verwacht.

Inzake CO₂ is het beeld wel afwijkend. Enkel voor personenwagens wordt tegen 2025 een substantiële afname verwacht, terwijl voor de andere vervoersmodi rekening gehouden wordt met een relevante toename.

Tabel 148 Te verwachten evolutie CO₂ emissies op Vlaams niveau van een aantal bronnen (bron Voorontwerp Klimaatsbeleidsplan 2021-2030)

Uit figuur 3-2 Voorontwerp Klimaatsbeleidsplan	CO ₂ -eq, Mt 2016	CO ₂ -eq, Mt BAU 2025	verhouding 2025/2016
Transport	16.3	16.7	1.02
Industrie (niet ETS)	6.2	4.7	0.76
Landbouw	7.4	7.0	0.95
sector gebouwen (gebruikt voor Handel en Diensten)	14.0	12.6	0.90
Uit figuur 4-7 Voorontwerp Klimaatsbeleidsplan			
Spoor, scheepvaart, gasstations, offroad	0.6	0.7	1.17
Personenverkeer	9.2	8.4	0.91
Goederenverkeer	6.4	7.3	1.14
Totaal	16.2	16.4	1.01

Vanuit het departement Omgeving werd specifiek inzake binnenvaart een bijkomende prognose ontvangen (dept. Omgeving, 2019; persoonlijke communicatie). Er werd hierbij aangegeven dat de vermelde gegevens betrekking hadden op gedateerde historische cijfers. Gezien uit het Voorontwerp Klimaatsbeleidsplan geen specifieke gegevens voor binnenvaart beschikbaar zijn wordt geopteerd om bij de prognoses voor deze bron in de referentiesituatie alsnog uit te gaan van deze zgn. “gedateerde” gegevens die uitgaan van een iets grotere toename dan de globaal te verwachten emissies van de som van spoor, scheepvaart, gasstations en off-road.

Tabel 149 Te verwachten evolutie CO2 emissies op Vlaams niveau van binnenvaart (bron Dept. Omgeving, 2019)

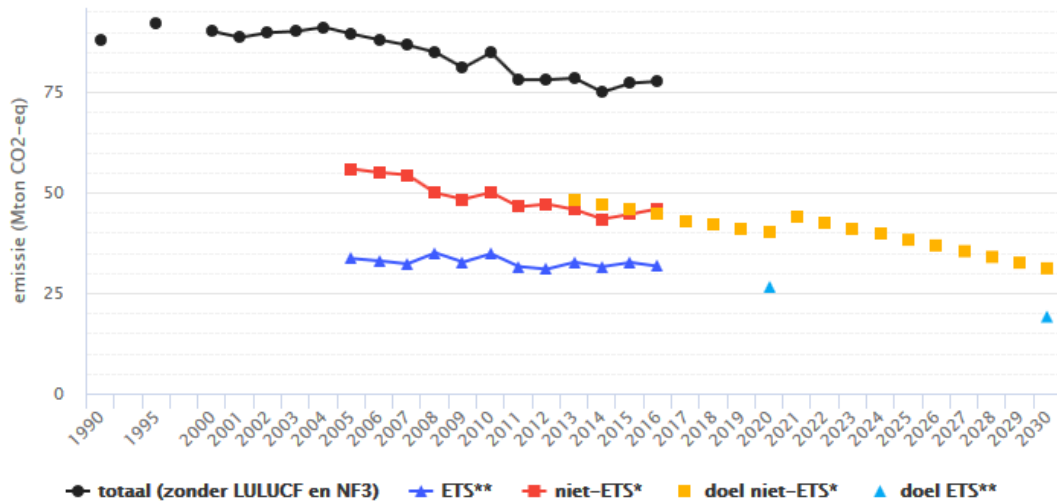
Binnenvaart	CO2-eq, kt 2015	CO2-eq, kt 2025	verhouding 2025/2015
CO2-eq	212	254	1.20

Voor de prognose 2025 ten aanzien van de bronnen zoals zeevaart, spoor en off-road (excl. off-road bij containerbehandeling) wordt inzake CO2 éénzelfde omrekeningsfactor gehanteerd afgeleid uit hoger vermelde prognoses voor “Spoor, scheepvaart, gasstations, off-road”.

Gezien de doelstellingen inzake afname ETS emissies enkel op Europees vlak zijn vastgelegd wordt voor de prognose van de industriële emissies rekening gehouden met de evolutie van de industriële niet-ETS emissies zoals opgenomen in het Voorontwerp Klimaatsbeleidsplan. Op basis van de evolutie van zowel de ETS als de niet-ETS emissies in het verleden, de prognoses inzake evolutie niet-ETS emissies en de geformuleerde doelstellingen op Europees niveau voor de ETS emissies (zie onderstaande figuur), kan de gehanteerde aanname voor de raming van de CO₂ emissies binnen de HvA als voldoende nauwkeurig beschouwd worden in het kader van dit MER. Temeer daar bij de impactbeoordeling in dit MER in feite geen rekening gehouden wordt met de industriële emissies.

De industriële emissies worden in dit overzicht wel meegenomen zodat de emissies die in dit MER berekend worden in de juiste context geplaatst kunnen worden (t.o.v. het totaal van de emissies binnen de HvA).

Emissie van broeikasgassen met opdeling tussen ETS en niet-ETS



Figuur 154 Evolutie CO2 emissies

(bron <https://www.milieurapport.be/milieuthemas/klimaatverandering/broeikasgassen/emissies-broeikasgassen-ets-en-niet-ets/emissie-broeikasgassen-opgedeeld-ets-niet-ets>)

** De doelstelling van het ETS is enkel ter illustratie weergegeven, aangezien de 21 % reductie in 2020 en de 43 % reductie in 2030 enkel een doelstelling is voor het geheel van de ETS-installaties in de EU. (Bron: MIRA op basis van VMM, VITO en Departement Omgeving)

Uitgaande van de raming van de actuele emissies binnen het studiegebied zoals eerder opgenomen, en diverse (indicatieve) aannames voor de verschillende bronnen, wordt een indicatieve raming gemaakt van de te verwachten emissies binnen de haven van Antwerpen in 2025.

Opmerking : de afwijkende methodiek gebruikt voor het vastleggen van de emissies inzake wegverkeer tussen de actuele situatie en de referentiesituatie (respectievelijk gegevens VMM versus modelberekeningen met IFDM-traffic), leiden niet alleen tot problemen inzake vergelijkbaarheid voor deze bron zelf, maar ook voor de vergelijkbaarheid inzake het totaal van de emissies. De onrealistische vergelijkbaarheid blijkt o.a. uit de hierboven geciteerde prognoses inzake te verwachten evolutie van de emissies wegverkeer. Zo gaat het Ontwerp Luchtkwaliteitsplan uit van een zeer aanzienlijke reductie inzake NO_x, en het Voorontwerp Klimaatbeleidsplan van nagenoeg een status-quo. Dit terwijl de in dit MER berekende emissies voor 2025 inzake NO_x aanzienlijk hoger, en inzake CO₂ uitermate veel hoger liggen dan de emissies die door VMM voor de HvA in 2015 geraamd worden.

Gezien de impact in dit MER beoordeeld wordt t.o.v. de emissies in de referentie situatie, en niet t.o.v. de emissies in de actuele situatie, heeft deze aanzienlijke afwijking evenwel geen impact op de effectbeoordeling van het plan en op de MER-conclusies. Wel kan dit in een later stadium op beleidsniveau wel van belang zijn om hiermee rekening te houden bij de beoordeling van de noodzaak tot realisering van de vereiste reducties.

Tabel 150 *Indicatieve raming emissies in 2015 en 2025 op basis van diverse literatuurgegevens en aannames*

	NOx	NOx	CO2	CO2
ruwe raming emissies HvA,	actueel	referentie	actueel	referentie
ton/jaar	2015	2025	2015	2025
Zeevaart (in HvA)	6 800	6 528	300 000	350 000
Binnenvaart	550	550	45 100	54 035
Wegverkeer	800	1 135	213 000	695 170
Spoorverkeer	200	175	13 600	15 867
Industriële	13 200	11 720	14 835 000	11 245 887
off road containerbehandeling	731	556	120 603	158 850
off road andere	280	124	46 200	53 900
land- en tuinbouw	200	178	127 700	120 797
handel en diensten	400	360	853 300	767 970
totaal havengebied	23 161	21 326	16 554 503	13 462 476
totaal havengebied excl. industrie	9 961	9 606	1 719 503	2 216 589
op basis van specifieke berekeningen in dit MER voor referentiesituatie – zie hierna				
waarde niet rechtstreeks vergelijkbaar met de referentiesituatie gezien gebaseerd op andere berekeningsmethodiek in vergelijking met referentiesituatie				

Gezien in bovenstaande tabel de emissies gelinkt aan verkeer tussen 2015 en 2025 in feite niet vergelijkbaar zijn, waardoor ook sommaties van emissies evenmin vergelijkbaar zijn, en op die manier geen duidelijk beeld geschetst wordt van de te verwachten evolutie van de emissies tussen 2015 en 2025, wordt alsnog een correctie toegepast op de emissies inzake wegverkeer voor 2015.

Inzake CO2 wordt er op Vlaams niveau vanuit gegaan dat de wegverkeersemissies in 2025 nauwelijks gewijzigd zullen zijn tov 2015 (voor personenverkeer wordt wel met een afname gerekend, voor vrachtverkeer met een toename; zie hiervoor de evolutie zoals opgenomen in het Voorontwerp Klimaatplan 2021-2030). Gezien binnen de HvA het aandeel vrachtverkeer aanzienlijk groter is in vergelijking met de rest van Vlaanderen, wordt bij het ramen van de gecorrigeerde CO2-verkeersemissies voor 2015 rekening gehouden met een toename van de CO2 emissies te wijten aan wegverkeer met 20% tussen 2015 en 2025.

Inzake NOx wordt cfr. het Ontwerp Luchtkwaliteitsplan 2030 tegen 2025 met een zeer aanzienlijke reductie inzake NOx rekening gehouden tov 2015 (afname met +- 63%). Dit kan vooral toegewezen worden aan de zeer vergaande NOx reductie door de introductie van Euro-VI normen voor vrachtwagens. Bij het ramen van de gecorrigeerde NOx-verkeersemissies voor 2015 wordt, voorzichtigheidshalve maar rekening gehouden met een afname van 50% tussen 2015 en 2025.

Tabel 151 Gecorrigeerde indicatieve raming emissies in 2015 en 2025 op basis van diverse literatuurgegevens en aannames (incl. correctie emissies wegverkeer voor 2015)

	NOx	NOx	CO2	CO2
ruwe raming emissies HvA,	actueel	referentie	actueel	referentie
ton/jaar	2015	2025	2015	2025
Zeevaart (in HvA)	6 800	6 528	300 000	350 000
Binnenvaart	550	550	45 100	54 035
Wegverkeer	2 270	1 135	579 308	695 170
Spoorverkeer	200	175	13 600	15 867
Industriële	13 200	11 720	14 835 000	11 245 887
off road containerbehandeling	731	556	120 603	158 850
off road andere	280	124	46 200	53 900
land- en tuinbouw	200	178	127 700	120 797
handel en diensten	400	360	853 300	767 970
totaal havengebied	24 631	21 326	16 920 811	13 462 476
totaal havengebied excl. industrie	11 431	9 606	2 085 811	2 216 589
op basis van specifieke berekeningen in MER voor referentiesituatie – zie hierna				
aannames gecorrigeerde waarde				

Specifiek werd op vraag van Dept. Omgeving gevraagd om aanvullend aan de berekening van de emissies binnen de HvA, zoals voorzien in de AON, ook een raming van de emissies bij hinterlandtransport mee op te nemen. De beoordeling van deze emissies kan uiteraard niet gebeuren ten aanzien van de emissies zoals hierboven begroot voor de HvA. Deze worden dan ook gekaderd t.o.v. de te verwachten emissies op Vlaams niveau zoals af te leiden uit de beleidsplannen.

Tabel 152 Prognoses emissies referentiesituatie 2025 voor impactbeoordeling hinterlandtransport

uit tabel 19 ontwerp luchtkwaliteitsplan 2018	NOx, kt 2025 BAU	CO ₂ -eq, Mt 2025
Personenverkeer		8.4
Goederenverkeer		7.3
Wegverkeer	17.4	16.4
Binnenvaart	2.6	0.25
Spoor	0.7	0.067
aannames CO ₂ emissies spoor gelijk aan emissies 2016 (bron milieurapport.be) x ophogingsfactor afgeleid uit Voorontwerp Klimaatbeleidsplan		

In wat volgt wordt voor de planrelevante bronnen de emissies gerelateerd aan de containertransporten en behandelingen voor de referentiesituatie (2025) begroot.

7.7.8.3 Emissies relevante bronnen in referentie situatie (2025)

Om de impact van de diverse voor het plan (complex project) relevante emissiebronnen te kunnen beoordelen t.o.v. de vergelijkbare bronnen in de referentiesituatie, worden in wat volgt de emissies van deze verschillende bronnen voor de referentie situatie in 2025 begroot.

Voor die bronnen/polluenten die bestudeerd worden in dit MER worden prognoses voor 2025 uitgewerkt rekening houdend met de te verwachten wijzigingen.

De berekeningen worden uitgevoerd op een analoge wijze als bij de actuele situatie. Voor een overzicht van het in rekening gebracht aantal containers/TEU wordt verwezen naar de projectbeschrijving/hoofdstuk mobiliteit.

Zeevaart

Tabel 153 *NOx emissie in ton/jaar en verdeling over aangemeerd liggen (lig), varen en manoeuvreren (man) en emissies bij passage door sluis in 2025 berekend op basis van aannames TBA*

	ton/jaar	%-verdeling
lig	1 237	56
varen+man.	975	44
sluis	0	0
totaal	2 211	100
Toename in % tov 2015		-13

De NOx emissie neemt t.o.v. de actuele situatie met ongeveer 13% af, ondanks de toename van het aantal TEU. Dit kan te wijten zijn aan:

- Schaalvergroting van de schepen
- Relatieve afname van de emissies door ingebruikname van nieuwe schepen

Hier dient ook aan toegevoegd te worden dat de vergelijkbaarheid met de actuele situatie in enige mate verstoord worden door de impact van de gehanteerde aannames m.b.t. :

- De gehanteerde grootte van de call sizes in de referentiesituatie die voor bepaalde terminals aanzienlijk afwijkt t.o.v. de actuele situatie
- De gehanteerde verdeling over de verschillende grootteklassen die voor bepaalde terminals aanzienlijk afwijkt t.o.v. de actuele situatie

Door de wijziging van de bovenvermelde factoren dient de emissie die voor de referentiesituatie begroot wordt met de nodige omzichtheid vergeleken te worden met deze van de actuele situatie.

Tabel 154 *CO₂ emissie in ton/jaar en verdeling over aangemeerd liggen (lig), varen en manoeuvreren (man) en emissies bij passage door sluis in 2025 berekend op basis van aannames TBA*

	ton/jaar	%
lig	103 301	69
varen+man.	46 757	31
sluis	0	0
totaal	150 058	100
% toename tov 2015		5

De relatieve toename van de CO₂-emissies is aanzienlijk lager dan de voorziene toename in aantal TEU. T.o.v. de actuele situatie wordt ook slechts een beperkte toename berekend.

Dit kan te wijten zijn aan:

- Schaalvergroting van de schepen
- Relatieve afname van de emissies door ingebruikname van nieuwe schepen

- De gehanteerde grootte van de call sizes in de referentiesituatie, die voor bepaalde terminals aanzienlijk afwijkt t.o.v. de actuele situatie
- De gehanteerde verdeling over de verschillende grootte klassen, die voor bepaalde terminals aanzienlijk afwijkt t.o.v. de actuele situatie

Ten aanzien van de berekende emissies dient volgende opgemerkt:

- Wordt rekening gehouden met de aannames van Dept Omgeving inzake NECA (zie verder) dan zouden de NOx emissies zowat 11% lager kunnen liggen
- Mogelijke impact gebruik walstroom ten aanzien van NOx- en CO₂ emissies bij aangemeerd liggen kan moeilijk betrouwbaar ingeschat worden en werd bij de berekeningen dan ook niet meegenomen (worst case beoordeling).
- De mogelijke impact hiervan wordt in kaart gebracht bij de bespreking van de milderende maatregelen.

Binnenvaart

T.o.v. de situatie 2015/2016 nemen de NOx emissies met zowat 40% toe in absolute hoeveelheden. Per behandelde TEU neemt de NOx emissie wel af met bijna 10%.

Tabel 155 NOx emissies containertransport binnenvaart binnen HvA in referentie situatie (2025)

2025	Totaal	Europa	Noordzee	MPET	AG
Emissies hulpmotoren thv sluis	totaal				
NOx	2.7	0.5	0.5	1.0	0.7
Emissies hoofdmotor thv sluis					
NOx	19.4	2.9	2.9	9.4	4.1
Emissies totaal sluis					
NOx	22.0	3.4	3.4	10.5	4.8
NOx emissie, ton/jaar					
Totale emissie bij varen	181	27.1	31.2	83.3	39.3
Emissies totaal					
NOx, ton/jaar	203	30.5	34.6	93.7	44.0

T.o.v. de situatie 2015/2016 nemen de CO₂ emissies met zowat 70% toe in absolute hoeveelheden.

Tabel 156 CO₂ emissies containertransport binnenvaart binnen HvA in referentie situatie (2025)

2025	Totaal	Europa	Noordzee	MPET	AG
Emissies hulpmotoren	totaal				
CO ₂	225	41	41	85	58
Emissies hoofdmotor					
CO ₂	1 503	226	226	733	318
Emissies totaal sluis					
CO₂	1 728	266	266	818	376
Totale emissie bij varen	18 179	2 727	3 136	8 370	3 946
Emissies totaal					
CO₂, ton/jaar	19 907	2 994	3 403	9 188	4 322

Wegverkeer

Voor wegverkeer laten de beschikbare gegevens niet toe om de emissies te wijten aan containertransport afzonderlijk te begroten (verkeersdata omvatten alle vrachtwagentransporten waaruit niet zomaar aandeel containertransport kan afgeleid worden, en met IFDM-traffic wordt daarenboven de totale emissie van al het wegverkeer (dus inclusief personenwagens, bestelwagens,...) berekend.

Wel kunnen de totale verkeersemissies gerapporteerd worden.

Tabel 157 Emissies wegverkeer binnen HvA berekend met IFDM-Traffic op basis van mobiliteitsdata deskundige mobiliteit (2025)

2025-wegverkeer in HvA	ref
NOx emissie, ton/jaar	1135
CO ₂ emissie, ton/jaar	695171

Ten aanzien van de NOx emissies ligt de berekende waarde in 2025 hoger dan deze zoals gerapporteerd door VMM voor 2015. Omwille van de onzekerheden ten aanzien van de berekeningen (geen evidentie dat VMM de berekeningen heeft uitgevoerd voor éénzelfde wegenbestand en rekengebied) kan men stellen dat er grootte orde sprake is van hetzelfde emissieniveau. Er dient ook rekening gehouden te worden met het feit dat de relatieve afname van de NOx emissies door invoeren van strengere emissie-eisen deels gecompenseerd zal worden door een aanzienlijke toename van het wegverkeer, zoals duidelijk blijkt uit de te verwachten evolutie inzake CO₂.

M.b.t. CO₂ wordt voor 2025 een aanzienlijk hogere waarde berekend dan deze die door VMM voor 2015 gerapporteerd werd (grootte orde een factor 3 hoger). Dit wijst op een zeer aanzienlijke toename van het aantal voertuigen in 2025 tov 2015. Maar ook hier dient de nodige omzichtigheid ingebouwd te worden omwille van het feit dat de berekeningsmethodiek verschillend is. Mogelijk zijn er ook verschillen ten aanzien van het rekengebied. Het is niet duidelijk in hoever het rekengebied voor beide methodes relatief gelijkaardig is.

Spoorverkeer

Voor spoorverkeer kunnen enkel de totale emissies van al het goederentransport gerapporteerd worden. Als worst case benadering werd er hierbij vanuit gegaan dat ook het spoorvervoer volledig per dieseltractie uitgevoerd wordt. Voor de actuele situatie zijn geen modelgegevens mobiliteit aangeleverd zodat de actuele emissies niet op éénzelfde manier kunnen berekend worden als de emissies in de referentiesituatie.

Tabel 158 Geraamde emissies spoor binnen HvA in de referentie situatie (2025)

2025-spoorverkeer in HvA	ref
NOx emissie, ton/jaar	141
CO ₂ emissie, ton/jaar	8606

Containerbehandeling terminals

Tabel 159 Geraamde emissies bij containerbehandeling in de referentiesituatie op terminals (2025)

	TEU	NOx	CO ₂
	aantal/jr	ton/jaar	ton/jaar
actueel	11 250 300	731	120 603
2025-volledige invulling bestaande capaciteit	15 100 000	556	158 852

De NOx emissies in 2025 liggen, niettegenstaande de aanzienlijke uitbreiding van het aantal te behandelen TEU, beperkt lager in vergelijking met 2015. Dit is te wijten aan de vernieuwing van het machinepark.

De CO₂ emissies daarentegen nemen duidelijk toe.

VAL

Tabel 160 Geraamde emissies bij containerbehandeling in de referentie situatie bij VAL (2025)

Logistiek	TEU	NOx	CO2
	aantal/jr	ton/jaar	ton/jaar
Actueel	255 000	16.6	2 734
2025-volledige invulling bestaande capaciteit	394 000	14.5	4 145

De conclusies zijn gelijkaardig als die voor de maritieme terminals (afname NOx/toename CO₂), maar qua absolute hoeveelheden zijn de emissies door de containerbehandeling op de logistieke terreinen zeer beperkt in vergelijking met de emissies door scheepvaart en bij de containerterminals.

Gebouwverwarming

Voor de verwarming van nieuwe kantoorgebouwen op de terminals en bij VAL wordt uitgegaan van een gebouw met bvo van 2500 m². Voor een dergelijk gebouw wordt een NOx emissie berekend van minder dan 1 ton/jaar, wat verwaarloosbaar is t.o.v. de andere emissies.

Overzicht emissies referentiesituatie (2025)

In onderstaande tabel wordt opgave gedaan van de emissies welke in de referentiesituatie gehanteerd zullen worden voor de eerste beoordelingsbasis van de relatieve toename van de emissies in de geplande situatie (toename containerbehandeling en containertransport). Deze emissies werden berekend op een gelijkaardige wijze als de emissies bij de verschillende projectalternatieven. De emissies bij VAL (logistieke activiteiten) en gebouwenverwarming zijn hierbij zeer beperkt (verwaarloosbaar) t.o.v. de andere emissiebronnen.

Tabel 161 Raming van emissies in 2025 in de referentiesituatie bij eerste beoordelingsbasis voor impactbeoordeling plan ECA t.o.v. emissies gebonden aan containertransport en containerbehandeling (excl. VAL en gebouwenverwarming)

	Containers zeevaart	Container-behandeling terminal	Totaal Wegverkeer Vrachtwagen (2)	Containers binnen-vaart	Containers spoor	Totaal
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
NOx	2211 (1)	556	190	203	141	3301
CO ₂	150058	158852	376627	19907	8606	714050

(1) : wordt rekening gehouden met de aannames inzake NECA dan ligt de NOx emissie in de referentiesituatie qua grootteorde op 2075 ton/jaar.

(2) : betreft emissies van alle vrachtwagens samen zoals berekend met IFDM-traffic (gezien uit de mobiliteitsdata ontvangen van de deskundige mobiliteit niet kan afgeleid worden wel vrachtwagenbewegingen containertransporten zijn)

Tabel 162 Raming van emissies in 2025 als beoordelingsbasis voor impactbeoordeling emissies VAL (logistieke activiteiten)

Raming emissies 2025 HvA,	CO ₂ ton/jaar	NOx ton/jaar
VAL	1 658	5.8

Uit dit overzicht blijkt duidelijk dat in 2025 de emissies van de te beoordelen modi bij containerbehandeling:

- Inzake NOx vnl. bepaald worden door zeevaart, containerbehandeling en binnenvaart, en in aanzienlijk mindere mate door weg- en spoorverkeer
- Inzake CO₂ vnl. bepaald worden door wegverkeer, en in mindere mate door zeevaart en containerbehandeling
- In de mate dat in 2025 nieuwe schepen die voldoen aan de NECA bepalingen zullen aanlopen, en/of schepen gebruik zullen maken van walstroom zullen de emissies van zeeschepen lager liggen dan geraamd. De mate waarin dit effectief het geval zal zijn is moeilijk te onderbouwen.

Een tweede beoordelingsbasis betreft de beoordeling t.o.v. de emissies in de referentiesituatie van gelijkaardige bronnen binnen het volledige havengebied zelf. Deze tweede beoordeling is in overeenstemming met de beoordelingscriteria opgenomen in de AON. Ook t.o.v. dit referentiekader zijn de NOx emissies van zeevaart veruit het meest relevant. Inzake CO₂ is wegverkeer het meest bepalend.

Tabel 163 Raming van emissies in 2025 in referentiesituatie bij beoordelingsbasis tov emissieniveaus binnen HvA voor impactbeoordeling plan ECA (excl. VAL en gebouwverwarming)

	totaal zeevaart	totaal off-road	totaal wegverkeer	totaal binnenvaart	totaal spoor	totaal
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
NOx emissie referentie HvA	6528	680	1135	550	175	9068
CO ₂ emissie referentie HvA	350000	212750	695170	54035	15867	1327822

7.7.9 Effecten in de geplande situatie

Voor de geplande situatie wordt de evolutie in kaart gebracht op basis van gelijkaardige berekeningsmethodiek als voor de referentiesituatie. Er wordt uiteraard gewerkt met aannames zowel m.b.t. aantallen als emissiefactoren. De onzekerheid bij de berekeningen is dan uiteraard ook aanzienlijk groter dan de onzekerheid bij de berekeningen voor de actuele situatie maar ook groter dan in vergelijking met de referentiesituatie.

De emissies worden voor de geplande situatie berekend voor de situatie 2025, maar waarbij de volledige extra capaciteit die voorzien wordt reeds verrekend wordt. Dit kan dan ook aanzien worden als een worst case beoordeling. Voor 2030 kan, omwille van de te verwachten afname van de relatieve emissies er dan wel vanuit gegaan worden dat de extra emissies bij realisatie van ECA lager zullen liggen dan de berekende waarden voor 2025 (bij volledige invulling van de geplande capaciteit).

Achtereenvolgend worden volgende emissiebronnen in kaart gebracht:

- Zeevaart (met opsplitsing per bouwsteen)
- Binnenvaart (met opsplitsing per bouwsteen)
- Wegverkeer (bij ontsluitingsscenario 1 voor alle alternatieven, en bij ontsluitingsscenario 2 voor enkele geselecteerde alternatieven)
- Spoorverkeer
- Containerbehandeling terminals (met opsplitsing per bouwsteen)
- VAL (value added logistics / logistieke terreinen)

Voor die bronnen/polluenten die bestudeerd worden in dit MER, worden prognoses voor 2025 uitgewerkt rekening houdend met de te verwachten wijzigingen.

De berekeningen worden uitgevoerd op een analoge wijze als bij de referentie situatie, zodat voor elke deelbron een éénduidige vergelijking met de emissieniveaus in de referentiesituatie mogelijk wordt.

Voor een overzicht van de berekende emissies wordt ook verwezen naar Bijlage 9. In deze bijlage worden ook berekende emissies opgenomen bij toepassing van NECA en inzet van walstroom op de nieuwe terminals.

Zeevaart (met opsplitsing per bouwsteen)

De emissies per bouwsteen worden opgenomen in Bijlage 9.

Een overzicht per alternatief wordt in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 164 NOx emissies in ton/jaar door zeevaart per alternatief (1)

NOx tot	alt 1	alt 2	alt 3	alt 4	alt 5	alt 6	alt 7	alt 8	alt 9
lig	509	554	456	599	563	536	536	590	545
varen+man.	369	401	330	251	263	460	402	515	443
sluis	0	0	0	0	0	19	20	18	11
Totaal per alternatief	878	955	786	849	826	1 016	958	1 123	999
2025-ref	2 211	2 211	2 211	2 211	2 211	2 211	2 211	2 211	2 211
totaal, incl. referentie	3 089	3 166	2 997	3 060	3 037	3 227	3 169	3 334	3 210
% toename tov referentie	40	43	36	38	37	46	43	51	45
%-verdeling	alt 1	alt 2	alt 3	alt 4	alt 5	alt 6	alt 7	alt 8	alt 9
lig	58	58	58	71	68	53	56	53	55
varen+man.	42	42	42	30	32	45	42	46	44
sluis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	2.1	1.6	1.1

(1) : gezien gerekend wordt met emissiefactoren 2025, en volledige invulling van de voorziene capaciteit in 2025 zijn de berekende emissies als worst case te aanzien

Beoordeling extra NOx emissies zeevaart te wijten aan extra containercapaciteit

- Bij de onderlinge vergelijking tussen de verschillende alternatieven dient er wel mee rekening gehouden te worden dat niet elk alternatief een even groot aantal containers kan behandelen.
- De emissies bij aangemeerd liggen (lig) zijn voor alle alternatieven het hoogst. Dit impliceert dan ook dat een eventuele introductie van walstroom bij reguliere containervaart kan leiden tot een substantiële emissiereductie.

- De emissies te wijten aan een passage door de sluisen zijn relatief beperkt. Deze komen echter wel vrij op een relatief beperkte oppervlakte zodat ze lokaal toch tot een impact op de luchtkwaliteit kunnen leiden.
- De hoogste toename van de NOx emissies wordt berekend voor alternatief 8 (relatieve toename met 51% tov referentiesituatie).
- De laagste NOx emissie toename in absolute hoeveelheden wordt berekend voor alternatief 3 (relatieve toename met 36 % tov referentiesituatie).
- De toename van de emissies bij het aangemeerd liggen is dermate hoog dat op die locaties met een duidelijke impact op de luchtkwaliteit dient rekening gehouden te worden.
- Wordt rekening gehouden met NECA dan zou de NOx emissie bij varen grootte-orde 11% lager kunnen liggen dan geraamd. Dit treedt echter zowel op in de referentiesituatie als bij de verschillende alternatieven. Voor kwantificatie wordt verwezen naar de bespreking van de milderende maatregelen. Indien ook de hulpmotoren aan strengere eisen moeten voldoen zullen uiteraard ook de emissies bij aangemeerd liggen enigszins afnemen.
- In de mate dat schepen in 2025 gebruik zouden maken van walstroom, zullen de emissies ook lager liggen. Voor een individueel schip dat van walstroom gebruikt maakt, kan uitgegaan worden van een afname van de ligemissies met grootte orde 94%. Het totaal aantal schepen dat verwacht wordt in 2025 van walstroom gebruik te maken kan echter moeilijk betrouwbaar geraamd worden.

Tabel 165 NOx emissies zeevaart bij verschillende alternatieven in optimaal scenario met 100% walstroom en reductie door NECA

NOx zeeschepen	alt 1	alt 2	alt 3	alt 4	alt 5	alt 6	alt 7	alt 8	alt 9
	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j
lig	31	33	27	36	34	32	32	35	33
varen+man.	328	357	294	223	234	410	358	458	394
sluis	0	0	0	0	0	17	18	16	10
Totaal	359	390	321	259	268	459	408	510	436
Zonder maatregelen	878	955	786	849	826	1 016	958	1 123	999
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Maximale reductie	59	59	59	69	68	55	57	55	56

Beoordeling impact extra NOx emissies op omliggende woongebieden

Ten aanzien van de impact die kan optreden t.h.v. woningen/woongebieden is niet alleen de afstand maar ook de windrichting mee bepalend. In Bijlage 11 wordt een overzicht gegeven van de ligging van de meest nabij gelegen woningen bij de verschillende bouwstenen. Voor een overzicht van de alternatieven waarin de verschillende bouwstenen voorkomen wordt verwezen naar de projectbeschrijving.

- Wordt geen rekening gehouden met het woongebied Doel, dan liggen er voor geen van de alternatieven woongebieden binnen een straal van 1 km tot de aanmeerplaatsen, behalve bij Bouwsteen 11 Noordzeeterminal met insteekdok ten N van Zandvlietsluis, waarbij als kleinste afstand grootte orde 900 m wordt opgetekend
- De kleinste afstand van Bouwsteen 6 (inname Ashland) tot de woonkern Lillo bedraagt grootte orde 1.000 m

- Uiteraard valt het woongebied Doel wel binnen een straal van 1 km tot de terminals die vlakbij Doel gelegen zijn.
- Voor een aantal bouwstenen liggen er wel feitelijke woongebieden of individuele woningen binnen een afstand van 1 km. Dit is het geval voor:
 - Bouwsteen 1a en b, en bouwsteen 2 – Saeftingedok noord en zuid
 - Bouwsteen 4a en 4b Containerkaai noordwest
 - Bouwsteen 5a Waaslandkanaal West
 - Bouwsteen 6 Ashland
 - Bouwsteen 11 Noordzeeterminal met insteekdok ten N van Zandvlietsluis
 - Bouwsteen 14 Delwaidedok
 - Bouwsteen 15 Schaar van Ouden Doel
 - Bouwsteen 16 Verrebroekdok

Beoordeling extra CO₂ emissies zeevaart te wijten aan extra containercapaciteit

De conclusies inzake CO₂ zijn relatief gelijkaardig aan deze van NO_x. Uiteraard speelt de absolute toename inzake TEU, welke verschillend is tusschen de alternatieven, een belangrijke rol.

- Inzake CO₂ leidt alternatief 8 tot de hoogste toename qua absolute hoeveelheid.
- Ook de relatieve toename per extra TEU is bij alternatief 8 het hoogst.
- Alternatief 3 leidt tot de geringste toename inzake CO₂ qua absolute hoeveelheid.

Tabel 166 CO₂ emissies in ton/jaar door zeevaart per alternatief

CO2 tot	alt 1	alt 2	alt 3	alt 4	alt 5	alt 6	alt 7	alt 8	alt 9
	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j
lig	42 537	46 268	38 060	50 000	47 015	44 776	44 776	49 254	45 522
varen+man.	17 558	19 098	15 710	11 944	12 525	21 923	19 149	24 515	21 084
sluis	0	0	0	0	0	1 618	1 660	1 535	913
Totaal per alternatief	60 095	65 367	53 769	61 943	59 540	68 317	65 584	75 304	67 519
2025-ref	150 058	150 058	150 058	150 058	150 058	150 058	150 058	150 058	150 058
totaal, incl. referentie	234 554	239 826	228 228	236 402	233 999	242 776	240 043	249 763	241 978
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
% toename tov refer.	40	44	36	41	40	46	44	50	45
%-bijdrage extra capaciteit									
lig	71	71	71	81	79	66	68	65	67
varen+man.	29	29	29	19	21	32	29	33	31
sluis	0	0	0	0	0	2.4	2.5	2.0	1.4

Indien in een optimaal scenario alle extra containerschepen gebruik zouden maken van walstroom bij het aangemeerd liggen, dan zouden de CO₂ emissies bij het aangemeerd liggen uiteraard aanzienlijk afnemen, evenwel zonder dat hierbij de totale emissies lager zullen liggen dan de emissies in de referentiesituatie (zonder walstroom).

In werkelijkheid zal echter slechts een fractie van deze schepen hiervan gebruik maken en zal de te verwachten reductie lager liggen. In de mate dat de elektriciteit voor de walstroom zou geleverd worden door het gebruik van brandstoffen met relevante CO₂-emissies zal globaal gezien het netto resultaat van de CO₂-reductie uiteraard nog lager liggen.

Tabel 167 CO2 emissies zeevaart bij verschillende alternatieven in optimaal scenario met 100% walstroom

	alt 1	alt 2	alt 3	alt 4	alt 5	alt 6	alt 7	alt 8	alt 9
	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j	ton/j
lig. bij 100% walstroom	2 552	2 776	2 284	3 000	2 821	2 687	2 687	2 955	2 731
varen+man.	17 558	19 098	15 710	11 944	12 525	21 923	19 149	24 515	21 084
sluis	0	0	0	0	0	1 618	1 660	1 535	913
totaal ECA bij 100% walstroom	20 110	21 874	17 993	14 944	15 346	26 228	23 495	29 005	24 728
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
% reductie bij 100% walstroom	67	67	67	76	74	62	64	61	63
% toename tov ref. bij 100% walstroom	12	13	10	9	9	15	13	17	14

Binnenvaart (met opsplitsing per bouwsteen)

De emissies van de varende binnenvaartschepen binnen de HvA worden per bouwsteen berekend. Er wordt hierbij evenwel geen rekening gehouden met het feit dat bepaalde binnenvaartschepen deels verschillende terminals aandoen vooraleer naar hun finale bestemming te varen, noch met het feit dat door dit over en weer varen er mogelijks meerdere sluispassages kunnen optreden. Gezien het nauwelijks haalbaar is om de wachttijden en aanmeertijden te ramen worden de emissies die hierbij optreden niet in rekening gebracht. Net zo min als de emissies die optreden bij het varen tussen de HvA en de finale bestemming gezien de afstanden die hierbij afgelegd worden niet nauwkeurig te ramen is.

De emissies per bouwsteen worden opgenomen in Bijlage 9.

Een overzicht per alternatief wordt in onderstaande tabel opgenomen.

NOx

Tabel 168 NOx emissie containertransport door binnenvaart binnen HvA bij de verschillende alternatieven

Alternatief	NOx totaal varen	NOx som sluis	NOx totaal HvA
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
1	89	11	100
2	96	12	108
3	79	10	89
4	109	13	122
5	104	12	116
6	92	21	113
7	84	8	91
8	122	22	144
9	94	17	111

alternatief met laagste emissie

alternatief met hoogste emissie

Tabel 169 CO₂ emissie containertransport door binnenvaart binnen HvA bij de verschillende alternatieven

Alternatief	CO ₂ totaal varen	CO ₂ som sluis	CO ₂ totaal HvA
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
1	8 913	859	9 772
2	9 695	935	10 630
3	7 975	769	8 744
4	10 961	1 010	11 971
5	10 430	950	11 379
6	9 269	1 663	10 932
7	8 421	593	9 015
8	12 233	1 715	13 947
9	9 480	1 347	10 828
alternatief met laagste emissie			
alternatief met hoogste emissie			

T.o.v. de emissies bij zeevaart zijn de emissies door binnenvaart beperkt, zowel inzake NO_x als CO₂.

De hoogste emissies treden op bij alternatief 8, de laagste bij alternatief 3, zowel inzake NO_x als CO₂.

Wegverkeer (bij ontsluitingsscenario 1)

De wijzigingen van de emissies van het totale verkeer worden niet alleen veroorzaakt door de toename van het vrachtverkeer maar hoogstwaarschijnlijk ook door wijzigingen van de reeds aanwezige verkeerstromen door de toename van de intensiteiten (bvb. omrijden). Voor de beoordeling van het effect zou men dan ook de extra emissies kunnen beoordelen t.o.v. de totale wegverkeeremissies en niet alleen t.o.v. de emissies van vrachtverkeer. Het is trouwens ook niet mogelijk om de emissies van vrachtverkeer op te splitsen tussen container en niet-containertransport. Dit in tegenstelling met de beoordeling die voor zee- en binnenvaart uitgevoerd wordt.

T.o.v. de totale NO_x emissies door wegverkeer binnen de HvA neemt de NO_x emissie naargelang het alternatief toe met 1,6 (bij alt 7) à 3,5 % (bij alt 6). De relatieve toename inzake CO₂ situeert zich tussen 5,4 (bij alt 7) en 9,0% (bij alt 4).

Tabel 170 Totale NOx en CO2 emissies voor het totale wegverkeer berekend voor de verschillende alternatieven van al het wegverkeer en wijziging t.o.v. de referentie situatie

Mob.sc.1-2025-wegverkeer	alt1	alt2	alt3	alt4	alt5	alt6	alt7	alt8	alt9
NOx emissie, ton/jaar	1162	1165	1162	1174	1170	1175	1154	1169	1166
NOx wijziging tov ref ton/jaar	26.3	29.2	26.5	39.0	34.9	39.9	18.4	34.1	31.0
NOx wijziging % tov ref	2.3	2.6	2.3	3.4	3.1	3.5	1.6	3.0	2.7
CO ₂ emissie, ton/jaar	740298	746639	736631	757887	749823	753662	732628	749639	745220
CO ₂ wijziging tov ref ton/jaar	45126	51468	41460	62716	54652	58491	37457	54468	50049
CO ₂ wijziging % tov ref	6.5	7.4	6.0	9.0	7.9	8.4	5.4	7.8	7.2

laagste emissie

hoogste emissie

Om een idee te hebben van het aandeel van louter de vrachtwagens in de totale emissies werd voor de referentiesituatie bij ontsluitingsscenario 1 een extra berekening uitgevoerd van de emissies veroorzaakt door enkel de vrachtwagens (dus van zowel container- als niet containertransport). Hieruit blijkt dat binnen het studiegebied zowat 17% van de NOx emissies afkomstig zijn van vrachtwagens. Inzake CO₂ ligt het aandeel met 54% aanzienlijk hoger.

Tabel 171 Emissies vrachtwagentransport in referentiesituatie bij ontsluitingsscenario 1 (2025)

Mob.sc.1 - 2025 - ton/jaar	ref1 ton/jaar	ref1-VW ton/jaar	% aandeel VW in ref1
NOX	1135	190	16.7
CO ₂ .TOTAL	695171	376627	54.2

Berekend t.o.v. de emissies van al het vrachtwagenverkeer in de referentie situatie (dus niet alleen containertransport) bedraagt de extra NOx emissie naargelang het alternatief 9,7 (bij alt 7) à 21,0% (bij alt 6).

De extra CO₂ emissie bedraagt naargelang het alternatief 9,9 (bij alt 7) à 16,7 % (bij alt 4) .

T.o.v. het aandeel van het containertransport in de referentiesituatie zal dit aandeel uiteraard nog aanzienlijk hoger zijn.

Tabel 172 Relatieve wijziging emissies vrachtwagenverkeer t.o.v. referentiesituatie

Mob.sc.1-2025-wegverkeer	alt1	alt2	alt3	alt4	alt5	alt6	alt7	alt8	alt9
NOx wijziging in % tov ref1-VW	13.9	15.4	14.0	20.6	18.4	21.0	9.7	18.0	16.3
CO ₂ -wijziging in % tov ref1-VW	12.0	13.7	11.0	16.7	14.5	15.5	9.9	14.5	13.3

laagste emissie

hoogste emissie

Wegverkeer (bij ontsluitingsscenario 2)

Bij het ontsluitingsalternatief 2 (toekomstverbond) waren enkel voor de alternatieven 1, 4 en 9, en voor de referentiesituatie modelresultaten van verkeer beschikbaar (voor uitleg hieromtrent wordt verwezen naar de discipline Mobiliteit).

De totale emissies liggen voor alle doorgerekende varianten bij dit ontsluitingsscenario 2 iets hoger dan bij het ontsluitingsscenario 1.

T.o.v. referentiesituatie 2 nemen de verkeersemissies bij de planrealisatie relatief beperkt toe (berekend t.o.v. de totale verkeersemissies). De wijzigingen hebben niet alleen betrekking op extra emissies van vrachtverkeer maar kunnen mee veroorzaakt worden door wijzigingen van ander verkeer omwille van de toename van vrachtverkeer.

De relatieve toenames t.o.v. de respectievelijke referentie situaties zijn bij ontsluitingsscenario 2 beperkt lager dan bij ontsluitingsscenario 1, en dit zowel inzake NOx als inzake CO₂.

Tabel 173 *Wijziging NOx en CO₂ emissies berekend voor de verschillende alternatieven t.o.v. de totale emissies van al het wegverkeer in referentiesituatie 2*

Mob.sc.2-2025-wegverkeer	alt1	alt2	alt3	alt4	alt5	alt6	alt7	alt8	alt9
NOx emissie, ton/jaar	1210			1223					1207
NOx wijziging tov ref ton/jaar	24.1			37.0					21.0
NOx wijziging % tov ref	2.0			3.1					1.8
CO₂ emissie, ton/jaar	786702			806216					790525
CO ₂ wijziging tov ref ton/jaar	44734			64247					48557
CO ₂ wijziging % tov ref	6.0			8.7					6.5

Wordt de wijziging van de emissies van het wegverkeer beoordeeld t.o.v. enkel de emissies veroorzaakt door de vrachtwagens in de referentiesituatie, dan ligt de relatieve bijdrage t.o.v. de referentiesituatie 2 uiteraard aanzienlijk hoger. Bij de doorgerekende alternatieven ligt de toename boven de 10%, en dit zowel voor NOx als voor CO₂.

De relatieve toenames t.o.v. de respectievelijke referentiesituaties zijn bij het ontsluitingsscenario 2 ook hier lager dan bij ontsluitingsscenario 1, en dit zowel inzake NOx als inzake CO₂. Bij alternatief 9 is dit het meest uitgesproken.

Tabel 174 *Relatieve wijziging NOx en CO₂ emissies berekend voor de verschillende alternatieven t.o.v. de emissies van enkel het vrachtverkeer in referentie situatie 2 (2)*

Mob.sc.2-2025-wegverkeer	alt1	alt2	alt3	alt4	alt5	alt6	alt7	alt8	alt9
NOx wijziging in % tov ref2-VW	11.7			18.0					10.2
CO ₂ -wijziging in % tov ref2-VW	10.9			15.6					11.8

(1) : de wijziging heeft niet alleen betrekking op extra emissies van vrachtverkeer maar kan mee veroorzaakt worden door wijzigingen ander verkeer omwille van toename van vrachtverkeer.

Dat ontsluitingsscenario 2 leidt tot andere emissies dan bij ontsluitingsscenario 1 kan veroorzaakt worden door:

- Hervreiding van zowel bestaande als nieuwe verkeersstromen over de verschillende wegsegmenten
- Wijziging afgelegde afstanden
- Wijziging gemiddelde snelheid

Spoorverkeer (geen opsplitsing per bouwsteen)

Ten aanzien van de emissies van het spoor dient ermee rekening gehouden te worden dat deze enkel het transport binnen het havengebied omvat. Er zijn geen modelgegevens beschikbaar om de emissies bij het transport naar het achterland in kaart te brengen. Bijkomend dient aangegeven te worden dat de emissies bij het rangeren zelf in feite niet/nauwelijks mee vervat zitten in de berekende emissies, omwille van het gebruik van emissiekengetallen op basis van ton/km.

Tabel 175 Emissies spoorverkeer

	Aandeel containers spoor ECA (1)	Totaal goederen-spoorverkeer	Aandeel containers spoor ECA (1)	Totaal goederen spoorverkeer
	NOx	NOx	CO ₂	CO ₂
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
2025-ref.		141		8606
alt1	51	192	3102	11708
alt 2	54	195	3290	11896
alt 3	45	186	2750	11356
alt 4	39	180	2387	10993
alt 5	39	180	2348	10954
alt 6	25	166	1543	10149
alt 7	21	162	1288	9894
alt 8	57	198	3491	12097
alt 9	43	184	2589	11195

(1) : berekend als verschil tussen totale emissie goederenspoor per alternatief en emissie referentie situatie

De laagste extra NOx emissies door containertransport treden op bij alt 7 (21 ton/jaar) en de hoogste bij alt 8 (57 ton/jaar).

De laagste extra CO₂ emissies door containertransport treden eveneens op bij alt 7 (1288 ton/jaar) en de hoogste bij alt 8 (3491 ton/jaar).

Containerbehandeling terminals (met opsplitsing per bouwsteen)

Gezien de berekeningswijze verhouden de emissies per alternatief zich op een identische manier als de verhouding inzake behandelde TEU.

Bij de containerbehandeling wordt de NOx-emissie berekend op basis van twee verschillende aannames. Dit betreft:

- Emissies afgeleid uit evolutie emissies van het actueel in gebruik zijnde machinepark in de veronderstelling dat de evolutie zich op een gelijkaardige wijze doorzet tot in 2025
- Alternatieve berekening van de emissies geraamd op basis van EU-grenswaarden voor nieuwe machines (veronderstelling dat alle nieuwe terminals enkel nieuwe machines zullen inzetten die voldoen aan de Europese grenswaarden)

De alternatieve berekeningswijze, rekening houdend met enkel het inzetten van nieuwe machines die aan de Europese doelstellingen voldoen, leidt hierbij tot een emissie die grootte orde 23% bedraagt van de emissies berekend bij de worst case beoordeling. Er kan aangenomen worden dat de werkelijke emissies zich dichter zullen situeren bij de emissies zoals berekend op de alternatieve manier.

De extra NO_x emissies (evenredig met de toename van de behandelingscapaciteit) kunnen als relevant beoordeeld worden.

Voor een beoordeling t.o.v. de aanwezige bewoning (al of niet binnen een afstand van 1 km) kan verwezen worden naar de beschrijving bij de beoordeling van zeevaart.

In de mate dat de terminals zouden geëlektrificeerd worden, zoals de recent in gebruik genomen terminal Maasvlakte II te Rotterdam, zullen de emissies uiteraard afnemen. De emissies die bij de elektriciteitsproductie vrijkomen kunnen hierbij als lager ingeschat worden dan de emissies van de machines met verbrandingsmotoren, zelfs wanneer deze aan de strengste EU-normen zouden voldoen.

M.b.t. CO₂ kunnen de extra emissies als relatief beperkt aanzien worden in vergelijking met de totale CO₂ emissies in het studiegebied. Een vergaande emissiereductie inzake CO₂ bij de containerbehandeling wordt enkel mogelijk geacht mits vergaande reductie van de inzet van fossiele brandstoffen. Dit kan door bvb. elektrificatie, gebruik hybride systemen en/of inzetten van alternatieve brandstoffen.

Door volledige elektrificatie en/of inzetten van alternatieve brandstoffen zoals bv. waterstof, worden op terminalniveau die hiervoor geschikt zijn emissiereducties van zowel NO_x als CO₂ met meer dan 80 à 90% mogelijk geacht.

Volledige elektrificatie van een (nieuwe) terminal vereist dat van in de planningsfase rekening gehouden wordt met de lay-out van de terminal en de nodige voorzieningen om dit mogelijk te maken. Zowel de lay-out als de grootte van de (nieuwe) terminals zijn hierbij mee bepalende elementen ten aanzien van de technisch/economische haalbaarheid van gedeeltelijke/volledige elektrificatie.

Gezien de specifieke vereisten is het in dit stadium van het planniveau dan ook nauwelijks of niet haalbaar om per bouwsteen/alternatief een goed onderbouwde berekening van de effectief realiseerbare reducties uit te voeren. Belangrijk element dat hierbij mee in rekening moet gebracht worden is uiteraard ook de kosten-effectiviteit van de maatregelen, zeker in het licht van de relativiteit van de emissies tov de totale emissies binnen de HvA.

Niettegenstaande detailberekening van de haalbare emissiereducties door (volledige) elektrificatie in dit stadium van de studie niet mogelijk geacht wordt, kan wel gesteld worden dat op globaal niveau (binnen het geheel van de bestaande en nieuwe terminals) een substantiële emissiereductie op termijn in elk geval realiseerbaar geacht wordt.

Op het ogenblik dat door technologische ontwikkelingen de inzet van waterstof als energiedrager voor diverse machines/interne transportmiddelen zowel technisch als economisch haalbaar zal zijn, kan met deze technologie ook een zeer substantiële reductie, zowel op bestaande als op nieuwe terminals gerealiseerd worden.

Een belangrijk element dat evenmin uit het oog verloren mag worden is de noodzaak om over een zeer hoge graad van bedrijfszekerheid, inclusief levering van de vereiste energiedrager, te kunnen beschikken.

Tabel 176 Emissies bij containerbehandeling per bouwsteen en per alternatief (1)

		TEU	NOx	CO ₂	(2) NOx alternatieve berekening
		aantal/jr	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
	Actueel	11 250 300	731	120 603	
	2025-volledige invulling bestaande capaciteit	15 100 000	556	158 852	
	Locatie uitbreiding				
alt 1	Saeftinghedok - zuid	2 800 000	103	29 456	24
	Saeftinghedok - noord	2 900 000	107	30 508	25
	som	5 700 000	210	59 964	48
alt 2	Saeftinghedok met behoud van Doel - zuid	2 600 000	96	27 352	22
	Saeftinghedok met behoud van Doel - noord	3 600 000	133	37 872	30
	som	6 200 000	228	65 224	53
alt 3	Saeftinghedok - enkel zuidkant	5 100 000	188	53 652	43
	som	5 100 000	188	53 652	43
alt 4	Deurganckdok oost met inname van Ashland	700 000	26	7 364	6
	Europaterminal met uitbreiding	2 300 000	85	24 196	19
	Noordzeeterminal met grote uitbreiding	3 700 000	136	38 924	31
	som	6 700 000	247	70 484	57
alt 5	Containerkaai Noordwest	2 600 000	96	27 352	22
	Noordzeeterminal met grote uitbreiding	3 700 000	136	38 924	31
	som	6 300 000	232	66 276	53
alt 6	Deurganckdok west - met uitbouw langs Waaslandkanaal	2 800 000	103	29 456	24
	Deurganckdok oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal	1 100 000	41	11 572	9
	Noordzeeterminal met insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	2 100 000	77	22 092	18
	som	6 000 000	221	63 120	51
alt 7	Halve Containerkaai NW	1 300 000	48	13 676	11
	Noordzeeterminal met beperkte uitbreiding	700 000	26	7 364	6
	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	4 000 000	147	42 080	34
	som	6 000 000	221	63 120	51
alt 8	Schaar van Ouden Doel	2 900 000	107	30 508	25
	Verrebroekdok	3 700 000	136	38 924	31
	som	6 600 000	243	69 432	56
alt 9	Tweede Getijdendok 2b	3 000 000	110	31 560	25
	Deurganckdok west - met uitbouw langs Waaslandkanaal 5a'	1 300 000	48	13 676	11
	Deurganckdok oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal 5b	900 000	33	9 468	8
	Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis 11b	900 000	33	9 468	8
	som	6 100 000	225	64 172	52

- (1) Op niveau van de alternatieven kan door inzetten van gedeeltelijke/volledige elektrificatie, of het inzetten van bvb waterstof als energiedrager, zowel inzake NOx als inzake CO2 een aanzienlijke emissiereductie gerealiseerd worden
- (2) Mits het inzetten van enkel die types machines die effectief voldoen aan de emissievoorwaarden zoals deze voor type keuringen in 2025 van toepassing zijn

VAL (*value added logistics / logistieke terreinen*)

Net zoals bij de containerbehandeling op de terminals verhouden de emissies per alternatief zich op een identische manier als de verhouding inzake behandelde TEU.

Ook bij de logistieke terreinen wordt inzake NOx een dubbele berekening uitgevoerd cfr. de methodes die ook toegepast werden bij de berekening van de emissies op de containerterminals.

Tabel 177 *Extra emissies bij containerbehandeling thv VAL bij verschillende bouwstenen/alternatieven*

	Locatie uitbreiding	VAL-logistiek	TEU	NOx	(1) NOx alternatieve berekening	CO ₂
			aantal/jr	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
		actueel	255 000	6.6		1 093
		2025-ref	394 000	5.8		1 658
	Gedempt deel Doeldok	LO	195 495	2.9	0.7	823
	Kop Verrebroekdok	LO	152 051	2.2	0.5	640
	Vlakte van Zwijndrecht	LO	114 039	1.7	0.4	480
alt1		som	461 585	6.8	1.6	1 942
	Logistiek Park Schijns	RO	236 610	3.5	0.8	996
	Churchillzone	RO	265 465	3.9	0.9	1 117
alt 2		som	502 075	7.4	1.7	2 113
	Gedempt deel Doeldok	LO	170 895	2.5	0.6	719
	Omgeving Putten Weide	LO	242 102	3.6	0.8	1 019
alt 3		som	412 997	6.1	1.4	1 738
	Logistiek Park Schijns	RO	255 691	3.8	0.9	1 076
	Churchillzone	RO	286 873	4.2	1.0	1 207
alt 4		som	542 564	8.0	1.8	2 283
	Gedempt deel Doeldok	LO	238 522	3.5	0.8	1 004
	Logistiek Park Schijns	RO	271 650	4.0	0.9	1 143
alt 5		som	510 173	7.5	1.7	2 147
	Gedempt deel Doeldok	LO	213 313	3.1	0.7	898
	Churchillzone	RO	272 566	4.0	0.9	1 147
alt 6		som	485 879	7.2	1.6	2 045
	Gedempt deel Doeldok	LO	227 164	3.3	0.8	956
	Logistiek Park Schijns	RO	258 715	3.8	0.9	1 089
alt 7		som	485 879	7.2	1.6	2 045
	Gedempt deel Doeldok	LO	226 362	3.3	0.8	953
	Kop Verrebroekdok	LO	176 060	2.6	0.6	741

	Locatie uitbreiding	VAL-logistiek	TEU	NOx	(1) NOx alternatieve berekening	CO ₂
			aantal/jr	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
	Vlakte van Zwijndrecht	LO	132 045	1.9	0.4	556
alt 8		som	534 466	7.9	1.8	2 249
alt 9		som	493977	7.3	1.7	2 079

(1) Mits het inzetten van enkel die types machines die effectief voldoen aan de emissievoorwaarden zoals deze voor type keuringen in 2025 van toepassing zijn

Tabel 178 *Relatieve toename emissies bij VAL/logistieke bouwstenen t.o.v. louter container-behandeling in de referentiesituatie*

	Locatie uitbreiding	VAL-logistiek	NOx	NOx alternatieve berekening	CO ₂
			% tov ref	% tov ref	% tov ref
	Gedempt deel Doeldok	LO	50	11	50
	Kop Verrebroekdok	LO	39	9	39
	Vlakte van Zwijndrecht	LO	29	7	29
alt 1		som	117	27	117
	Logistiek Park Schijns	RO	60	14	60
	Churchillzone	RO	67	15	67
alt 2		som	127	29	127
	Gedempt deel Doeldok	LO	43	10	43
	Omgeving Putten Weide	LO	61	14	61
alt 3		som	105	24	105
	Logistiek Park Schijns	RO	65	15	65
	Churchillzone	RO	73	17	73
alt 4		som	138	32	138
	Gedempt deel Doeldok	LO	61	14	61
	Logistiek Park Schijns	RO	69	16	69
alt 5		som	129	30	129
	Gedempt deel Doeldok	LO	54	12	54
	Churchillzone	RO	69	16	69
alt 6		som	123	28	123
	Gedempt deel Doeldok	LO	58	13	58
	Logistiek Park Schijns	RO	66	15	66
alt 7		som	123	28	123
	Gedempt deel Doeldok	LO	57	13	57
	Kop Verrebroekdok	LO	45	10	45
	Vlakte van Zwijndrecht	LO	34	8	34
alt 8		som	136	31	136
alt 9		som	125	29	125

Emissies gebouwverwarming

Voor de verwarming van nieuwe kantoorgebouwen op de terminals wordt uitgegaan van een gebouw met bvo van 2500 m². Voor een dergelijk gebouw wordt een NO_x emissie berekend van minder dan 1 ton/jaar, wat verwaarloosbaar is t.o.v. de andere emissies.

Overzicht extra emissies bij realisatie ECA (excl. VAL en gebouwverwarming)

Gezien de emissies bij VAL, en zeker die bij gebouwverwarming zeer beperkt zijn worden deze bij de bespreking van de emissies per alternatief niet mee in rekening gebracht.

Per alternatief worden de totaal te verwachten extra emissies berekend.

Voor de beoordeling van de impact ten aanzien van het aspect mens-gezondheid (en van het aspect depositie op habitat gebieden dat in de discipline biodiversiteit behandeld wordt) zijn in feite quasi enkel de emissies t.h.v. de (nieuwe) containerterminals relevant. Op deze locaties treden nl. veruit de hoogste emissies op te wijten aan enerzijds de zgn. "stilligemissies" van de zeeschepen, en anderzijds de emissies van de containerbehandeling op zich. Bijkomende relevantie van deze emissies is het feit dat deze slechts gespreid over een beperkte oppervlakte optreden. In eerste instantie zal dan ook ingegaan worden op deze emissies.

Voor het afwegen van de totale emissieniveaus per alternatief zal de totaliteit van de emissies, ook deze die meer gespreid optreden, in kaart gebracht worden, en vergeleken worden met de emissies in de referentiesituatie. De emissies die verwacht worden bij VAL zijn dermate beperkt t.o.v. de andere bronnen dat deze bij de verdere beoordeling van de relevante emissies niet mee in beschouwing genomen worden.

De verschillende emissies worden aansluitend beoordeeld overeenkomstig de eerder vermelde beoordelingscriteria.

Inzake NO_x is de zeevaart veruit de belangrijkste bron van de emissies.

De containerbehandeling op de terminals kan als tweede belangrijkste bron aanzien worden (uitgaande van de worst case berekeningen).

De verschillende transportmodi zijn binnen de HvA het minst bepalend voor de toename van de NO_x emissies. Van deze transportmodi veroorzaakt de binnenvaart de hoogste NO_x emissies.

Wordt rekening gehouden met alternatief berekende waarden door:

- Van kracht worden van NECA
- Maximale toepassing van walstroom bij zeevaart
- Louter inzetten van nieuwe machines die aan de strengste normen voldoen bij de containerterminals

dan nemen de NO_x emissies in zeer aanzienlijke mate af, blijven de emissies van zeeschepen wel nog steeds het belangrijkste en is de containerbehandeling op de terminals veel minder relevant.

Ten aanzien van CO₂ zijn bij de worst case berekening de zeeschepen, de containerbehandeling en het wegverkeer grootte orde op dezelfde manier bepalend voor de extra emissies.

Wordt rekening gehouden met alternatief berekende waarden door:

- Maximale toepassing van walstroom bij zeevaart
- Louter inzetten van nieuwe machines die aan de strengste normen voldoen bij de containerterminals

dan nemen de CO₂ emissies in zeer aanzienlijke mate af omwille van een zeer aanzienlijke reductie van de emissies van zeeschepen.

Het aandeel van de containerbehandeling kan enkel in aanzienlijke mate gereduceerd worden mits toepassen van alternatieve technieken die veel minder gebruik maken van fossiele brandstoffen en/of een hoge mate van elektrificatie en/of het inzetten van alternatieve technieken zoals bv. waterstof als energiedrager.

NOx

Tabel 179 Overzicht extra NOx emissies in ton/jaar bij realiseren ECA per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwenverwarming) bij worst case berekening

Alternatief	Containers zeevaart	Container-behandeling terminal	Containers weg-verkeer	Containers binnen-vaart	Containers spoor	Totaal
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
alt1	878	210	26	100	51	1265
alt 2	955	228	29	108	54	1374
alt 3	786	188	27	89	45	1135
alt 4	849	247	39	122	39	1296
alt 5	826	232	35	116	39	1248
alt 6	1016	221	40	113	25	1415
alt 7	958	221	18	91	21	1309
alt 8	1123	243	34	144	57	1601
alt 9	998	224	31	111	43	1407

Voor zowat alle bronnen ligt de bijdrage hoger tot zeer aanzienlijk hoger dan 10%. Enkel bij wegverkeer in alternatief 7 ligt deze bijdrage net onder de 10%.

Bij de beoordeling van de extra emissies, waarbij elke afzonderlijke bron apart beoordeeld wordt t.o.v. de emissies in de referentiesituatie die enkel (voor zover apart kwantificeerbaar) gelinkt zijn aan containerbehandeling en containertransport, wordt gezien de toename van het aantal containers t.o.v. de referentie situatie uiteraard een zeer hoge relatieve toename berekend.

Tabel 180 Overzicht extra NOx emissies bij realiseren ECA, per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwverwarming) bij worst case berekening uitgedrukt in %-bijdrage tov emissies in referentiesituatie bij eerste beoordelingsbasis rekening houdend met louter de emissies die toegewezen worden aan containerbehandeling en containertransport

Alternatief	Containers zeevaart	Container-behandeling terminal	Containers weg-verkeer	Containers binnen-vaart	Containers spoor	Totaal
	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.
alt1	39.7	37.8	13.7	20.2	36.2	35.2
alt 2	43.2	41.0	15.3	21.9	38.3	38.3
alt 3	35.5	33.8	14.2	18.0	31.9	31.6

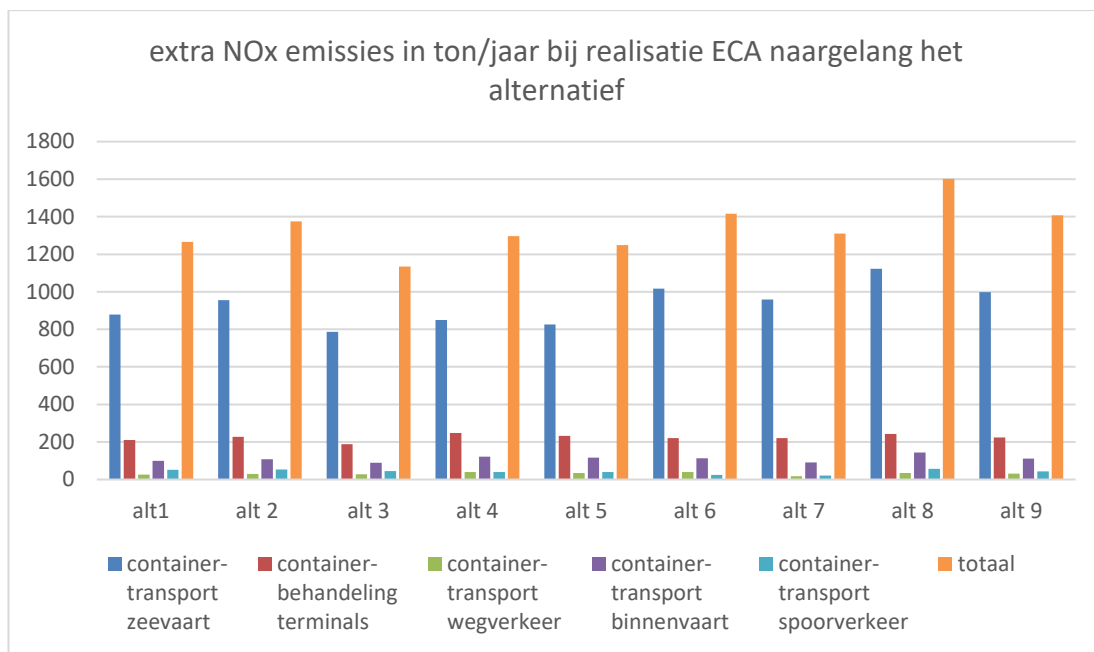
Alternatief	Containers zeevaart	Container-behandeling terminal	Containers weg-verkeer	Containers binnen-vaart	Containers spoor	Totaal
	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.
alt 4	38.4	44.4	20.5	24.7	27.7	36.1
alt 5	37.4	41.7	18.4	23.5	27.7	34.7
alt 6	46.0	39.7	21.1	22.9	17.7	39.4
alt 7	43.3	39.7	9.5	18.4	14.9	36.4
alt 8	50.8	43.7	17.9	29.1	40.4	44.6
alt 9	45.1	40.3	16.3	22.5	30.5	39.2

Bij een tweede beoordelingsbasis (cfr.de bepalingen opgenomen in de AON), worden de berekende extra emissies van de alternatieven per type bron beoordeeld tov de emissies binnen de HvA voor de onderscheiden bronnen. Dit resulteert uiteraard in aanzienlijk lagere emissiebijdragen in vergelijking met de beoordeling tegenover louter de “container-gebonden” emissies in de referentiesituatie. Maar enkel inzake vrachtwagentransport resulteert dit tot lagere bijdragen dan 10%. Bij de alternatieven 1, 2, 3, 7 en 9 ligt de bijdrage zelfs lager dan 3%.

De andere bronnen dan wegverkeer, en de totale emissies van de verschillende bronnen, leiden wel nog steeds tot een toename van meer dan 10% tov de vergelijkbare bronnen binnen de HvA.

Tabel 181 Overzicht extra NOx emissies bij realiseren ECA, per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwverwarming) bij worst case berekening uitgedrukt in %-bijdrage tov emissies in referentiesituatie bij beoordelingsbasis rekening houdend met de gelijkaardige emissies binnen HvA (beoordeling in overeenstemming met AON)

% -aandeel NOx emissies tov referentie binnen HvA	totaal zeevaart	totaal off-road	totaal weg-verkeer	totaal binnen-vaart	totaal spoor	totaal
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
alt1	13.4	30.9	2.3	18.2	29.1	14.0
alt 2	14.6	33.5	2.6	19.6	30.9	15.2
alt 3	12.0	27.6	2.4	16.2	25.7	12.5
alt 4	13.0	36.3	3.4	22.2	22.3	14.3
alt 5	12.7	34.1	3.1	21.1	22.3	13.8
alt 6	15.6	32.5	3.5	20.5	14.3	15.6
alt 7	14.7	32.5	1.6	16.5	12.0	14.4
alt 8	17.2	35.7	3.0	26.2	32.6	17.7
alt 9	15.3	32.9	2.7	20.2	24.6	15.5
lager dan 10% relatieve bijdrage						



Figuur 155 Extra NOx emissies naargelang het alternatief

Opmerking m.b.t. de figuur : de waarden opgenomen bij behandeling op containerterminals zijn te aanzien als worst case benadering.

CO₂

Tabel 182 Overzicht extra CO₂ emissies in ton/jaar bij realiseren ECA per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwverwarming) bij worst case berekening

alternatief	containers zeevaart	container-behandeling terminal	containers wegverkeer	containers binnenvaart	containers spoor	totaal
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
alt1	60095	59964	45126	9772	3102	178059
alt 2	65367	65224	51468	10630	3290	195979
alt 3	53769	53652	41460	8744	2750	160375
alt 4	61943	70484	62716	11971	2387	209501
alt 5	59540	66276	54652	11379	2348	194195
alt 6	68317	63120	58491	10932	1543	202403
alt 7	65584	63120	37457	9015	1288	176464
alt 8	75304	69432	54468	13947	3491	216642
alt 9	67789	64172	50049	10828	2589	195427

Voor CO₂ kunnen relatief gelijkaardige conclusies geformuleerd worden als voor NOx. Bij vergelijking met louter de "container-gebonden"emissies in de referentiesituatie ligt voor zowat alle bronnen de bijdrage hoger tot zeer aanzienlijk hoger dan 10%. Enkel bij wegverkeer in alternatief 7 ligt deze bijdrage net onder de 10%.

Tabel 183 Overzicht extra CO₂ emissies bij realiseren ECA, per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwverwarming) bij worst case berekening uitgedrukt in %-bijdrage tov emissies in referentiesituatie bij eerste beoordelingsbasis rekening houdend met louter de emissies die toegewezen zijn aan containerbehandeling en containertransport.

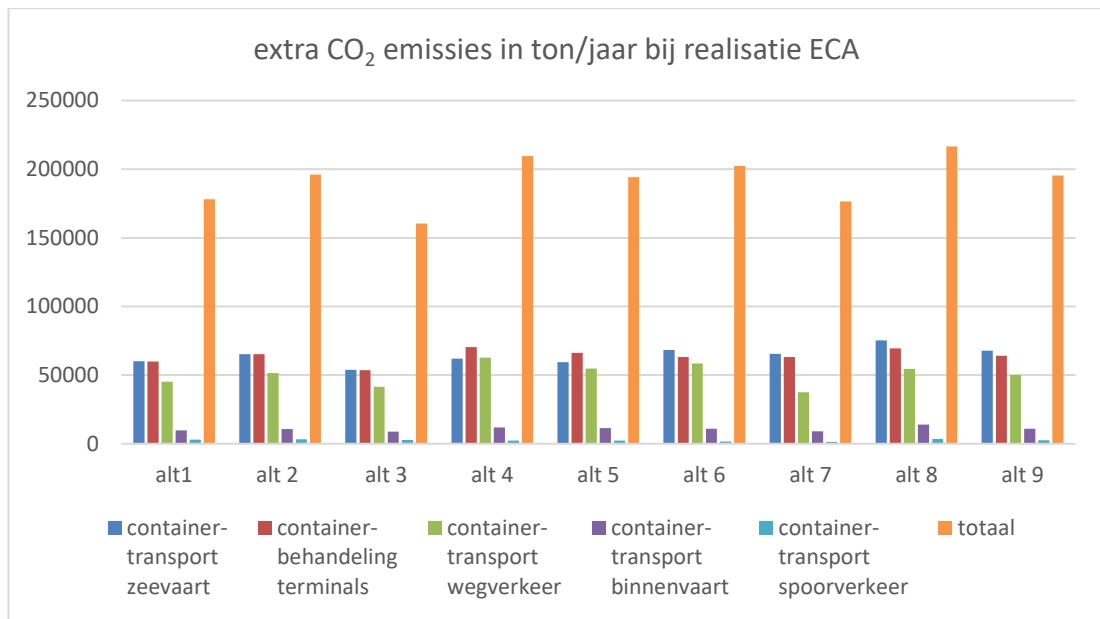
Alternatief	containers zeevaart	container-behandeling terminal	containers weg-verkeer	containers binnen-vaart	containers spoor	totaal
	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.	% bijdrage tov ref.
alt1	40.0	37.7	12.0	19.7	36.0	23.9
alt 2	43.6	41.1	13.7	21.4	38.2	26.3
alt 3	35.8	33.8	11.0	17.6	32.0	21.6
alt 4	41.3	44.4	16.7	24.1	27.7	28.2
alt 5	39.7	41.7	14.5	22.9	27.3	26.1
alt 6	45.5	39.7	15.5	22.0	17.9	27.2
alt 7	43.7	39.7	9.9	18.1	15.0	23.7
alt 8	50.2	43.7	14.5	28.1	40.6	29.1
alt 9	45.2	40.4	13.3	21.8	30.1	26.3

Bij de beoordeling van de emissies van de onderscheiden bronnen tov de geraamde emissies van deze bronnen voor de volledige HvA, ligt enkel de relatieve bijdrage inzake vrachtwagentransport voor alle alternatieven, en spoorverkeer voor alternatief 7 lager dan 10%.

Voor wegtransport ligt, in tegenstelling met NO_x, bij geen enkel alternatief de bijdrage lager dan 3%.

Tabel 184 Overzicht extra CO₂ -emissies bij realiseren ECA, per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwverwarming) bij worst case berekening, uitgedrukt in %-bijdrage tov emissies in referentiesituatie bij beoordelingsbasis rekening houdend met de gelijkaardige emissies binnen HvA (beoordeling in overeenstemming met AON)

%-aandeel tov referentie	totaal zeevaart	totaal off-road	totaal weg-verkeer	totaal binnen-vaart	totaal spoor	totaal
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
alt1	17.2	28.2	6.5	18.1	19.6	13.4
alt 2	18.7	30.7	7.4	19.7	20.7	14.8
alt 3	15.4	25.2	6.0	16.2	17.3	12.1
alt 4	17.7	33.1	9.0	22.2	15.0	15.8
alt 5	17.0	31.2	7.9	21.1	14.8	14.6
alt 6	19.5	29.7	8.4	20.2	9.7	15.2
alt 7	18.7	29.7	5.4	16.7	8.1	13.3
alt 8	21.5	32.6	7.8	25.8	22.0	16.3
alt 9	19.4	30.2	7.2	20.0	16.3	14.7
lager dan 10% relatieve bijdrage						



Figuur 156 Extra CO₂ emissies bij realisatie ECA

Impactbeoordeling wijziging emissies

BEORDELING ABSOLUTE EMISSIELEVELS

Voorafgaand dient opgemerkt te worden er geen rekening gehouden wordt met een eventuele afname van emissies van bedrijven die moeten verdwijnen om het alternatief te kunnen realiseren. Dit is bv. van toepassing voor de bouwsteen Delwaidedok. Dit is in feite dan ook te aanzien als een leemte in de kennis.

Bijkomend zit m.b.t. de transportemissies ook het aandeel van het transport naar het hinterland niet inbegrepen in de emissies, omwille van het ontbreken van detailgegevens m.b.t. transport, zowel bij planrealisatie als in de referentie situatie. Ook dit is als een leemte te aanzien. Door het hanteren van vereenvoudigde aannames werd toch een ruwe raming van de extra emissies te wijten aan hinterlandtransport opgenomen.

De voorziene capaciteit van de bouwstenen/alternatieven bepaalt in zeer belangrijke mate de grootte van de emissies.

Meest relevante impact wordt verwacht door zeevaart (vnl. de zgn. ligemissies) en de off-road emissies van de containerterminals zelf (bij de worst case berekening). Wordt ervan uitgegaan dat de nieuwe terminals enkel nieuwe machines in gebruik zouden nemen die werkelijk voldoen aan de strengste EU-emissiegrenswaarden, dan zullen de NO_x-emissies bij de containerbehandeling zeer aanzienlijk lager liggen en worden deze veel minder relevant.

Wordt rekening gehouden met de absolute emissieniveaus om de verschillende alternatieven met elkaar te vergelijken dan kan de impact van laagste naar hoogste emissieniveaus als volgt voorgesteld worden:

Tabel 185 Rangschikking van de alternatieven van laagste naar hoogste emissie inzake NOx

Alternatief	Totaal NOx, ton/jaar
alt 3	1134
alt 5	1248
alt1	1265
alt 4	1296
alt 7	1310
alt 2	1375
alt 9	1407
alt 6	1415
alt 8	1601

Tabel 186 Rangschikking van de alternatieven van laagste naar hoogste emissie inzake CO₂

Alternatief	Totaal CO ₂ , ton/jaar
alt 3	160375
alt 7	176464
alt 1	178060
alt 5	194195
alt 9	195427
alt 2	195978
alt 6	202403
alt 4	209501
alt 8	216642

Zowel inzake NOx als CO₂ scoort alternatief 3 het best en alternatief 8 het slechtst.

Bij deze beoordeling mag uiteraard niet uit het oog verloren worden dat de emissies in zeer grote mate afhankelijk zijn van de extra capaciteit, en niet elk alternatief leidt tot éénzelfde capaciteitsverhoging.

Ten aanzien van mogelijke impact t.h.v. de woonzones, wordt de hoogste impact verwacht van de bouwstenen opgenomen in onderstaande tabel. Er wordt hierbij tevens aangegeven binnen welke alternatieven deze bouwstenen gebruikt worden. Dit sluit echter niet uit dat binnen een bepaald alternatief de combinatie van bouwstenen kan leiden tot een verhoogde impact t.h.v. één of meerdere (feitelijke) woongebieden. Voor een beoordeling van de impact hiervan wordt verwezen naar de discipline mens-gezondheid.

Tabel 187 Overzicht van de bouwstenen waarvan de hoogste impact thv omliggende (feitelijke) woongebieden verwacht wordt

Alternatief	Locatie uitbreiding	Bouwsteen N°
alt 1	Saeftinghedok - zuid	1a
	Saeftinghedok - noord	1a
alt 2	Saeftinghedok met behoud van Doel - zuid	1b
	Saeftinghedok met behoud van Doel - noord	1b
alt 3	Saeftinghedok - enkel zuidkant	2

Alternatief	Locatie uitbreiding	Bouwsteen N°
alt 5	Containerkaai Noordwest	4a
alt 7	Halve Containerkaai NW	4b
	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	14
alt 8	Verrebroekdok	16
alt 9	Tweede Getijdendok	2b

IMPACTSCORES

Bij deze beoordeling mag niet uit het oog verloren wordt dat omwille van het significantiekader dit betrekking heeft op de relatieve wijziging per type bron (elk type bron afzonderlijk beoordeeld), ongeacht de absolute waarde van de bronnen. Eénzelfde score voor twee verschillende types bronnen betekent niet dat deze éénzelfde toename qua absolute emissies hebben. Het zijn ook eerder de absolute wijzigingen inzake emissies, in combinatie met de hoogte waarop de emissies vrijkomen, die zich vertalen in wijzigingen inzake luchtkwaliteit.

NOx

Tabel 188 *Impactscore inzake NOx bij realiseren ECA, per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwverwarming) bij worst case berekening (beoordeling tegenover emissieniveaus gelijkaardige bronnen binnen de haven van Antwerpen)*

Alter-natief	containers zeevaart	container-behandeling terminal	containers weg-verkeer	containers binnen-vaart	containers spoor	totaal
	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx
	score	score	score	score	score	score
alt1	-3	-3	-1	-3	-3	-3
alt 2	-3	-3	-1	-3	-3	-3
alt 3	-3	-3	-1	-3	-3	-3
alt 4	-3	-3	-2	-3	-3	-3
alt 5	-3	-3	-2	-3	-3	-3
alt 6	-3	-3	-2	-3	-3	-3
alt 7	-3	-3	-1	-3	-3	-3
alt 8	-3	-3	-1	-3	-3	-3
alt 9	-3	-3	-1	-3	-3	-3

Voor alle beoordeelde bronnen binnen alle beoordeelde alternatieven wordt inzake NOx een impactscore van -3 toegekend, behoudens inzake containertransport over de weg.

Bij wegtransport bedragen de impactscores -2 voor de alternatieven 4, 5 en 6. Bij de andere alternatieven is de impactscore -1. Eén van de redenen waarom wegtransport beter scoort dan de andere modi ligt vevat in het feit dat de beoordelingsbasis niet louter vrachtwagentransport betreft maar het totale wegverkeer.

Indien de impact van het containertransport per vrachtwagen louter beoordeeld zou worden t.o.v. de emissies van vrachtwagens in de referentiesituatie, dan ligt de bijdrage voor alle alternatieven wel hoger dan 10%.

CO₂

Tabel 189 Impact totale CO₂-emissies (excl. VAL en gebouwenverwarming) bij realiseren ECA, per alternatief bij worst case berekening, berekend t.o.v. totale niet-ETS-emissies in de haven van Antwerpen.

%-aandeel tov referentie	totaal zeevaart	totaal off-road	totaal weg-verkeer	totaal binnenvaart	totaal spoor	subtotaal (1)	niet-ETS
	% tov ref	% tov ref	% tov ref	% tov ref	% tov ref	% tov ref	% tov ref
alt1	17.2	28.2	6.5	18.1	19.6	13.4	8.0
alt 2	18.7	30.7	7.4	19.7	20.7	14.8	8.8
alt 3	15.4	25.2	6.0	16.2	17.3	12.1	7.2
alt 4	17.7	33.1	9.0	22.2	15.0	15.8	9.5
alt 5	17.0	31.2	7.9	21.1	14.8	14.6	8.8
alt 6	19.5	29.7	8.4	20.2	9.7	15.2	9.1
alt 7	18.7	29.7	5.4	16.7	8.1	13.3	8.0
alt 8	21.5	32.6	7.8	25.8	22.0	16.3	9.8
alt 9	19.4	30.2	7.2	20.0	16.3	14.7	8.8
lager dan 10% relatieve bijdrage							

(1) : som zee- en binnenvaart, off-road, weg- en spoorverkeer

Voor de totale extra emissies van alle beoordeelde alternatieven wordt inzake CO₂ een impactscore van -2 toegekend t.o.v. de niet-ETS emissies binnen de HvA.

BEOORDELING REDUCTIEDOELSTELLINGEN

Zowel inzake NO_x als inzake CO₂ dient er op nationaal en gewestelijk niveau in de toekomst nog aanzienlijke tot zeer aanzienlijke emissie reducties gerealiseerd te worden.

In dit opzicht kan verwezen worden naar de goedgekeurde herziening van het Protocol van Göteborg en aanscherping NEC doelstellingen.

De reductiedoelstellingen voor België worden in onderstaande tabel gegeven. Deze doelstellingen zijn geformuleerd als procentuele reducties t.o.v. 2005, wat betekent dat de absolute doelstelling voor 2020 (in kton) wijzigt bij een aanpassing van de geïnventariseerde emissies voor 2005 (ook emissies van historische jaren worden regelmatig bijgesteld). In de tabel hieronder worden de emissies voor het jaar 2005 vermeld en de resulterende absolute doelstellingen voor 2020.

Ter voorbereiding van de goedkeuring van het gewijzigde protocol werd met een beslissing van de Interministeriële Conferentie Leefmilieu (d.d. 27/04/2012) ook een verdeling van de emissiereductiedoelstellingen over de drie gewesten afgesproken.

Tabel 190 Emissieplafonds cfr herziening Protocol van Göteborg (2012)

2020	Vlaanderen Stationair	Brussel Stationair	Wallonië Stationair	België Transport	België Totaal
	(kton)	(kton)	(kton)	(kton)	(kton)
NO _x	56,9	2,3	43,0	68,0	170,2
SO ₂	44,5	2,0	25,7	1,0	73,2
PM _{2,5}	6,7	0,2	5,8	5,0	17,7
VOS	63,5	4,0	29,6	15,0	112,1
NH ₃	41,2	0	24,9	1,0	67,1

Tabel 191 Aandeel extra NOx-emissies in HvA bij realisatie ECA t.o.v. Belgische emissiedoelstelling bij worst case benadering (exclusief VAL en gebouwverwarming)

Alter-natief	totaal	totaal
	ton/jaar	% -doelstelling
alt1	1265	0.74
alt 2	1375	0.81
alt 3	1134	0.67
alt 4	1296	0.76
alt 5	1248	0.73
alt 6	1415	0.83
alt 7	1310	0.77
alt 8	1601	0.94
alt 9	1407	0.83

Naargelang het alternatief, wordt bij de worst case berekening qua impact van een toename van de NOx emissies door ECA binnen het havengebied berekend van 0,74 à 0,94% van de Belgische beleidsdoelstelling.

Ook inzake CO₂ dient er mee rekening gehouden te worden dat tegen 2030 nog een aanzienlijke reductie dient gerealiseerd te worden overeenkomstig de doelstellingen die voortvloeien uit de akkoorden van Kyoto en Parijs.

Zo wordt inzake transport tegen 2030 een CO₂ reductie met 30% vooropgesteld. Voor een meer gedetailleerde beoordeling t.o.v. de doelstellingen wordt verwezen naar de discipline klimaat.

Teneinde deze doelstellingen te realiseren, zijn er dan ook extra emissiereducties noodzakelijk.

In de mate dat ook de emissies van het transport naar het hinterland meegenomen zouden worden, kan niet uitgesloten worden dat het aandeel van de berekende emissie niveaus nog significant kan toenemen, zodat ook de extra te realiseren reducties evenredig zullen toenemen. Hierover is evenwel geen éénduidige uitspraak mogelijk omwille van ontbreken van gedetailleerde transportgegevens (eindbestemming-routes), niet alleen bij de verschillende alternatieven, maar ook bij de referentiesituatie. Bij de referentiesituatie kan er nl. van uitgegaan worden dat bij niet realiseren van ECA andere omliggende havens de extra capaciteit zullen behandelen, waarvan kan verwacht worden dat ook een deel van het hinterlandtransport door België zal gaan. Op deze extra emissies wordt later nog iets meer in detail ingegaan.

Naast hoger vermelde beoordeling t.o.v. de Belgische doelstellingen kan ook nog verwezen worden naar meer specifieke Vlaamse doelstellingen zoals opgenomen in het ontwerp-luchtbeleidsplan van 20/07/2018. Gezien bij de berekening van de emissies rekening werd gehouden met emissiekengetallen voor 2025 wordt de beoordeling in eerste instantie dan ook uitgevoerd t.o.v. de tussentijdse doelstellingen 2025. De totale emissies exclusief zeevaart worden eveneens beoordeeld t.o.v. de NEC 2030 doelstelling.

Tabel 192 Vlaamse emissieprognoses en NEC doelstellingen in kton/jaar (bron ontwerp luchtkwaliteitsplan 2018)

	2016	2020	2025	2030
	NOx			
■ niet-wegtransport	10,7	10,1	9,2	8,3
■ wegtransport	54,1	35,5	19,8	12,7
■ landbouw	2,6	2,4	2,3	2,2
■ gebouwen	8,4	7,6	7,1	6,7
■ industrie	26,4	24,9	23,8	23,0
■ elektriciteitsproductie	5,7	4,3	4,7	4,9
Totaal BAU	107,8	84,8	66,9	57,9
■ NEC-doelstelling		100,3	86,0	71,8
◆ BAUmax		90,7	77,6	71,4

Tabel 193 Overzicht extra NOx emissies binnen havengebied (excl. VAL en gebouwenverwarming) en beoordelingscriteria op Vlaams niveau

alternatief	container-transport zeevaart	container-behandeling terminals	container-transport wegverkeer	container-transport binnenvaart	container-transport spoorverkeer	totaal	totaal transport excl. wegtransport excl. zeevaart	totaal exclusief zeevaart
alt1	878	210	26	100	51	1265	151	387
alt 2	955	228	29	108	54	1374	162	419
alt 3	786	188	27	89	45	1135	134	349
alt 4	849	247	39	122	39	1296	161	447
alt 5	826	232	35	116	39	1248	155	422
alt 6	1016	221	40	113	25	1415	138	399
alt 7	958	221	18	91	21	1309	112	351
alt 8	1123	243	34	144	57	1601	201	478
alt 9	998	224	31	111	43	1407	154	409
beoordelingscriteria 2025			19800				9200	
BAU								66900
BAU max								77600
NEC 2025								86000
NEC 2030								71800

Tabel 194 *Relatieve extra NOx emissies binnen havengebied t.o.v. Vlaamse emissieprognoses en doelstellingen*

alternatief	container-transport wegverkeer	totaal transport excl. wegtransport excl. zeevaart tov doelstelling niet wegverkeer	totaal exclusief zeevaart tov BAU	totaal transport excl. wegtransport excl. zeevaart tov BAU max.	totaal exclusief zeevaart tov NEC 2025	totaal exclusief zeevaart tov NEC 2030
	% tov doelstelling	% tov doelstelling	% tov doelstelling	% tov doelstelling	% tov doelstelling	% tov doelstelling
alt1	0.13	1.64	0.58	0.19	0.45	0.54
alt 2	0.15	1.76	0.63	0.21	0.49	0.58
alt 3	0.14	1.46	0.52	0.17	0.41	0.49
alt 4	0.20	1.75	0.67	0.21	0.52	0.62
alt 5	0.18	1.68	0.63	0.20	0.49	0.59
alt 6	0.20	1.50	0.60	0.18	0.46	0.56
alt 7	0.09	1.22	0.52	0.14	0.41	0.49
alt 8	0.17	2.18	0.71	0.26	0.56	0.67
alt 9	0.16	1.67	0.61	0.20	0.48	0.57

De totale extra NOx emissies binnen het havengebied, exclusief zeevaart, bedragen grootteorde 0,45 à 0,56% van de tussentijdse NEC 2025 doelstelling, en 0,5 à 0,7% t.o.v. de NEC 2030 doelstelling. De beoordeling van de extra emissies binnen het havengebied t.o.v. 2030 kan hierbij als een overschatting aanzien worden gezien de emissies berekend werden met de emissiekengetallen 2025 en er kan aangenomen worden dat door autonome evolutie de emissiekengetallen voor 2030 lager liggen dan deze voor 2025.

Uiteraard zullen de bijdragen t.o.v. de Vlaamse beoordelingscriteria wijzigen indien ook het hinterlandtransport zou meegenomen worden. Op deze extra emissies wordt later nog iets meer in detail ingegaan.

De extra NOx emissiebijdragen zullen dan ook op Vlaams niveau dienen gemilderd te worden teneinde de voorop gestelde doelstellingen te kunnen halen.

Gezien de emissies van zeescheepvaart niet vervat zitten in de emissieprognoses en doelstellingen worden de extra emissies van zeescheepvaart, en de totale extra NOx emissies ook gedeeld t.o.v. de actuele totale NOx emissie in Vlaanderen. Deze laatste bedroeg in 2016 137.610 ton (bron VMM, 2018; Lozingen in de lucht 2000-2016).

De totale extra NOx emissies binnen het havengebied bedragen hierbij grootte orde 1% van de actuele totale NOx emissies. De extra emissies te wijten aan zeescheepvaart zijn hierbij met +/- 0,7% veruit het meest relevant.

Tabel 195 *Beoordeling extra NOx emissies door zeevaart en totale extra emissies binnen havengebied t.o.v. totale Vlaamse emissies in 2016*

Alternatief	Containers zeevaart	Totaal	Extra emissies binnenlandse zeescheepvaart tov Vlaamse emissies 2016	Totaal extra emissies tov Vlaamse emissies 2016
	NOx	NOx	NOx	NOx
	ton/jaar	ton/jaar	%	%
alt1	878	1265	0.64	0.92
alt 2	955	1375	0.69	1.00

Alternatief	Containers zeevaart	Totaal	Extra emissies binnenlandse zeescheepvaart tov Vlaamse emissies 2016	Totaal extra emissies tov Vlaamse emissies 2016
	NOx	NOx	NOx	NOx
	ton/jaar	ton/jaar	%	%
alt 3	786	1134	0.57	0.82
alt 4	849	1296	0.62	0.94
alt 5	826	1248	0.60	0.91
alt 6	1016	1415	0.74	1.03
alt 7	958	1310	0.70	0.95
alt 8	1123	1601	0.82	1.16
alt 9	998	1408	0.73	1.02
totaal Vlaanderen, 2016		137610		

De ruwe raming van de emissies die gepaard gaan met het hinterlandtransport (weg-binnenvaart-spoor) zijn in feite rechtstreeks gekoppeld aan het totaal aantal te behandelen TEU. Zoals eerder beschreven wordt het niet mogelijk geacht om een ruwe raming van de hinterlandemissies in de referentiesituatie op te nemen voor het extra containertransport. (bij niet realisatie van ECA (referentie situatie) kan ervan uit gegaan worden dat de aanvoer van extra containers via omliggende zeehavens zal verlopen en zal hierdoor ook extra trafiek naar en door Vlaanderen plaatsvinden; van deze extra trafieken zijn geen gegevens bekend).

In het kader van de reductiedoelstellingen dient dan ook rekening gehouden te worden met extra reducties die bepaald worden door het verschil tussen de extra emissies bij de alternatieven en de extra emissies in de referentiesituatie. Gezien deze laatste niet gekend zijn kan dan ook geen %-extra reductie tov de doelstellingen berekend worden. Enkel de niet-gecorrigeerde bijdragen (niet gecorrigeerd voor extra emissies die in de referentie situatie kunnen optreden door extra containertransporten), kunnen bij de beoordeling in rekening gebracht worden.

Tabel 196 Ruwe raming NOx en CO₂-emissies in België te wijten aan hinterlandtransport bij realisatie van ECA (niet gecorrigeerd voor extra emissies die in de referentiesituatie kunnen optreden door extra containertransporten)

alt N°	Weg	Binnen-vaart	Spoor	Weg	Binnen-vaart	Spoor
	NOx-emissie in B	NOx-emissie in B	NOx-emissie in B	CO ₂ -emissie in B	CO ₂ -emissie in B	CO ₂ -emissie in B
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
Referentie	??	??	??	??	??	??
1	28	534	311	46069	53693	19004
2	31	581	325	51722	58403	19852
3	25	478	279	41168	48041	17029
4	33	628	351	55879	63113	21460
5	29	590	357	49276	59345	21839
6	30	562	309	50723	56519	18871
7	29	562	324	48911	56519	19792
8	30	618	385	50381	62171	23509
9	30	572	322	50565	57461	19696

Tabel 197 *Ruwe raming extra NOx en CO2 emissies in Vlaanderen te wijten aan hinterlandtransport bij realisatie van ECA (niet gecorrigeerd voor extra emissies die in de referentiesituatie kunnen optreden door extra containertransporten)*

	Weg	Binnen- vaart	Spoor	Weg	Binnen- vaart	Spoor
alt N°	NOx- emissie in VI	NOx- emissie in VI	NOx- emissie in VI	CO2- emissie in VI	CO2- emissie in VI	CO2- emissie in VI
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
Referentie	??	??	??	??	??	??
1	19	374	218	32248	37585	13303
2	22	407	227	36205	40882	13897
3	17	335	195	28818	33629	11921
4	23	439	246	39115	44179	15022
5	21	413	250	34493	41541	15287
6	21	394	216	35506	39563	13210
7	20	394	227	34238	39563	13854
8	21	433	269	35267	43520	16456
9	21	400	226	35396	40223	13787

Inzake spoor zijn de vermelde waarden wel worst case benaderingen gezien louter gerekend werd met dieseltractie. In de mate dat bij hinterland elektrische tractie gebruikt wordt zullen de lokale emissies dan uiteraard ook lager liggen. Uiteraard wordt dit ook deels gecompenseerd door emissies bij de elektriciteitsproductie (waarvan de grootte sterk afhankelijk is van de mix van type installaties).

Uit deze berekening blijkt opnieuw duidelijk de relevantie van de NOx-emissies door binnenvaart.

Ten aanzien van CO₂ is dan weer het wegtransport naast binnenvaart het meest bepalend.

Tabel 198 *Ruwe worst case raming NOx emissies bij realisatie ECA naargelang het alternatief (niet gecorrigeerd voor extra emissies die in de referentiesituatie kunnen optreden door extra containertransporten)*

Alternatief	Totale NOx- emissie-bijdrage binnen HvA bij realisatie ECA	ruwe raming NOx emissie- bijdrage hinterland- transport	Totale NOx emissie- bijdrage inclusief ruwe raming hinterland- transport	Totale relatieve NOx emissie-bijdrage inclusief ruwe raming hinterland- transport
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	% tov NEC 2025
alt1	1265	611	1876	2.2
alt 2	1374	656	2030	2.4
alt 3	1135	547	1682	2.0
alt 4	1296	709	2005	2.3
alt 5	1248	684	1932	2.2
alt 6	1415	631	2046	2.4
alt 7	1309	641	1950	2.3
alt 8	1601	723	2324	2.7
alt 9	1407	647	2054	2.4
min	1135	547	1682	2.0

Alternatief	Totale NOx-emissie-bijdrage binnen HvA bij realisatie ECA	ruwe raming NOx emissie-bijdrage hinterland-transport	Totale NOx emissie-bijdrage inclusief ruwe raming hinterland-transport	Totale relatieve NOx emissie-bijdrage inclusief ruwe raming hinterland-transport
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	% tov NEC 2025
max	1601	723	2324	2.7
NEC 2025			86000	

Uit de ruwe worst case raming van de totale NOx emissies bij realisatie van ECA (emissies niet gecorrigeerd voor extra containertransport in referentiesituatie, louter dieseltractie bij spoor, worst case beoordeling containerbehandeling, reeds volledige invulling van de extra containercapaciteit in 2025,...) wordt naargelang het alternatief een bijdrage van 2,0% (bij alt.3) à 2,7% (bij alt.8) berekend tov de NEC2025 doelstelling inzake NOx. De werkelijk te verwachten bijdrage zal, gezien de diverse worst case benaderingen, wel lager liggen dan de berekende waarden.

Inzake CO₂ worden tov de raming van de emissies in het BAU-scenario 2025 volgende bijdragen ruw geraamd:

- Hinterlandtransport (niet gecorrigeerd voor emissies te wijten aan extra containertransport in de referentiesituatie): 0,4 à 0,6 % tov de transportemissies in het BAU-scenario
- Totale emissies (inclusief ruwe raming hinterlandtransport, niet gecorrigeerd voor emissies te wijten aan extra containertransport in de referentie situatie): 0,6 à 0,7% tov de totale emissies in het BAU-scenario

De laagste bijdragen worden berekend voor alternatief 3, de hoogste voor alternatief 8.

Tabel 199 Ruwe worst case raming CO₂ emissies bij realisatie ECA naargelang het alternatief (niet gecorrigeerd voor extra emissies die in de referentiesituatie kunnen optreden door extra containertransporten)

Alternatief	Totale CO ₂ -emissie-bijdrage binnen HvA bij realisatie ECA	ruwe raming CO ₂ emissie-bijdrage hinterland-transport	ruwe raming relatieve CO ₂ bijdrage hinterland-transport	Totale CO ₂ -emissie-bijdrage inclusief ruwe raming hinterland-transport	Totale relatieve CO ₂ -bijdrage inclusief ruwe raming hinterland-transport
	ton/jaar	ton/jaar	% tov BAU-transport-2025	ton/jaar	% tov BAU-totaal-2025
alt1	178 059	83 136	0.5	261 195	0.6
alt 2	195 979	90 984	0.5	286 963	0.7
alt 3	160 375	74 367	0.4	234 742	0.6
alt 4	209 501	98 316	0.6	307 817	0.7
alt 5	194 195	91 322	0.5	285 517	0.7
alt 6	202 403	88 280	0.5	290 683	0.7
alt 7	176 464	87 655	0.5	264 119	0.6
alt 8	216 642	95 243	0.6	311 885	0.7
alt 9	195 427	89 405	0.5	284 832	0.7
min.		74 367	0.4	234 742	0.6
max.		98 316	0.6	311 885	0.7
BAU-transport-2025		16 700 000			
BAU-totaal-2025		42 200 000			

7.7.10 Milderende maatregelen

Ten aanzien van de milderende maatregelen wordt vnl. in detail ingegaan op die maatregelen die ertoe leiden dat de emissies/impact binnen de HvA (studiegebied afgebakend in de AON) zullen afnemen. Diverse van deze maatregelen hebben evenwel eveneens een positieve impact op de emissies van het hinterlandtransport. Ten aanzien van dit hinterlandtransport dient aangegeven te worden dat de evaluatie ervan in de AON niet mee opgenomen was. In het hoofdstuk lucht werd evenwel alsnog een ruwe raming van de mogelijke emissies mee opgenomen. Deze emissies werden evenwel niet gecorrigeerd voor de te verwachten extra emissies van transport die in Vlaanderen kunnen optreden in het geval het plan niet gerealiseerd wordt, en de aanvoer van de extra te verwachten containers via andere zeehavens in Europa zou verlopen.

7.7.10.1 Overzicht

Gezien de toegekende impactscores kan men stellen dat de extra emissies gelinkt met ECA dermate uitgesproken zijn dat in elk geval mogelijke milderende maatregelen dient onderzocht te worden. Hierbij dienen uiteraard in eerste instantie die bronnen beoordeeld te worden welke tot de hoogste toename qua absolute emissies zullen leiden. Er mag hier evenwel niet uit het oog verloren worden dat een toename van de emissies met bv. 10 % niet zal leiden tot een toename van de immissiewaarden met 10 %. Dit zal naargelang de locatie lager tot aanzienlijk lager kunnen zijn.

Ook in het licht van de reductiedoelstellingen waaraan voldaan dient te worden (in het kader van het luchtkwaliteits- en klimaatsbeleidsplan) kan het voorzien van milderende maatregelen als noodzakelijk voorop gesteld worden.

Er kan hierbij ook aangegeven worden dat maatregelen die leiden tot een reductie van de NOx emissies, tevens zullen leiden tot reducties inzake andere verbrandingsparameters zoals bv. roet, UFP, fijn stof,....

Indien een algemene emissiereductie noodzakelijk is kan het beperken van het programma uiteraard leiden tot een emissiereductie, en dit voor alle relevante bronnen. Dit gaat echter wel in tegen de doelstellingen van het plan die hier onderzocht worden.

In wat volgt worden een aantal mogelijkheden aangegeven die naargelang de aard van de bronnen tot een emissiereductie kunnen leiden en onderdeel kunnen vormen van een mix van maatregelen om de Vlaamse reductiedoelstellingen te helpen realiseren. Deze maatregelen kunnen hierbij specifiek gelinkt worden aan plan-elementen, maar kunnen eveneens in aanmerking genomen worden voor de bestaande emissiebronnen om te komen tot de meest kosten-effectieve reducties..

Zeevaart

Toepassen van walstroom kan leiden tot een zeer substantiële emissiereductie. Voor elk schip dat van walstroom gebruik zou maken kan men stellen dat een emissiereductie van de ligemissies met minimaal 90% tot de mogelijkheden behoort. Het werkelijk aandeel hangt hierbij af van enerzijds de ligduur van de schepen en anderzijds van de emissies die ontstaan bij de elektriciteitsproductie die gebruikt wordt voor de levering van de walstroom.

Een relevante afname is uiteraard enkel te verwachten wanneer een substantieel aandeel van de aangemeerde schepen van walstroom zou gebruik maken. Het is evenwel niet evident om hieromtrent een onderbouwde raming van de te verwachten reductie te formuleren. Dit aandeel zal in elk geval sterk afhangen van diverse (beleidsondersteunende) maatregelen. Deze maatregelen kunnen o.a. betrekking hebben op:

- Differentiatie van haventaksen
- Investeringssteun, zowel voor terminals als voor reders
- Subsidiëring van elektriciteitsverbruik bij walstroom
- Schrappen/beperken BTW op elektriciteit bij walstroom

Andere emissiebeperkende maatregelen bij de zeeschepen kunnen gerealiseerd worden door:

- Op basis van een goede organisatie de wachttijden in de mate van het mogelijke nog verder te minimaliseren wat kan leiden tot afname van de emissies. Minimalisatie van de wachttijden vereist voor die alternatieven waarbij ook sluispassages nodig zijn dat men steeds over voldoende sluiscapaciteit kan beschikken. Verdere optimalisatie van sluispassages (voor zover nog haalbaar) voor de totale scheepvaart, ongeacht het ECA alternatief, kan hierbij ook tot lagere emissies leiden. Alle maatregelen die leiden tot een grotere sluiscapaciteit, zoals bvb totale renovatie/vergroten van Royersluis kunnen hierbij ook leiden tot een verdere optimalisatie, verminderde wachttijden en verlaagde emissies.
- Realiseren van een snelheidsbeperking kan ook nog een emissiereductie realiseren

De potentiële emissiereductie die op basis van walstroom realiseerbaar zou kunnen zijn, wordt berekend en ter illustratie opgenomen in Bijlage 9. Een 100% inzetten van walstroom door alle schepen op de nieuwe terminals dient binnen de planhorizon wel als onrealistisch aanzien te worden.

Bijkomende differentiatie van haventaksen kan hierbij leiden tot het stimuleren van het gebruik van walstroom. Het is evenwel niet evident om hieromtrent een onderbouwde raming van de te verwachten reductie te formuleren.

Verdere differentiatie van haventaksen kan ook een positieve impact hebben op het aandeel van schepen die voldoen aan de NECA bepalingen die in 2021 van kracht zullen worden voor nieuwe schepen. De reductiemogelijkheden die hiermee binnen de haven van Antwerpen gepaard gaan binnen de planhorizon liggen wel beduidend lager dan de reducties door het gebruik van walstroom. De realiseerbare reductie door de invoering van NECA werd eveneens begroot en opgenomen in Bijlage 9. Op langere termijn zal de NOx reductie door NECA uiteraard wel meer substantieel worden.

Containerbehandeling

In de mate dat de nieuwe terminals voorzien zouden worden van louter nieuwe machines met verbrandingsmotoren op fossiele brandstoffen die effectief aan de strengste EU-normen voldoen, of gebruik zouden maken van de meest milieuvriendelijke off-road, of bij uitbreiding tot een belangrijke mate van elektrificatie zou overgegaan worden (zoals bv. ook toegepast bij de nieuwe terminal Maasvlakte-II te Rotterdam), kunnen de emissies ook hier zeer sterk gereduceerd worden. De realiseerbare reductie door louter gebruik te maken van een nieuw machinepark dat aan de strengste emissienormen voldoet werd reeds eerder berekend. Een reductie van de NOx emissies met grootte-orde 75% t.o.v. de berekende worst-case emissie wordt hierbij haalbaar geacht.

Gebruik van hybride en/of volledig elektrisch aangedreven materieel, of het toepassen van alternatieve brandstoffen (zoals bv. waterstof) kan tot een nog meer substantiële emissie reductie leiden, ook inzake CO₂. Het is dus niet zo dat louter elektrificatie tot de meest vergaande lokale emissie reductie kan leiden.

Binnenvaart

Gebruik en stimuleren van binnenvaart (zowel voor binnen- als grensoverschrijdend) kan leiden tot bijkomende emissiereducties ten aanzien van CO₂. T.o.v. louter de emissies bij vrachtwagentransport leidt meer binnenvaart op korte en half lange termijn wel tot verhoogde NO_x-emissies. Stimuleren van transport van containers door binnenvaart kan door het stimuleren van afspraken waarbij containers “automatisch” via de binnenvaart overgedragen worden naar een aantal inland terminals die aangesloten zijn op Klasse VI waterwegen (de waterwegen met de grootste capaciteit) en pas daar op de truck gezet worden, bv.: Meerhout of Genk via het Albertkanaal (of nog verder richting Luik/NL Limburg/Ruhrgebied) en Vilvoorde via het Kanaal Brussel-Schelde.

Sterk inzetten op snelle omschakeling naar schepen met (veel) lagere emissies, bv. door gebruik van alternatieve brandstoffen, aangepaste aandrijfsystemen, walstroom, .. kunnen ook de emissies van zowel NO_x als CO₂ van binnenvaart op een aanzienlijke manier reduceren. Ook hier kunnen dezelfde maatregelen voorop gesteld worden als deze opgenomen bij zeevaart.

Ook het toepassen van snelheidsbeperking kan tot een afname van de NO_x en CO₂ emissies leiden.

Optimalisatie van sluiswerking en beperken van de wachttijden kunnen eveneens positief bijdragen. Minimalisatie van de wachttijden vereist ook dat men steeds over voldoende sluis capaciteit kan beschikken.

De mate van emissiereductie die met deze maatregelen gerealiseerd kan worden is evenwel moeilijk te bepalen.

Spoor

Gebruik en stimuleren van spoor (zowel voor binnen- als grensoverschrijdend spoorvervoer) kan leiden tot bijkomende emissiereducties, vnl. ten aanzien van CO₂. Dit kan bv. door uitbouw van een platform waarmee de trucks of opleggers rechtstreeks op de trein gezet kunnen worden. Iets vergelijkbaars met Ralpin in Zwitserland maar dan met een traject van Antwerpen richting Ruhrgebied of een andere belangrijke afzetmarkt van de Antwerpse haven. Idealiter wordt dan gelost in Duitsland, maar eventueel kan in de tussentijd een tweede platform uitgebouwd worden in het binnenland (bv. in Limburg).

Doorgedreven elektrificatie kan ook hier leiden tot een aanzienlijke reductie.

Binnen het havengebied kan ook nog aandacht besteed worden aan de emissies die bij het rangeren ontstaan. Om deze emissies te beperken, kunnen o.a. volgende maatregelen voorgesteld worden:

- Maatregelen die het uit dienst nemen van oude locomotieven versnellen en ze doen vervangen door NRMM Stage V-conforme motoren, al dan niet in een hybride aandrijfconfiguratie.
- Maatregelen die de installatie van een hulpmotor op locomotieven bevorderen zodat bij stilstand van de locomotief de hoofdmotor kan uitgeschakeld worden, kunnen tot een zeer aanzienlijke emissiereductie leiden bij het rangeren. Volgens een studie van TNO zou binnen havengebieden de locomotieven langdurig stilstaan met draaiende hoofdmotor. Een percentage van 70% wordt hierbij als realistisch omschreven (TNO, 2017; “Inzicht in het energieverbruik, de CO₂-uitstoot en de NO_x-uitstoot van het spoorgoederenvervoer”). Bij invoeren van dergelijke maatregelen moet uiteraard ook

rekening gehouden worden met negatieve effecten die kunnen ontstaan indien na langdurige stilstand een koudstart optreedt.

De mate van emissiereductie die met deze maatregelen gerealiseerd kan worden, is evenwel moeilijk te begroten.

Wegverkeer

Door de introductie van de Euro-VI motoren, die geleid hebben tot een aanzienlijke NOx reductie, zijn de mogelijkheden om hier nog een zeer aanzienlijke winst te halen voor traditionele vrachtwagens met klassieke verbrandingsmotor op fossiele brandstoffen veel beperkter. Dat in 2025 de relatieve NOx emissies aanzienlijk lager liggen dan in 2015 blijkt duidelijk uit de berekende emissieniveaus rekening houdend met een verschillende vlootsamenstelling. Dit kan geïllustreerd worden op basis van een berekening uitgevoerd met de verkeersintensiteiten voor de referentie situatie 2 (toekomstverbond). Met IFDM-traffic werden de emissies berekend zowel met de vlootsamenstelling 2015, als met deze van 2025 en 2030. Voor éénzelfde mobiliteitsscenario liggen de NOx emissies rekening houdend met de emissiefactoren van 2025 slechts op 40% van de emissies berekend met de emissiefactoren 2015. Voor 2030 is dit slechts 35%. De afname van de CO₂ emissies is veel minder uitgesproken.

Tabel 200 Impact vlootsamenstelling op de berekende emissies van het wegverkeer in referentiesituatie 2 (Toekomstverbond)

	NOx	CO ₂
Mob.sc. 2 alt 1	ton/jaar	ton/jaar
vloot 2015	3018	836518
vloot 2025	1210	786702
vloot 2030	1060	773360
%- tov vloot 2015	NOx	CO ₂
mob.sc. 2 alt 1	%	%
vloot 2015	100	100
vloot 2025	40	94
vloot 2030	35	92
mob.sc. 2 : toekomstverbond		

Theoretisch gezien zou het invoeren van een low-NOx zone binnen het havengebied ook tot een verdere NOx-reductie kunnen leiden. Gezien echter kan aangenomen worden dat in 2025 quasi alle vrachtwagens binnen het havengebied reeds aan de Euro-VI normen zullen voldoen, kan een invoering van louter een lage emissie-zone, waarbij minimaal aan Euro-V of VI zou moeten voldaan, nauwelijks nog tot een reductie leiden. Het invoeren van een ultra-lage emissiezone zou hierbij wel nog tot een relevante bijkomende emissiereductie kunnen leiden. Invoering hiervan binnen het havengebied is evenwel niet evident.

Stimuleren van het gebruik van alternatieve aandrijvingssystemen kan tot een meer substantiële reductie leiden. Dit kan o.a. door:

- De voorziening van (snel)laadinfrastructuur of waterstoftankstations. Dit kan dienen voor klein vrachtvervoer, vrachtwagens op waterstof/of batterij-elektrisch.
- Kilometerheffingen – met uitzonderingen voor zero-emissie voertuigen.

- Financiering van demonstratieprojecten om de economische en operationele leefbaarheid van verschillende soorten van elektrische trucks over een bereik van taakprofielen en belastingscycli te testen - bv. CAT-ERS (Catenary Electrified Road System) / Elektrische trolley vrachtwagens / E-highways).

Verder kan nog melding gemaakt worden van het optimaliseren van dynamische snelheidslimieten en dynamisch verkeerslichtsynchronisatie om de emissies door wegtransport te beperken.

Ten aanzien van de impact bij shift van wegverkeer naar spoor- en binnenvaart mag niet uit het oog verloren worden dat in de mate dat het wegvallen van containertransport over de weg ertoe leidt dat het resterende verkeer een vlottere verkeersdoorstroming kent, dit ook gepaard zal gaan met lagere emissies (uiteraard tenzij een vlottere doorstroming meer ander verkeer zou aantrekken) van dit andere verkeer.

Samengevat zijn met betrekking tot de discipline Lucht volgende milderende maatregelen, aanbevelingen en flankerende maatregelen van toepassing:

EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
Emissies van NOx en CO2 in kader van realiseren van luchtkwaliteit- en klimaatdoelstellingen	Realiseren van emissiereductie NOx en CO2 door toepassen van (een mix van) maatregelen toepasbaar op het plan en/of op bestaande emissiebronnen, waarbij best rekening gehouden wordt met de kosten- effectiviteit van de maatregelen.	M	Alle alternatieven
	Voorzien/faciliteren van walstroom voor zeevaart en binnenvaart, en/of gebruik van DENOX of alternatieve emissie-reducerende technieken (stimulatie kan door differentiatie haventaksen, gunstig elektriciteitsstarief,...)	A/F	Alle alternatieven
	Differentiatie van haventaksen als instrument om emissies van zeeschepen te beperken (gebruik walstroom, voldoen aan NECA-bepalingen, gebruik DENOX, alternatieve brandstoffen,...)	A	Alle alternatieven
	Bij containerbehandeling maximaal inzetten op emissiearme toestellen, machines en interne vervoersmiddelen (bv. Toepassen elektrische, en/of alternatieve brandstoffen en/of andere reductie technieken)	A/F	Alle alternatieven
	Binnenvaart: Sterk inzetten op snelle omschakeling naar schepen met (veel) lagere emissies, bv. door gebruik van alternatieve brandstoffen, aangepaste aandrijfsystemen, walstroom, optimalisatie wachttijden/sluiswerking (cf. renovatie Royerssluis) – verdere uitbouw van inland terminals voor gecombineerde af- en aanvoer weg/scheepvaart	A/F	Alle alternatieven
	Doorgedreven elektrificatie van spoortransport- gebruik van nieuwe locomotieven – inschakelen van hulpmotoren bij stilstand – combinatie spoor/wegverkeer stimuleren	A/F	Alle alternatieven
	Modal shift van weg naar spoor en waterweg (voornamelijk impact op CO2)	A/F	Alle alternatieven

M = milderende maatregel, A = aanbeveling, F = flankerende maatregel

7.7.10.2 Beoordeling wijziging emissies bij toepassen van (milderende) maatregelen

Gezien het toegepaste beoordelingskader, gebaseerd op relatieve emissies per (deel)bron, kunnen enkel lagere impactscores bekomen worden indien:

- Het uitbreidingsprogramma sterk beperkt zou worden, wat voor alle deelbronnen tot een relevante afname kan leiden (maar waarbij de doelstelling van het beoogde project uiteraard niet gehaald wordt) ofwel ingezet wordt op tal van milderende maatregelen, zoals o.a.:
 - Sterk inzetten op walstroom voor zeeschepen, en het minimaliseren van de wachttijden door een goede organisatie; dit zal leiden tot afname van de emissies van zowel NO_x (en andere verbrandingsparameters) en CO₂. Ook snelheidsbeperking kan hierbij als positief beoordeeld worden.
 - Bij de containerbehandeling maximaal inzetten op louter nieuwe machines die aan de strengste EU-normen voldoen, inzetten op emissie-arme toestellen, machines en interne vervoersmiddelen of op vergaande elektrificatie. Met deze laatste maatregel kan ook een zeer aanzienlijke reductie inzake CO₂ gerealiseerd worden bij binnenvaart maximaal inzetten op emissie-arme schepen, op walstroom en op snelheidsbeperking.
 - Bij spoor maximaal inzetten op gebruik van elektrische tractie en bij de rangeerlocomotieven de oudste vervangen worden door nieuwere, en/of nieuwe hulpmotoren te voorzien zodat bij stilstaan de hoofdmotoren kunnen uitgeschakeld worden.

Toepassen van een mix van maatregelen wordt in elk geval noodzakelijk geacht.

Ten aanzien van de impact bij shift van wegverkeer naar spoor- en binnenvaart mag niet uit het oog verloren worden dat in de mate dat het wegvallen van containertransport over de weg ertoe leidt dat het resterende verkeer een vlottere verkeersdoorstroming kent, dit ook gepaard zal gaan met lagere emissies (uiteraard tenzij een vlottere doorstroming meer ander verkeer zou aantrekken) van dit andere verkeer.

In wat volgt wordt een overzicht gegeven van de gewijzigde emissie/impact die bij toepassing van onderstaande maatregelen kan verwacht worden.

Volgende maatregelen worden kwantitatief beoordeeld:

- Maximaal gebruik van walstroom bij de nieuwe terminals (100% van de aan te meren schepen) met een emissiereductie van 94% van de emissies voor de aangemeerde schepen. De aanname van 100% is hierbij wel als een (aanzienlijke) overschatting te aanzien die op korte/middellange termijn niet realiseerbaar geacht wordt.
- Emissiereductie zeeschepen bij varen, manoeuvreren en thv sluis van 11% door NECA (NECA is reeds beslist beleid en bijgevolg niet als milderende maatregel te aanzien; is dan in feite ook toe e passen op de referentie situatie). De aanname van een reductie met 11% tegen 2025 wordt ook weinig realistisch aanzien gezien op basis van ontvangen info van het Havenbedrijf diverse reders proactief blijken te handelen bij het versneld starten met bouwen van schepen die niet aan de NECA eisen dienen te voldoen. Op langere termijn wordt deze reductie wel haalbaar geacht.
- Enkel inzetten van nieuwe machines met verbrandingsmotoren die voldoen aan de strengste EU-normen bij de containerbehandeling.

De totale NO_x emissies nemen bij deze maatregelen zeer aanzienlijk af. Hierbij blijven de emissies door de zeeschepen wel nog steeds het meest relevant.

Binnenvaart blijkt inzake NO_x in deze situatie de tweede belangrijkste bron te zijn.

Het aandeel in de NOx emissies van de containerbehandeling neemt door hoger vermelde maatregelen zeer aanzienlijk af.

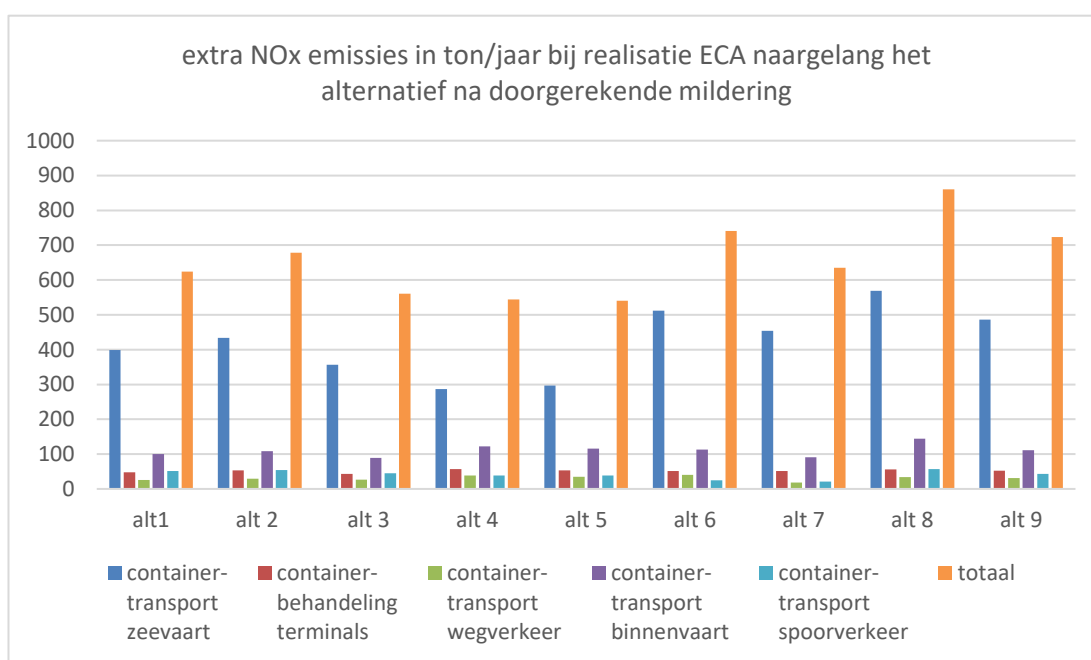
M.b.t. CO₂ wordt containerbehandeling de belangrijkste bron. Verdere reductie van deze bron kan enkel in aanzienlijke mate bekomen worden mits toepassen van alternatieve technieken die veel minder gebruik maken van fossiele brandstoffen en/of een hoge mate van elektrificatie.

Naast de containerbehandeling blijft wegverkeer ook een zeer belangrijke bron voor extra CO₂-emissies.

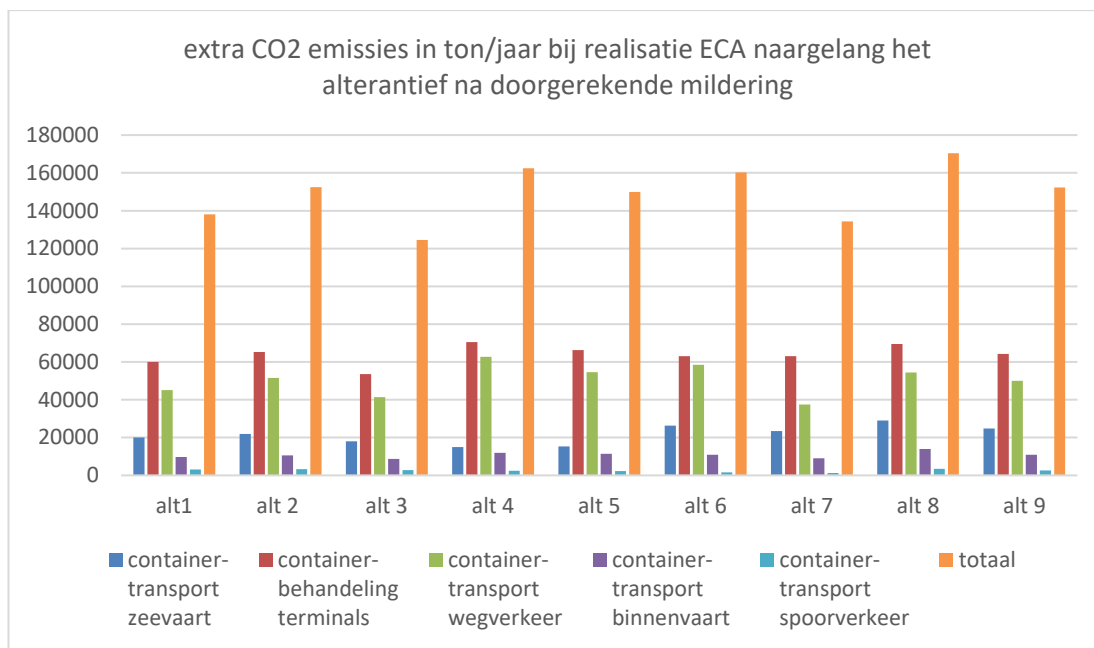
De lokale CO₂ emissie veroorzaakt door de zeeschepen neemt wel zeer aanzienlijk af maar kan nog steeds als een relevante bron aanzien worden.

Binnenvaart, en vooral spoor blijken veel minder relevant te zijn. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat bij de berekening van de emissies van binnenvaart geen rekening werd gehouden met enerzijds de emissies bij het aangemeerd liggen, en anderzijds met de emissies die optreden bij het heen en waar varen tussen terminals. M.b.t. de emissies bij spoor dient aangegeven te worden dat hierbij geen rekening werd gehouden met de emissies bij het rangeren. Op basis van informatie aangeleverd door het Havenbedrijf blijkt dat bij het rangeren vaak gebruik gemaakt wordt van oude locomotieven, die aanzienlijk hogere emissies veroorzaken dan nieuwe modellen.

Bijkomend kan hier nog aangegeven worden dat de locomotieven bij havens zeer frequent stilstaan, zonder dat hierbij de motor kan afgezet worden. Op deze manier kunnen ook sterk verhoogde emissies ontstaan die niet mee in rekening gebracht werden.



Figuur 157 Extra NOx emissies bij realiseren ECA per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwverwarming) bij toepassen van mildering



Figuur 158 Extra CO₂ emissies bij realiseren ECA per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwverwarming) bij toepassen van mildering

NO_x

Tabel 201 Overzicht extra NO_x emissies in ton/jaar bij realiseren ECA per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwverwarming) bij toepassen van mildering

Alternatief	containers zeevaart	container-behandeling terminal	containers wegverkeer	containers binnenvaart	containers spoor	totaal
	NO _x	NO _x	NO _x	NO _x	NO _x	NO _x
	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar	ton/jaar
alt1	399	48	26	100	51	624
alt2	434	53	29	108	54	679
alt3	357	43	27	89	45	561
alt4	287	57	39	122	39	544
alt5	297	53	35	116	39	540
alt6	512	51	40	113	25	741
alt7	454	51	18	91	21	636
alt8	569	56	34	144	57	860
alt9	486	52	31	111	43	723

Op basis van de doorgerekende maatregelen wordt vnl. bij emissies door de zeeschepen en bij de containerbehandeling een zeer aanzienlijke reductie bekomen.

Deze reductie is dermate dat ook voor die bronnen de impactbijdrage tegenover de emissies van de gelijkaardige bronnen binnen de haven van Antwerpen tot minder dan 10% zakt.

Ook de totale emissies per alternatief komen hierdoor lager te liggen dan 10%.

Tabel 202 Overzicht extra NOx emissies bij realiseren ECA, per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwverwarming) bij toepassen van mildering, uitgedrukt in %-bijdrage tov emissies in referentiesituatie binnen de haven van Antwerpen

%-aandeel tov referentie bij MM	totaal zeevaart	totaal off-road	totaal weg-verkeer	totaal binnen-vaart	totaal spoor	totaal
	% tov ref	% tov ref	% tov ref	% tov ref	% tov ref	% tov ref
alt1	6.1	7.1	2.3	18.2	29.1	6.9
alt 2	6.6	7.8	2.6	19.6	30.9	7.5
alt 3	5.5	6.3	2.4	16.2	25.7	6.2
alt 4	4.4	8.4	3.4	22.2	22.3	6.0
alt 5	4.5	7.8	3.1	21.1	22.3	6.0
alt 6	7.8	7.5	3.5	20.5	14.3	8.2
alt 7	7.0	7.5	1.6	16.5	12.0	7.0
alt 8	8.7	8.2	3.0	26.2	32.6	9.5
alt 9	7.4	7.6	2.7	20.2	24.6	8.0
lager dan 10% relatieve bijdrage						

Tabel 203 Impactscore inzake NOx bij realiseren ECA, per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwverwarming) tegenover emissies in referentiesituatie binnen de haven van Antwerpen, bij toepassen van mildering

Alter-natief	containers zeevaart	container-behandeling terminal	containers weg-verkeer	containers binnen-vaart	containers spoor	totaal
	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx	NOx
	score	score	score	score	score	score
alt1	-2	-2	-1	-3	-3	-2
alt 2	-2	-2	-1	-3	-3	-2
alt 3	-2	-2	-1	-3	-3	-2
alt 4	-2	-2	-2	-3	-3	-2
alt 5	-2	-2	-2	-3	-3	-2
alt 6	-2	-2	-2	-3	-3	-2
alt 7	-2	-2	-1	-3	-3	-2
alt 8	-2	-2	-1	-3	-3	-2
alt 9	-2	-2	-1	-3	-3	-2

CO₂

Tabel 204 Overzicht extra CO₂ emissies in ton/jaar bij realiseren ECA per alternatief (excl. VAL en gebouwverwarming) bij toepassen van mildering, en de impactscores

Alternatief	totaal	totaal	totaal
	CO ₂	CO ₂	score
	ton/jaar	% tov non-ETS HvA	tov non-ETS HvA
alt1	138074	6.2	-2
alt 2	152486	6.9	-2
alt 3	124599	5.6	-2
alt 4	162502	7.3	-2
alt 5	150001	6.8	-2
alt 6	160314	7.2	-2
alt 7	134375	6.1	-2
alt 8	170343	7.7	-2
alt 9	152366	6.9	-2

Op basis van de doorgerekende maatregelen wordt vnl. bij emissies door de zeeschepen een zeer aanzienlijke reductie bekomen. De impactscores voor alle alternatieven blijven -2.

Ter informatie worden in onderstaande tabellen de totale emissies per alternatief na de doorgerekende mildering gesorteerd van laag naar hoog.

Alternatief 5 resulteert in de laagste NO_x emissies, alternatief 8 in de hoogste.

Inzake CO₂ resulteert alternatief 3 in de laagste CO₂ emissies, alternatief 8 in de hoogste.

Ongeacht het alternatief blijken de emissies van zowel NO_x als CO₂ op een relevante manier te verhogen.

De verhoging van deze emissies is dan ook een negatief element ten aanzien van de reductiedoelstellingen die door de overheid werden aangegaan, zowel inzake NEC als in het kader van de akkoorden van Parijs ten aanzien van het broeikas-effect.

In het kader van deze reductiedoelstellingen kan er dan ook gesteld worden dat er bijkomende maatregelen noodzakelijk zijn die de verwachte toename kunnen compenseren. Deze maatregelen kunnen hierbij zowel toegespitst worden op de bronnen die relevant zijn in het kader van dit plan, maar kunnen in feite ook op andere sectoren voorzien worden.

Ten aanzien van dit MER wordt m.b.t. mogelijke bijkomende maatregelen uiteraard enkel op de bronnen die relevant zijn voor het plan meer in detail ingegaan. Deze maatregelen zijn in feite voor alle alternatieven relevant.

Tabel 205 Rangschikking van de totale NOx emissies van laag naar hoog na mildering

	NOx
	ton/jaar
alt 5	540
alt 4	544
alt 3	561
alt1	624
alt 7	636
alt 2	679
alt 9	723
alt 6	741
alt 8	860

Tabel 206 Rangschikking van de totale CO2 emissies van laag naar hoog na mildering

	CO ₂
	ton/jaar
alt 3	124599
alt 7	134375
alt1	138074
alt 5	150001
alt 9	152366
alt 2	152486
alt 6	160314
alt 4	162502
alt 8	170343

7.7.11 Leemten in de kennis

Een leemte in de kennis heeft betrekking op het niet beschikbaar zijn van modelberekeningen ten aanzien van de impact te wijten aan de emissies naar de lucht. Gezien de grote diversiteit inzake bronnen, sterk wisselende bronkarakteristieken (zowel naar locatie, hoogte, emissieritme, massa-uitstoten,...), is het evenwel niet evident om betrouwbare impactberekeningen uit te voeren ter bepaling van de cumulatieve impact. De impactevaluatie werd dan ook kwalitatief uitgevoerd op basis van de geraamde emissies, afstand en windrichting van de bronnen t.o.v. de ligging van de feitelijke woongebieden.

Als leemte kan ook de onzekerheid geciteerd worden ten aanzien van de emissiekengetallen die bij de discipline lucht gebruikt werden. Deze leemte werd wel weinig door bij de onderlinge vergelijking tussen de alternatieven.

Ook de onzekerheden ten aanzien van de modelgegevens mobiliteit leiden tot onzekerheden ten aanzien van de impactbeoordeling lucht. Ook hier kan aangegeven worden dat voor de verschillende alternatieven voor een gelijkaardige onzekerheid kan uitgegaan worden, zodat dit geen invloed heeft op de onderlinge afweging tussen de verschillende alternatieven.

De grootte van de hierboven geciteerde onzekerheden kan moeilijk kwantitatief geschat worden en is dan ook als leemte te aanzien. Ten aanzien van de onderlinge vergelijkbaarheid van de alternatieven is deze leemte evenwel niet uitermate relevant.

De niet beschikbaarheid van gegevens m.b.t. hinterlandtransport, zowel bij realisatie van ECA als bij de referentiesituatie dient als leemte beschouwd te worden. Dit leidt ertoe dat mogelijk hogere emissiereducties zullen nodig zijn teneinde de reductiedoelstellingen voor 2030 te realiseren. Het is evenwel niet evident om de extra emissies te wijten aan hinterlandtransport (als verschil met de extra emissies in de referentie situatie) te ramen.

Er wordt geen rekening gehouden met een eventuele afname van emissies van bedrijven die moeten verdwijnen om bepaalde alternatieven te kunnen realiseren. Dit is bv. van toepassing voor de bouwsteen Delwaidedok. Dit heeft zowel betrekking op emissies op de locaties zelf als op transportemissies van en naar deze sites. In de mate dat deze bedrijven binnen de haven herlocaliseren zou het uiteraard ook kunnen dat de emissies niet alleen maar deels afnemen maar zou mogelijk zelfs een toename van hun emissies kunnen optreden bvb. door wijziging verkeerstromen, eventuele uitbreidingen die gerealiseerd worden, e.d.m. . Het effect hiervan kan evenwel niet ingeschat worden.

7.7.12 Conclusies

7.7.12.1 Overzicht emissies per bouwsteen/alternatief

Voor een overzicht van de emissies per bouwsteen wordt verwezen naar Bijlage 9.

M.b.t. de emissies per alternatief wordt in onderstaande grafieken een overzicht gegeven van de emissies van de verschillende bronnen. De achterliggende tabellen staan opgenomen in Bijlage 9.

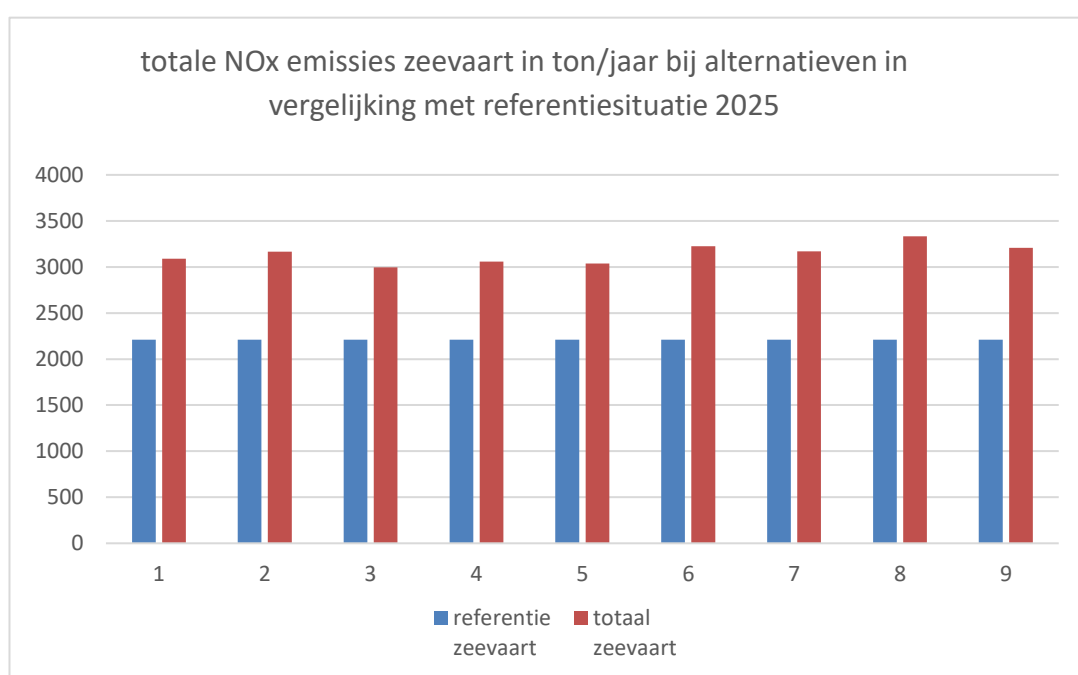
Zeevaart

NOx

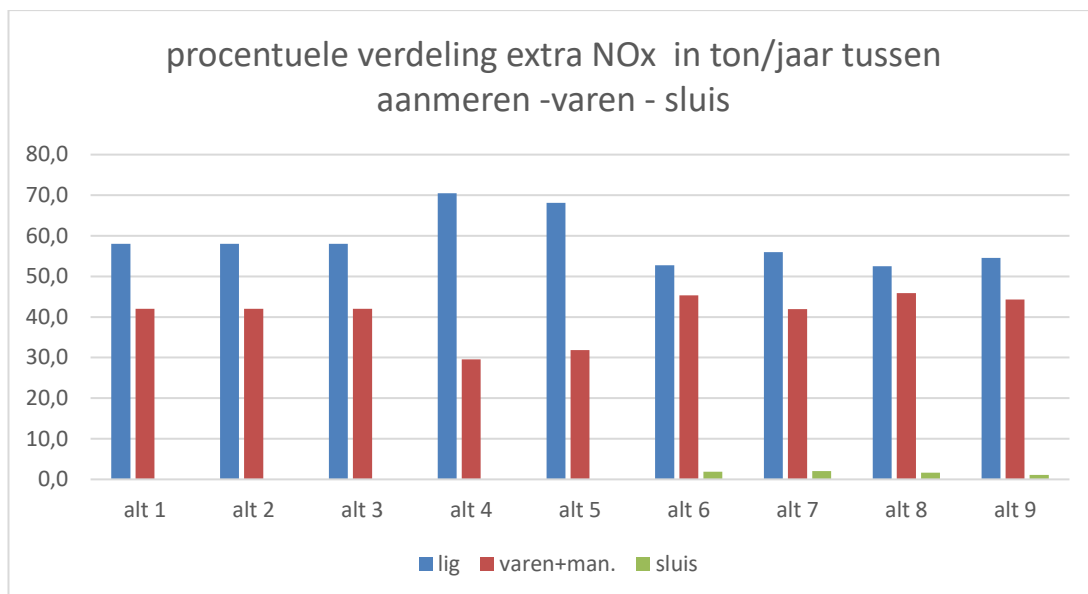
Grootte orde liggen de NOx emissies te wijten aan de zeeschepen op een relatief gelijkaardig niveau. De toename t.o.v. de emissies die in de referentiesituatie gekoppeld zijn aan containertransport bedraagt +- 40%. Bij alternatief 3 is de toename het laagst, bij alternatief 8 het hoogst.

T.o.v. de emissies van zeescheepvaart binnen de HvA leiden de extra NOx-emissies tot een impactbijdrage van grootte-orde 12 à 17% naargelang het alternatief.

Van de verschillende deelbronnen zijn de emissies bij het aangemeerd liggen het meest uitgesproken. De relatieve emissies bij het aangemeerd liggen zijn hierbij het hoogst bij de alternatieven 4 en 5.



Figuur 159 NOx-emissies zeevaart in ton/jaar veroorzaakt bij de verschillende alternatieven



Figuur 160 Relatieve NOx emissies zeevaart per alternatief bij aangemeerd liggen, varen+manoeuvres en t.h.v. de sluis.

Wordt bij varen+manoeuvres+sluisemissies rekening gehouden met een afname van de NOx emissies met 11% door het van kracht worden in 2021 van NECA, en in een optimaal scenario met 100% walstroom (wat echter niet als realistisch is te aanzien), zou de NOx emissie door zeevaart naargelang het alternatief 55 à 69% lager liggen. In werkelijkheid zal echter slechts een fractie van deze schepen gebruik maken van walstroom en zal de te verwachten reductie lager liggen. Het aandeel van schepen dat van walstroom gebruik zal maken is evenwel moeilijk in te schatten. Wel kan met de tijd uitgegaan worden van een groeiend aandeel walstroom.

Tegenover de NOx-emissies bij de containertransporten door zeevaart in de referentiesituatie zou de toename van de NOx-emissie in het optimale geval zich situeren tussen 12 en 23%.

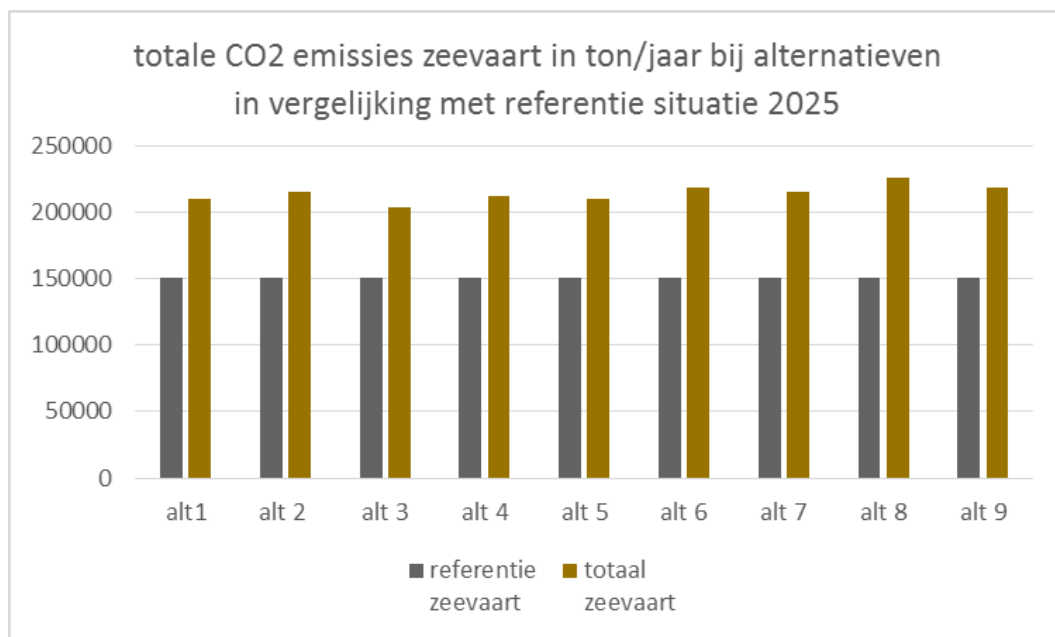
Tegenover de totale zeevaartemissies binnen de HvA in de referentie situatie bedraagt deze bijdrage grootte-orde 6 à 9%.

Tabel 207 NOx emissies zeevaart bij verschillende alternatieven in optimaal scenario met 100% walstroom en reductie door NECA

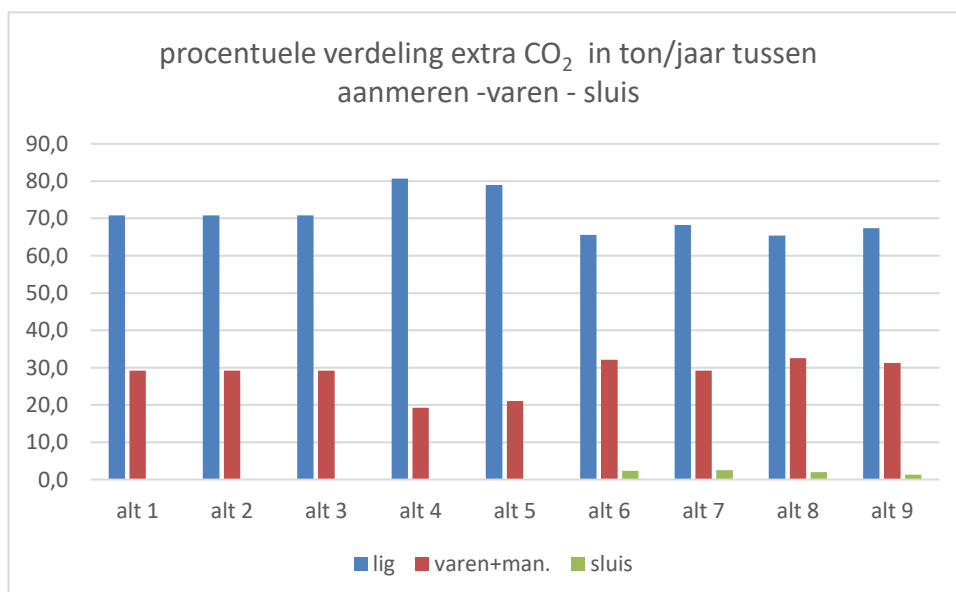
NOx zeeschepen	alt 1	alt 2	alt 3	alt 4	alt 5	alt 6	alt 7	alt 8	alt 9
lig	31	33	27	36	34	32	32	35	33
varen+man.	328	357	294	223	234	410	358	458	394
sluis	0	0	0	0	0	17	18	16	10
totaal	359	390	321	259	268	459	408	510	436
zonder maatregelen	878	955	786	849	826	1 016	958	1 123	999
reductie, %	59	59	59	69	68	55	57	55	56
toename tov ref.,%	16	18	15	12	12	21	18	23	20

CO₂

De conclusies inzake CO₂ zijn gelijkaardig aan deze van NO_x. Wel ligt het aandeel van de ligemissies van zeeschepen inzake CO₂ nog aanzienlijk hoger dan bij NO_x.



Figuur 161 CO₂-emissies zeevaart in ton/jaar veroorzaakt bij de verschillende alternatieven



Figuur 162 Relatieve CO₂ emissies zeevaart per alternatief bij aangemeerd liggen, varen+manoeuvres en t.h.v. de sluis.

Indien in een optimaal scenario alle extra containerschepen gebruik zouden maken van walstroom bij het aangemeerd liggen, dan zouden de CO₂-emissies bij het aangemeerd liggen zeer aanzienlijk afnemen. Naargelang het alternatief nemen de emissies af met 61 à 74%. T.o.v. de referentiesituatie is er sprake van een toename van 10 à 19% ten aanzien van de emissies die gelinkt zijn aan containertransport.

Tabel 208 CO2 emissies zeevaart bij verschillende alternatieven in optimaal scenario met 100% walstroom

	alt 1	alt 2	alt 3	alt 4	alt 5	alt 6	alt 7	alt 8	alt 9
lig. bij 100% walstroom	2 552	2 776	2 284	3 000	2 821	2 687	2 687	2 955	2 731
varen+man.	17 558	19 098	15 710	11 944	12 525	21 923	19 149	24 515	21 084
sluis	0	0	0	0	0	1 618	1 660	1 535	913
totaal ECA bij 100% walstroom	20 110	21 874	17 993	14 944	15 346	26 228	23 495	29 005	24 728
% reductie bij 100% walstroom	67	67	67	76	74	62	64	61	63
% toename tov ref. bij 100% walstroom	12	13	10	9	9	15	13	17	14

Binnenvaart

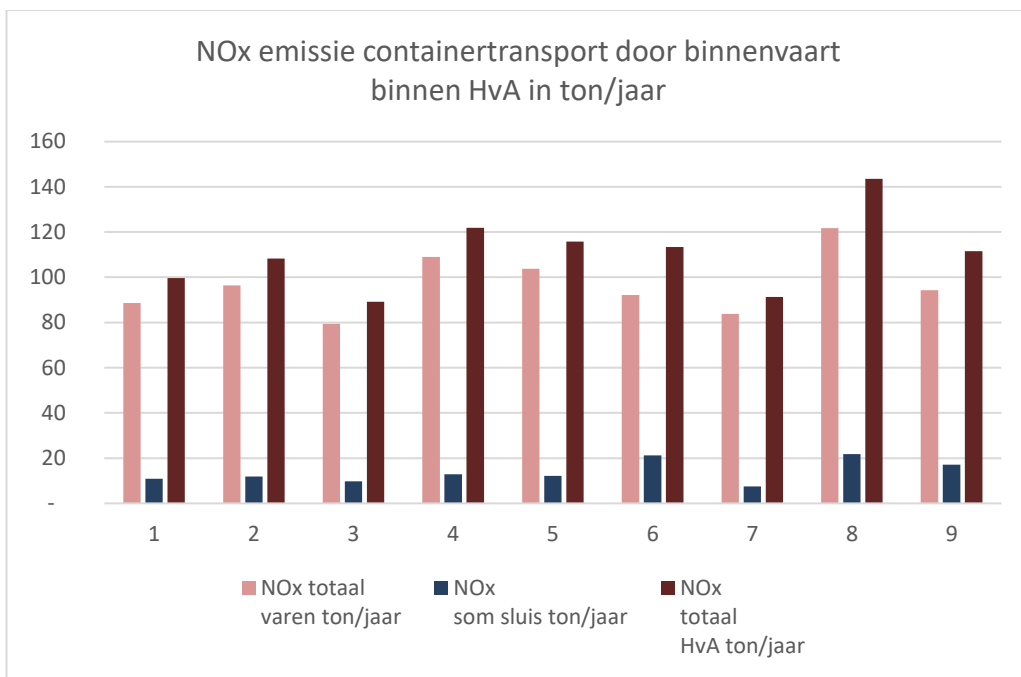
Ten aanzien van de emissies van binnenvaart dient ermee rekening gehouden te worden dat deze enkel het transport binnen het havengebied omvat.

Er zijn geen modelgegevens beschikbaar om de emissies bij het transport naar het achterland nauwkeurig in kaart te brengen. Een beoordeling van de ruw geraamde hinterlandemissies, in combinatie met de extra emissies in de HvA wordt opgenomen in de paragraaf "Beoordeling t.o.v. de reductie doelstellingen".

De extra emissies inzake binnenvaart binnen de HvA liggen aanzienlijk lager dan deze van zeevaart. T.o.v. de andere vervoersmodi voor transport naar het achterland zijn de NOx emissies wel relevanter.

NOx

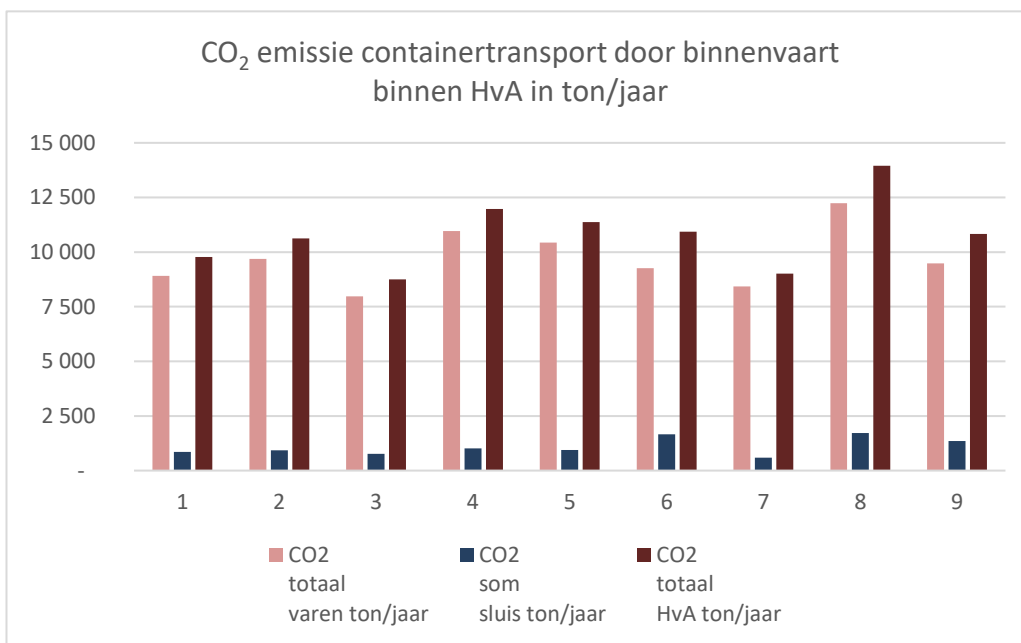
De hoogste emissies treden op bij alternatief 8, de laagste bij alternatief 3. Het aandeel van de emissies bij de sluispassages wordt als relatief beperkt geschat.



Figuur 163 NOx emissie containertransport door binnenvaart binnen HvA

CO₂

Ook inzake CO₂ treden de hoogste emissies op bij alternatief 8, de laagste bij alternatief 3.



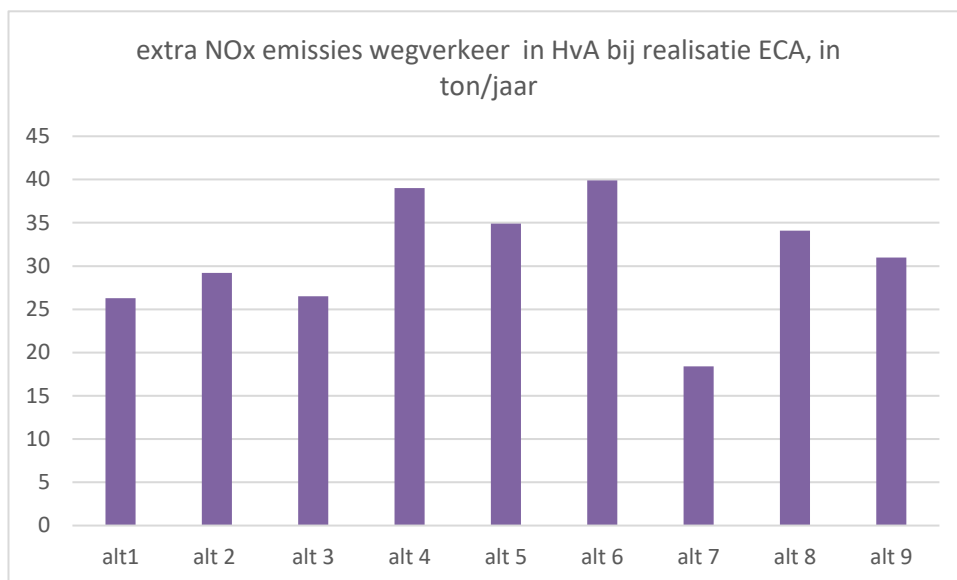
Figuur 164 CO₂ emissie containertransport door binnenvaart binnen HvA

Wegverkeer

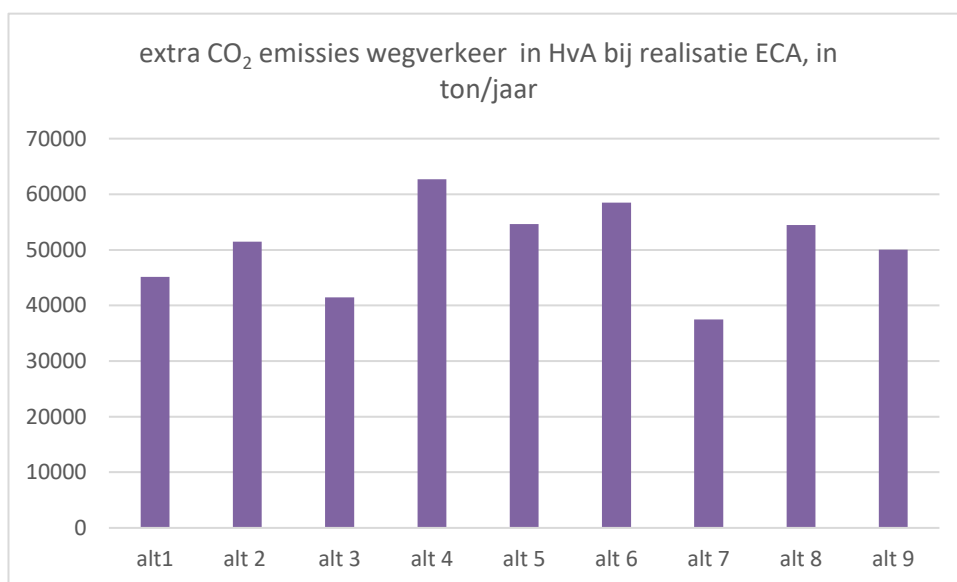
Naargelang het ontsluitingsscenario worden er wel verschillen qua absolute emissies berekend maar t.o.v. het geheel van de emissies leiden deze verschillen niet tot verschillen in de conclusies. De hierna opgenomen gegevens hebben betrekking op ontsluitingsscenario 1.

Ten aanzien van de emissies van het wegverkeer dient ermee rekening gehouden te worden dat deze enkel het transport binnen het havengebied omvat. Er zijn geen modelgegevens beschikbaar om de emissies bij het transport naar het achterland nauwkeurig in kaart te brengen.

De wijzigingen van de emissies van het totale verkeer worden niet alleen veroorzaakt door de toename van het vrachtverkeer maar hoogst waarschijnlijk ook door wijzigingen van de reeds aanwezige verkeerstromen door de toename van de intensiteiten (bvb. omrijden).



Figuur 165 Extra NOx emissies wegverkeer per alternatief, in ton/jaar



Figuur 166 Extra CO₂ emissies wegverkeer per alternatief, in ton/jaar

T.o.v. de emissies van al het wegverkeer binnen de HvA leiden de extra NOx-emissies tot een impactbijdrage van 1,6 à 3,5% naargelang het alternatief.

Berekend t.o.v. de emissies van enkel het vrachtwagenverkeer in de referentiesituatie bedraagt de extra NOx emissie naargelang het alternatief grootteorde 10 à 21%. T.o.v. louter

het aandeel van het containertransport door vrachtwagens in de referentiesituatie zal dit aandeel uiteraard nog aanzienlijk hoger zijn.

De extra CO₂ emissie van het wegverkeer binnen de haven van Antwerpen bedraagt bij beoordeling tegenover de niet-ETS emissies binnen de haven van Antwerpen grootteorde 1,7 à 2,8%, naargelang het alternatief. T.o.v. de totale CO₂-emissies binnen de HvA bedraagt dit aandeel 5,4 à 9,0%..

T.o.v. het aandeel van het containertransport door vrachtwagens in de referentiesituatie zal dit aandeel uiteraard nog aanzienlijk hoger zijn.

Tabel 209 *Relatieve wijziging emissies wegtransport t.o.v. emissies in referentiesituatie*

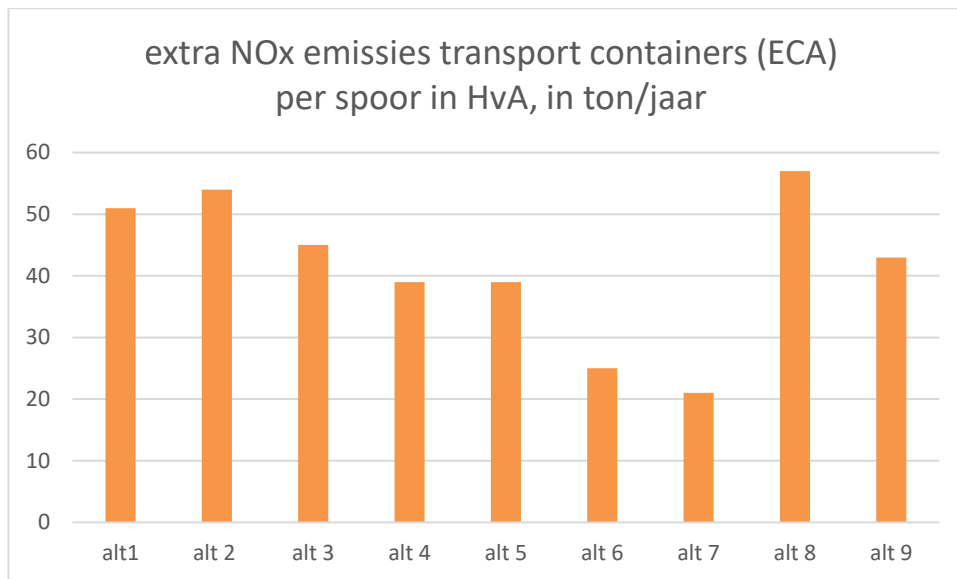
%aandeel tov referentie	Extra NOx totaal wegverkeer	Extra NOx- van enkel VW	Extra CO ₂ totaal wegverkeer tov wegverkeer HvA	Extra CO ₂ totaal wegverkeer tov niet ETS HvA
	% tov ref	% tov ref	% tov ref	% tov ref
alt1	2.3	13.7	6.5	2.0
alt 2	2.6	15.3	7.4	2.3
alt 3	2.4	14.2	6.0	1.9
alt 4	3.4	20.5	9.0	2.8
alt 5	3.1	18.4	7.9	2.5
alt 6	3.5	21.1	8.4	2.6
alt 7	1.6	9.5	5.4	1.7
alt 8	3.0	17.9	7.8	2.5
alt 9	2.7	16.3	7.2	2.3
lager dan 10% relatieve bijdrage				

Spoorverkeer

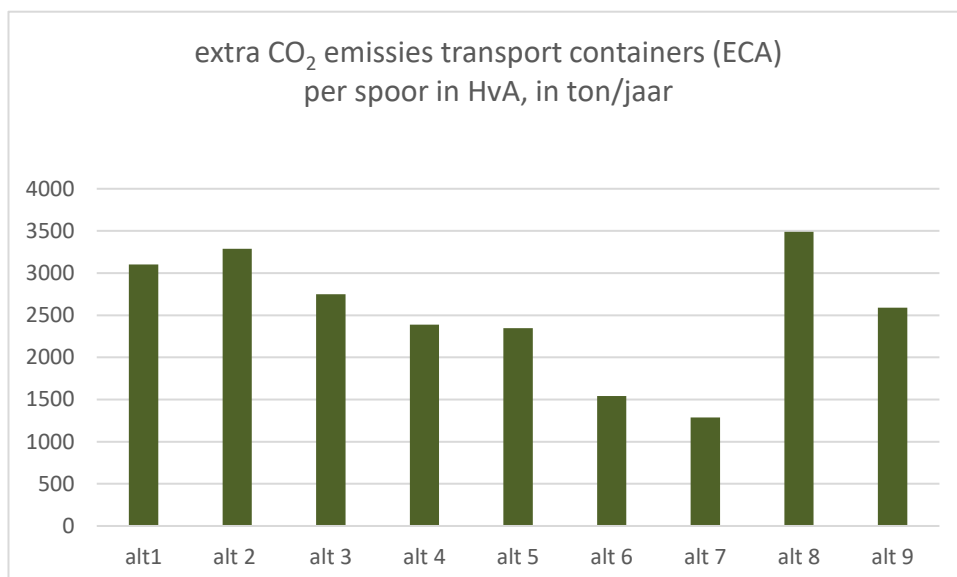
Ten aanzien van de emissies van het spoor dient ermee rekening gehouden te worden dat deze enkel het transport binnen het havengebied omvat. Bijkomend dient aangegeven te worden dat de emissies bij het rangeren zelf in feite niet/nauwelijks mee vevat zitten in de berekende emissies, omwille van het gebruik van emissiekengetallen op basis van ton/km.

De extra NOx emissies verbonden aan het transport van de containers door spoorverkeer binnen de HvA ligt grootte-orde tussen de 20 (bij alt. 7) en bijna 60 ton/jaar (bij alt. 8).

Inzake CO₂ liggen deze extra emissies tussen 1300 (bij alt. 7) en bijna 3500 ton (bij alt. 8).



Figuur 167 Extra NOx emissies transport per spoor per alternatief, in ton/jaar



Figuur 168 Extra CO₂ emissies transport per spoor per alternatief, in ton/jaar

Er zijn geen modelgegevens beschikbaar om de emissies bij het spoortransport naar het achterland nauwkeurig in kaart te brengen. Een beoordeling van de ruw geraamde hinterlandemissies (gebaseerd op louter dieseltractie), in combinatie met de extra emissies in de HvA, wordt opgenomen in de paragraaf "Beoordeling t.o.v. de reductie doelstellingen".

Containerbehandeling terminals

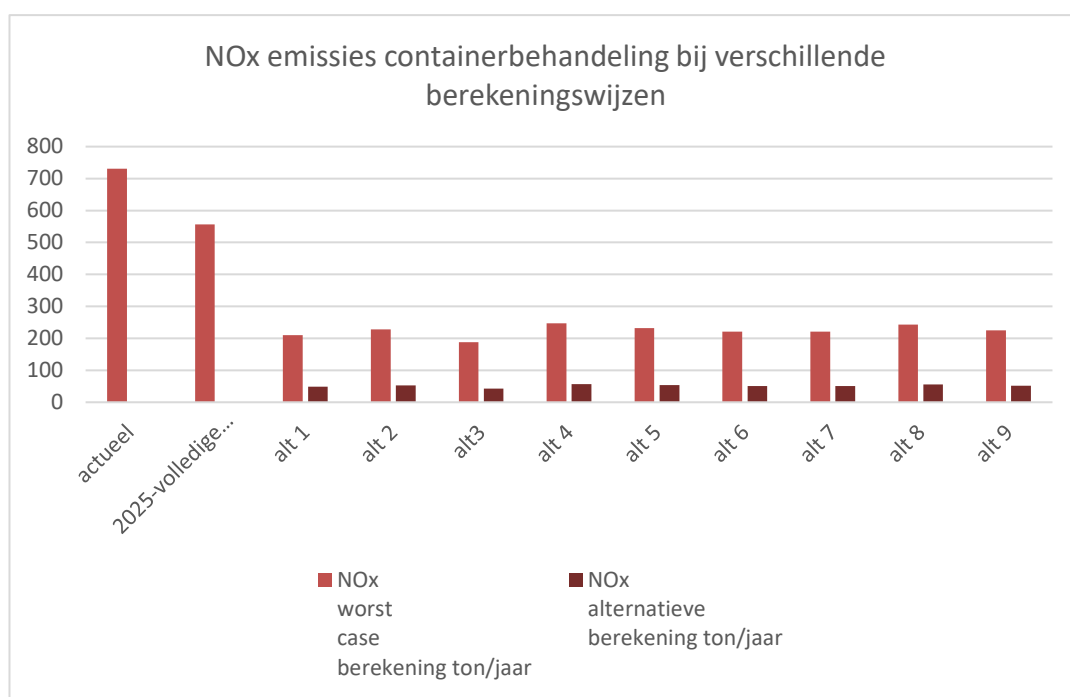
Bij de containerbehandeling wordt de NOx-emissie berekend op basis van twee verschillende aannames. Dit betreft:

- Worst case berekening: Emissies afgeleid uit evolutie emissies van het actueel in gebruik zijnde machinepark in de veronderstelling dat de evolutie zich op een gelijkaardige wijze doorzet tot in 2025
- Alternatieve berekening : geraamd op basis van EU-grenswaarden voor nieuwe machines (veronderstelling dat alle nieuwe terminals enkel nieuwe machines zullen inzetten die voldoen aan de Europese grenswaarden)

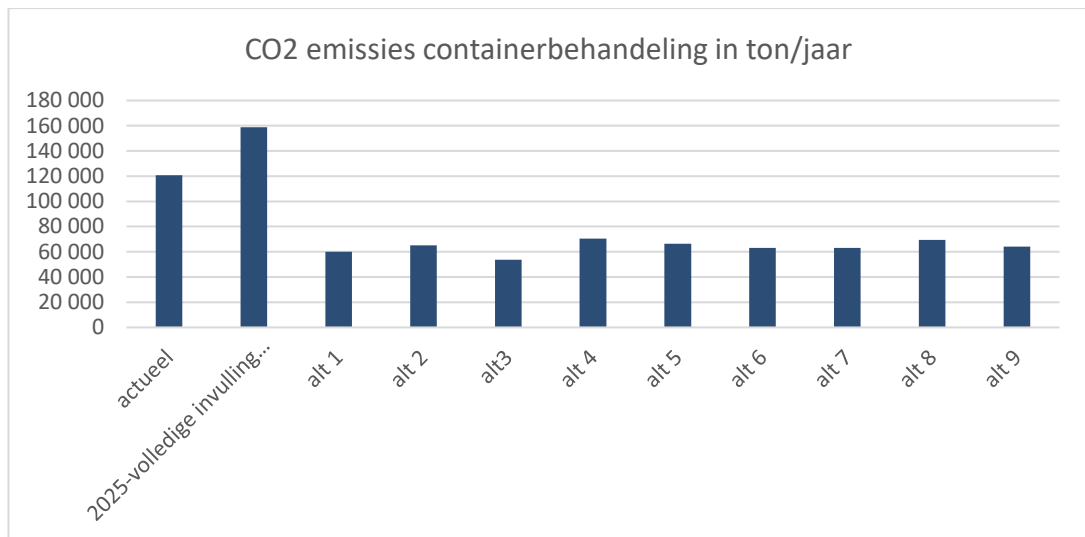
De alternatieve berekeningswijze rekening houdend met enkel het inzetten van nieuwe machines die aan de Europese doelstellingen voldoen leidt hierbij tot een emissie die grootte orde 23% bedraagt van de emissies berekend bij de worst case beoordeling. Er kan aangenomen worden dat de werkelijke emissies zich dichterbij de emissies zoals berekend op de alternatieve manier.

Bij de worst case berekening nemen de NOx emissies toe met 188 (bij alt.3) à 247 ton/jaar (bij alt.4). Bij de alternatieve berekeningswijze bedragen deze toenames respectievelijk 43 en 57 ton/jaar waardoor de mogelijke NOx emissies van de nieuwe terminals veel minder relevant worden.

Inzake CO₂ nemen de emissies toe met 54000 (bij alt.3) à 70500 ton/jaar (bij alt.4).



Figuur 169 NOx emissies containerbehandeling naargelang het alternatief berekend op twee onderscheiden manieren (worst case of met inzet louter nieuwe machines die aan strengste EU-grenswaarden voldoen)



Figuur 170 CO₂ emissies containerbehandeling naargelang het alternatief

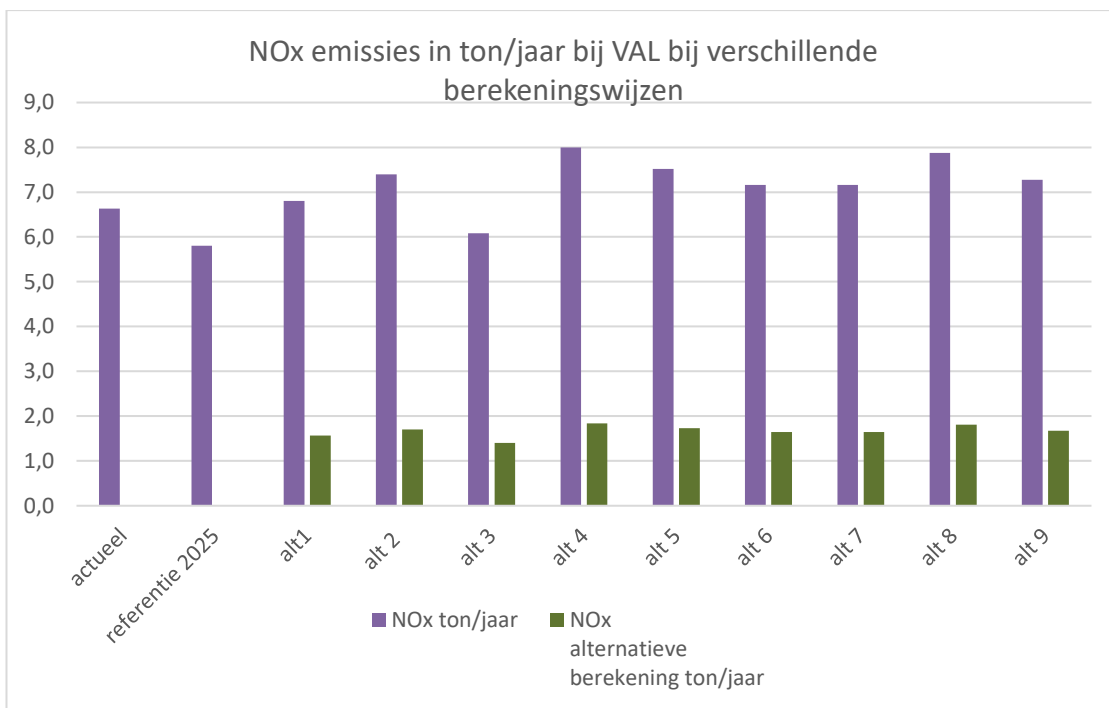
VAL (value added logistics / logistieke terreinen)

Ook bij de logistieke terreinen wordt inzake NO_x een dubbele berekening uitgevoerd cfr. de methodes die ook toegepast werden bij de berekening van de emissies op de containerterminals.

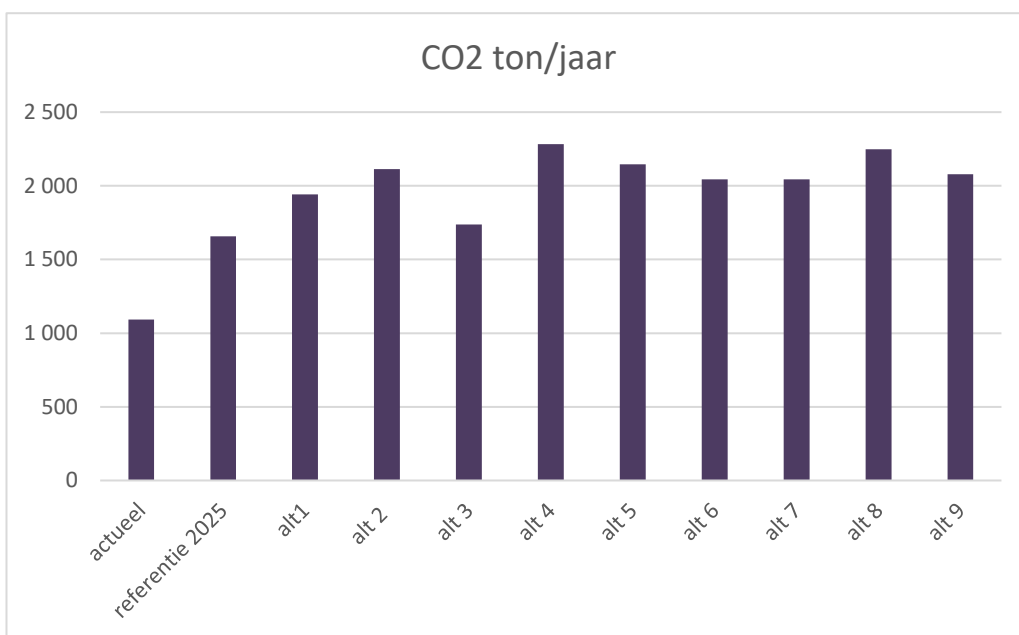
De extra emissies bij VAL liggen wel zeer aanzienlijk lager dan deze bij de containerbehandeling en kunnen quasi als verwaarloosbaar beschouwd worden.

Bij de worst case berekening nemen de NO_x emissies toe met 6 (bij alt.3) à 8 ton/jaar (bij alt.4). Bij de alternatieve berekeningswijze bedragen deze toenames respectievelijk 1,4 en 1,8 ton/jaar waardoor de mogelijke NO_x emissies van de nieuwe containerbehandeling niet als relevant meer te beoordelen zijn.

Inzake CO₂ nemen de emissies toe met grootte orde 2000 ton/jaar.



Figuur 171 NOx emissie bij VAL bij verschillende alternatieven berekend op twee onderscheiden manieren (worst case of met inzet louter nieuwe machines die aan strengste EU-grenswaarden voldoen)



Figuur 172 CO₂ emissie bij VAL bij verschillende alternatieven

Overzicht extra emissies bij realisatie ECA (excl. VAL en gebouwverwarming)

Inzake NO_x is de zeevaart veruit de belangrijkste bron van de emissies.

De containerbehandeling op de terminals kan als tweede belangrijkste bron aanzien worden (uitgaande van de worst case berekeningen). Wordt echter rekening gehouden met louter de inzet van nieuwe machines die aan de strengste EU-grenswaarden voldoen dan zijn de NO_x-emissies bij containerbehandeling veel minder relevant.

De verschillende transportmodi zijn binnen de H_vA het minst bepalend voor de toename van de NO_x emissies. Van deze transportmodi veroorzaakt de binnenvaart de hoogste NO_x emissies.

Wordt rekening gehouden met alternatief berekende waarden door:

- Van kracht worden van NECA
- Maximale toepassing van walstroom bij zeevaart
- Louter inzetten van nieuwe machines die bij gebruik effectief (en niet enkel bij labotesten) aan de strengste normen voldoen bij de containerterminals

dan nemen de NO_x emissies in zeer aanzienlijke mate af, blijven de emissies van zeeschepen wel nog steeds het belangrijkste en is de containerbehandeling op de terminals veel minder relevant.

Bij de worst case berekeningen wordt een totale extra NO_x-emissie berekend (zonder VAL en gebouwenverwarming) van 1135 ton/jaar (bij alt. 3) tot 1601 ton/jaar (bij alt. 8).

Ten aanzien van CO₂ zijn bij de worst case berekening de zeeschepen, de containerbehandeling en het wegverkeer grootte orde op dezelfde manier bepalend voor de extra emissies.

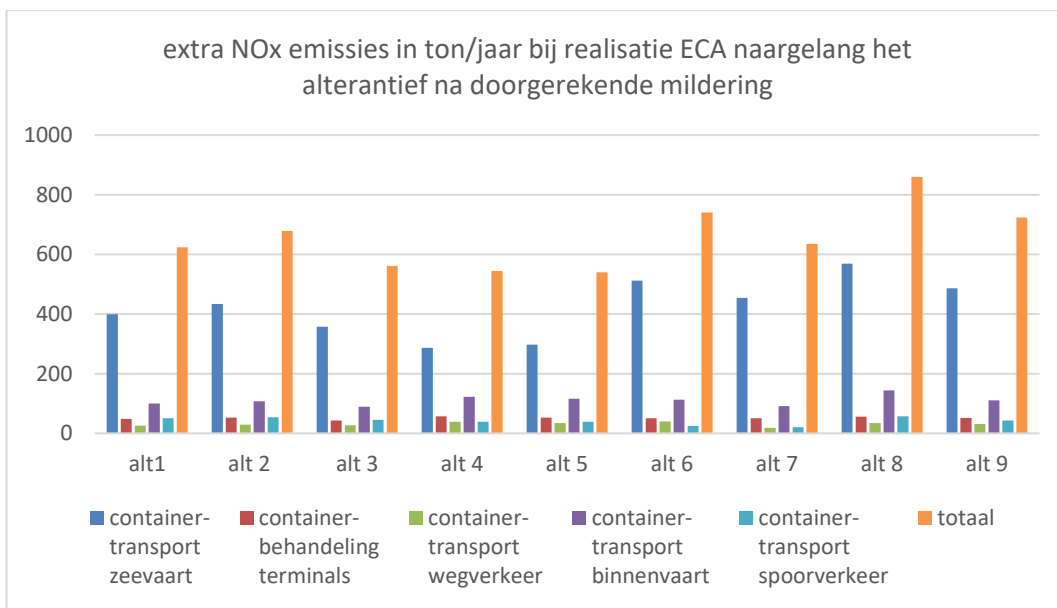
Wordt rekening gehouden met alternatief berekende waarden door:

- Maximale toepassing van walstroom bij zeevaart
- Louter inzetten van nieuwe machines die aan de strengste normen voldoen bij de containerterminals,

dan nemen de CO₂ emissies in zeer aanzienlijke mate af omwille van een zeer aanzienlijke reductie van de emissies van zeeschepen.

Bij de worst case berekeningen wordt een totale extra CO₂-emissie berekend (zonder VAL en gebouwenverwarming) van +- 160.000 ton/jaar (bij alt. 3) tot +- 217.000 ton/jaar (bij alt. 8).

Het aandeel van de containerbehandeling inzake CO₂ kan enkel in aanzienlijke mate gereduceerd worden mits toepassen van alternatieve technieken die veel minder gebruik maken van fossiele brandstoffen en/of een hoge mate van elektrificatie.

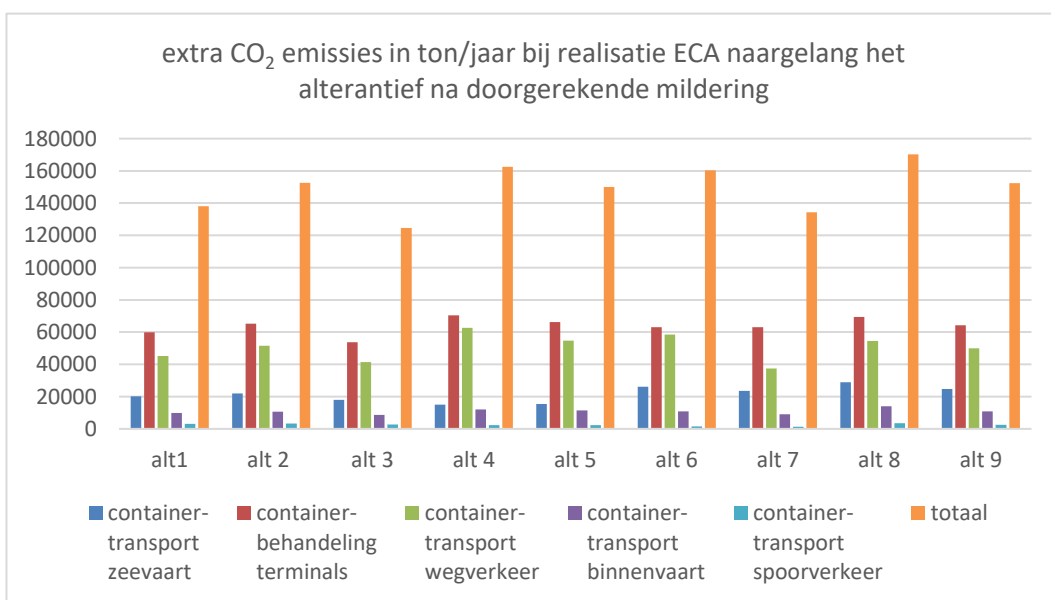


Figuur 173 Extra NOx emissies bij realiseren ECA per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwverwarming) bij worst case berekening

Wordt inzake NOx elke afzonderlijke bron apart beoordeeld t.o.v. de emissies in de referentiesituatie voor deze aparte bron, dan wordt gezien de toename van het aantal containers t.o.v. de referentie situatie, uiteraard een zeer hoge relatieve toename berekend.

Tov de totale emissies van deze bronnen binnen de HvA, dus niet louter deze te wijten aan behandeling en transport van containers, ligt de relatieve bijdrage uiteraard aanzienlijk lager. Voor wegtransport daalt de bijdrage voor alle alle alternatieven zelfs tot minder dan 10%.

Voor de andere bronnen ligt deze bijdrage quasi altijd hoger tot aanzienlijk hoger dan 10%.



Figuur 174 Extra CO2 emissies bij realiseren ECA per alternatief en per bron (excl. VAL en gebouwverwarming) bij worst case berekening

Wordt inzake CO₂ elke afzonderlijke bron apart beoordeeld wordt t.o.v. de emissies in de referentie situatie voor deze aparte bron, dan wordt gezien de toename van het aantal containers t.o.v. de referentie situatie uiteraard een zeer hoge relatieve toename berekend.

T.o.v. de totale niet-ETS emissies van de haven van Antwerpen (die cf de AON als referentie gebruikt wordt voor CO₂-emissies), is het extra aandeel uiteraard beperkter en situeert zich iets lager dan 10% voor alle alternatieven.

7.7.12.2 Impactbeoordeling

Voor alle beoordeelde bronnen binnen alle beoordeelde alternatieven wordt inzake NO_x een impactscore van -3 toegekend, behalve voor containertransport over de weg. Alle impactbijdragen inzake wegtransport liggen lager dan 10%. Bij de alternatieven 4, 5 en 6 bedraagt de impactscore voor wegverkeer -2, en voor de andere alternatieven -1.

Dat wegverkeer relatief goed scoort tov de andere modi wordt deels mee veroorzaakt door het feit dat de vergelijkingsbasis in de referentie situatie de emissie van al het wegverkeer binnen de HvA omvat, en niet enkel vrachtwagentransport. Bijkomend kan vermeld worden dat de emissies van vrachtwagenmotoren veel strenger genormeerd zijn dan van alle andere modi. Wordt de impact van het vrachtwagenverkeer beoordeeld t.o.v. louter de emissies van vrachtwagens binnen de HvA dan ligt de toename van de NO_x-emissies bij realisatie van ECA naargelang het alternatief grootte orde tussen 10 en 21%

Inzake CO₂, waarvoor de beoordeling gebeurt tov de niet-ETS emissies binnen de HvA (en niet tov elke bron binnen de haven afzonderlijk zoals bij NO_x), wordt voor alle alternatieven een impactscore van -2 toegekend (bijdrage van meer dan 3 maar minder dan 10% van de niet-ETS emissies binnen de HvA), met grootte orde een toename van 7 à 10 % naargelang het alternatief.

Gezien de impactscores inzake NO_x dient cf. het beoordelingskader opgenomen in RLB-lucht onderzoek naar milderende maatregelen uitgevoerd te worden. Voor een detailoverzicht hiervan wordt verwezen naar de desbetreffende paragraaf.

Op basis van de doorgerekende milderende maatregelen (ruwe raming van aandeel zeeschepen die op walstream zouden kunnen aansluiten, en louter inzetten van de nieuwste machines die aan de strengste emissiegrenswaarden voldoen bij containerbehandeling), wordt bij emissies door de zeeschepen en bij de containerbehandeling een zeer aanzienlijke reductie bekomen. De reductie is dermate dat de impactbijdrage voor die bronnen afneemt tot minder dan 10% van de vergelijkbare emissies binnen de HvA. Ook de som van de emissies gelinkt aan ECA ligt voor alle alternatieven lager dan 10% van som van de emissies binnen de HvA voor de vergelijkbare bronnen (grootte orde tussen 6 à 9 % naargelang het alternatief).

Op basis van de doorgerekende maatregelen wordt bij emissies door de zeeschepen ook een zeer aanzienlijke CO₂-reductie bekomen maar wijzigt de impactscore niet. Grootte orde situeren de emissies zich tussen 6 à 8 % naargelang het alternatief.

Van tal van andere geformuleerde milderende maatregelen wordt het niet mogelijk geacht om de impact ervan kwantitatief te beoordelen.

7.7.13 Beoordeling t.o.v. reductiedoelstellingen

Naargelang het alternatief wordt binnen het havengebied bij een worst case berekening qua impact van ECA een toename van de NO_x emissies berekend van 0,74 à 0,94% van de Belgische beleidsdoelstelling.

Ook inzake CO₂ dient er mee rekening gehouden te worden dat tegen 2030 nog een aanzienlijke reductie dient gerealiseerd te worden overeenkomstig de doelstellingen die voortvloeien uit de akkoorden van Kyoto en Parijs.

Zo wordt inzake transport tegen 2030 een CO₂-reductie met 30% vooropgesteld.

Teneinde de doelstellingen te realiseren zijn er dan ook extra emissiereducties noodzakelijk.

In de mate dat ook de emissies van het transport naar het hinterland meegenomen zouden worden kan niet uitgesloten worden dat het aandeel van de berekende emissieniveaus nog significant kan toenemen, zodat ook de extra te realiseren reducties evenredig zullen toenemen. Hierover is evenwel geen éénduidige uitspraak mogelijk omwille van ontbreken van gedetailleerde transportgegevens en eindbestemmingen, niet alleen bij de verschillende alternatieven maar ook bij de referentiesituatie waarbij ervan kan uitgegaan worden dat bij niet realiseren van ECA andere omliggende havens de extra capaciteit zullen behandelen waarvan kan verwacht worden dat ook een deel van het hinterlandtransport door Vlaanderen zal gaan.

De hinterlandtransportemissies werden hierboven wel ruw geraamd, maar gezien het niet mogelijk is om dit te doen voor de referentiesituatie kunnen de extra te compenseren extra emissies niet begroot worden. Wel kan aangegeven worden dat bij dit hinterlandtransport de binnenvaart leidt tot relevante NO_x en CO₂ emissies, en wegverkeer mee bepalend is voor wat betreft de CO₂ emissies.

M.b.t. de ruw geraamde totale emissies bij realisatie van ECA (als som van de berekende emissies binnen de HvA en de ruw geraamde emissies bij hinterlandtransport), worden volgende resultaten bekomen:

- Inzake NO₂ worden tov de raming van de emissies NEC2025 volgende bijdragen ruw geraamd:
 - Totale emissies (niet gecorrigeerd voor emissies te wijten aan extra containertransport in de referentiesituatie) : naargelang het alternatief een toename met 2,0 à 2,7 %. Hierin zitten wel een aantal worst case benaderingen opgenomen. De werkelijk te verwachten bijdrage zal lager liggen dan deze berekende waarden.
- Inzake CO₂ worden tov de raming van de emissies in het BAU-scenario 2025 volgende bijdragen ruw geraamd:
 - Hinterlandtransport (niet gecorrigeerd voor emissies te wijten aan extra containertransport in de referentiesituatie): 0,4 à 0,6 % tov de transportemissies in het BAU-scenario
 - Totale emissies (inclusief ruwe raming hinterlandtransport, niet gecorrigeerd voor emissies te wijten aan extra containertransport in de referentiesituatie): 0,6 à 0,7% tov de totale emissies in het BAU-scenario

De laagste bijdragen worden berekend voor alternatief 3, de hoogste voor alternatief 8.

7.7.14 Effect op de discipline Lucht van een eventueel verdwijnen van het gehucht Saftingen.

In de discipline Geluid wordt gesteld dat het voor de locatie Saftingen niet zeker is dat de geluidseffecten toe te schrijven aan alternatief 9 kunnen gemilderd worden tot een niveau waarbij de milieukwaliteitsnormen voor geluid gerespecteerd worden. Verder onderzoek in de uitwerkingsfase moet uitsluitsel geven met betrekking tot de haalbaarheid en effectiviteit van eventuele milderende maatregelen. Als zou blijken dat de geluidsoverlast in Saftingen moeilijk te milderen is zou eventueel ook kunnen beslist worden het gehucht te slopen.

Voor de discipline Lucht veroorzaakt dit geen bijkomende effecten. Naar analogie met de overwegingen gemaakt bij de discipline Geluid kan gesteld worden dat er een positief (maar verwaarloosbaar) effect zal zijn ten opzichte van de oorspronkelijke beoordeling, door het wegvallen van de receptoren (bewoning) ter hoogte van het gehucht.

7.7.15 Grensoverschrijdende effecten

De varende containerschepen op de Westerschelde veroorzaken uiteraard een impact langsheen de vaarroutes. Deze impact neemt wel zeer snel af met de afstand tot de vaarroute. T.o.v. de totaliteit van de impact van de zeevaartschepen wordt er bij realisatie van het plan hooguit slechts een beperkte extra impact op de luchtkwaliteit verwacht, welke als nauwelijks onderscheidend te noemen is voor de verschillende alternatieven.

Voor die alternatieven waarvoor de nieuwe terminals zich dichterbij de Nederlandse grens situeren, zal de grensoverschrijdende impact van aangemeerde schepen en van de containerbehandeling uiteraard hoger zijn.

Er wordt echter niet verwacht dat er een relevante impact optreedt t.h.v. de omliggende woongebieden in Nederland.

Naarmate meer gebruik zal gemaakt worden van walstroom, en bij de containerbehandeling op de nieuwe terminals enkel gebruik gemaakt zou worden van nieuwe machines die aan de strengste EU-grenswaarden voldoen, zal de impact nog aanzienlijk afnemen.

7.8 Effecten op biodiversiteit

7.8.1 Ruimtelijke afbakening van het studiegebied

Het studiegebied voor de discipline Biodiversiteit wordt afgebakend als de zone van de haven van Antwerpen, waarbinnen alle mogelijke projectlocaties zijn gesitueerd, en de ruimere omgeving ervan, waarbinnen mogelijke aanzienlijke effecten kunnen optreden ten gevolge van het bestudeerde project.

De evaluatie voor de effecten op fauna en flora kijkt niet enkel naar de gebieden waar ingrepen worden gepland, maar tevens naar de impact die het plan heeft op de omliggende natuurgebieden, voor zover verstoring van de gebieden en/of voorkomende soorten aan de orde kan zijn. Hiertoe behoren niet alleen de terrestrische gebieden maar ook de Schelde (inclusief vaargeul, slikken en schorren).

7.8.2 Overzicht van de mogelijk aanzienlijke en onderscheidende effecten

De alternatieven voor het complex project die op strategisch niveau met elkaar zullen vergeleken worden, kunnen een aantal effecten hebben op het aanwezige ecosysteem en de daaraan gekoppelde biodiversiteit. In dit strategisch alternatievenonderzoek van het MER ligt de focus op het onderzoeken en begroten van effecten die waarschijnlijk aanzienlijk zijn, moeilijk te voorkomen of te milderen, of onderscheidend zijn tussen de verschillende alternatieven (dit geldt ook voor alle andere milieudisciplines). Hierbij zal ook aandacht zijn voor het in kaart brengen en beoordelen van eventuele grensoverschrijdende effecten naar Nederland toe.

Concreet worden voor wat betreft de effectbeschrijving en -beoordeling voor de discipline Biodiversiteit effecten tijdens de aanlegfase in dat opzicht enkel als relevant beschouwd indien ze permanente effecten voor de aanwezige fauna en flora kunnen genereren. Onderstaande effectgroepen zullen in de strategische milieubeoordeling worden bestudeerd:

- Direct ruimtebeslag: Direct natuurverlies wordt veroorzaakt door permanent ruimtebeslag. Met permanente grondinname wordt het absolute, kwantitatieve verlies aan habitatooppervlak bedoeld door de fysieke aanwezigheid van de terminals en logistieke terreinen en de daarmee samenhangende infrastructurele voorzieningen met een zeker ruimtebeslag. Ook de ‘snippers’ tussen de infrastructuur, die niet meer bereikbaar zijn en als zodanig niet meer fungeren binnen het ecologisch weefsel, zullen meegenomen worden als ‘permanent ruimtebeslag’. Permanente grondinname resulteert in een absoluut effect, omdat er ten gevolge van de aanleg van de infrastructuur minder geschikt leefgebied voor fauna en flora beschikbaar is.

Binnen deze effectgroep wordt voor de verschillende alternatieven nagegaan waar er een potentieel verlies aan habitats en/of leefgebied voor fauna kan optreden. Dit gebeurt op basis van de ligging van de Natura 2000-gebieden en –habitats, de VEN- en IVON-gebieden en de Biologische Waarderingskaart (BWK). De GIS-ecotopenkaarten voor de Zeeschelde die op geregelde tijdstippen door het INBO worden opgemaakt zijn een bron van input voor het bepalen van direct ruimtebeslag ter hoogte van subtidaal, slikken en schorren. Merk op dat de volledige Schelde binnen de dijken is aangeduid als speciale beschermingszone.

Belangrijke ruimtewinst voor natuur ten gevolge van het geplande project wordt niet verwacht maar indien dit toch aan de orde is, zal dit beschreven worden.

De beschrijving van de effectgroep gebeurt voor zover mogelijk op kwantitatieve wijze. De beoordeling gebeurt op kwalitatieve wijze op basis van oppervlakte, ecologische kwaliteit, beschermingsstatus etc.

- Versnippering: er worden geen onderscheidende effecten verwacht met betrekking tot de opdeling van de leefgebieden van terrestrische fauna ten gevolge van het project. Het havengebied is bovendien reeds een sterk versnipperde omgeving waardoor de impact van het project kan verwacht worden niet relevant te zijn, hoewel het behoud of herstel van de connectiviteit tussen de verschillende snippers natuurlijk wel een aandachtspunt is.

Onderscheidende effecten ten gevolge van versnippering voor de watergebonden ecotopen en soorten in de Schelde zijn mogelijk wel aan de orde. Twee types van versnippering zullen beschouwd worden voor de alternatieven:

- Bijkomende 'lacunes' die gecreëerd worden in de slikken- en schorrenhabitats die aanwezig zijn langsheen de zoet-zoutgradiënt van de Schelde;
- Versnippering inzake vismigratie tussen de stroomop- en stroomafwaartse delen van de Schelde ten gevolge van een verhoogde turbiditeit.

- Wijziging in de hydrologische situatie ter hoogte van de binnendijkse gebieden (grond- en oppervlaktewater): De effecten van de geplande ingrepen op de hydrologische omstandigheden (grondwater zowel als oppervlaktewater) kunnen de bruikbaarheid en geschiktheid van de overblijvende habitats reduceren. Er treedt dus eventuele verstoring op ten gevolge van de wijzigingen in waterhuishouding (kwel, oppervlaktewaterpeil van plassen etc.) ... Dit kan habitatdegradatie door kwaliteits aantasting van het habitat veroorzaken. Door de kwaliteitsvermindering van habitats kunnen goede leefgebieden veranderen in suboptimale leefgebieden. De schaal en de reikwijdte van de impact wordt beïnvloed door vele factoren: landschapstopografie, hydrologie, vegetatietype en –bedekking. Daarenboven is de impact op fauna en ecosystemen afhankelijk van de gevoeligheid van de verschillende soorten die in het gebied voorkomen. Een blijvende verstoring van de waterhuishouding kan bijvoorbeeld leiden tot een wijziging in grondwaterafhankelijke vegetatie. Dit heeft tevens een weerslag op de aanwezige fauna gezien een wijziging in biotopen kan optreden.

Binnen deze effectgroep wordt voor de verschillende bouwstenen en alternatieven nagegaan hoe groot de permanente effecten zijn die het gevolg zijn van wijzigingen in de hydrologische situatie. De effectinschatting gebeurt op basis van de ligging van de Natura 2000-gebieden en –habitats, de VEN- en IVON-gebieden en de Biologische Waarderingskaart. De beschrijving en beoordeling van de effectgroep gebeurt op kwalitatieve wijze op basis van de gegevens uit de discipline Water.

- Wijziging in de hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam (het Scheldeëstuarium): ten gevolge van het project kunnen mogelijke effecten op het oppervlaktewaterregime in de Schelde optreden door lokale wijzigingen in de getij- en stromingskarakteristieken en het sedimentregime van de Schelde. Daardoor kunnen er gevolgen optreden ter hoogte van de aanwezige slikken en schorren en in de waterkolom, bv. op de eufotische diepte en het zuurstofgehalte. Belangrijke natuurgebieden zoals bijvoorbeeld het Groot Buitenschoor en Schor Ouden Doel kunnen hierdoor mogelijk sedimentatie- en erosie-effecten ondervinden, wat implicaties heeft voor de aanwezige fauna en flora.

Deze effectgroep zal beschreven en beoordeeld worden op basis van de inputgegevens die beschikbaar zijn vanuit de discipline Water. In die discipline worden immers eventuele wijzigingen in stromingskarakteristieken en sedimentregime in de Schelde besproken en beoordeeld. Het studiegebied van de discipline Biodiversiteit zal voor die aspecten afgestemd worden op dat van de discipline Water.

- Verzilting: Deze effectgroep verwijst naar een toename van het zoutgehalte, in bijzonder van chloride in de bodem of in het water (verzilting). Mogelijke effecten van

lokale verzilting kunnen een effect hebben op al dan niet zoutminnende vegetatie en op de aanwezige fauna indien het om een wijziging in oppervlaktewaterkwaliteit gaat. Ten gevolge van de voorliggende bouwstenen en alternatieven treden mogelijk wijzigingen in kwel van zout of brak water op of verzoeting van de bovenste grondwaterlagen. Dit wordt op kwalitatieve wijze beschreven in de discipline Water. Gedetailleerde kwantitatieve uitspraken hierover kunnen enkel gedaan worden aan de hand van een grondwater- (en desgevallend oppervlaktewater-) modellering, wat binnen de scope van deze studie niet voorzien is, gezien het strategisch niveau van de analyse. Naast kwelfenomenen zal ook rekening gehouden met een eventuele verschuiving van het (gemiddelde) zoutfront in de Schelde als gevolg van wijzigingen in waterbewegingen. Dit kan immers een impact hebben op de aanwezige organismen. De informatie hiervoor zal aangeleverd worden door de discipline Water.

- Verstoring door geluid: Deze effectgroep omvat alle effecten voor de aanwezige fauna en flora ten gevolge van een toename van geluid die tot merkbare gedragswijzigingen van soorten kunnen leiden. Een stress- en/of vluchtgedrag van individuen kan leiden tot het verlaten van het leefgebied of bijvoorbeeld een afname van het voortplantingssucces. In bepaalde gevallen kan ook gewenning optreden, in het bijzonder bij continu geluid.

Binnen deze effectgroep wordt voor de verschillende bouwstenen en alternatieven nagegaan waar er potentieel bijkomende geluidsverstoring voor fauna kan optreden. Dit gebeurt op basis van de gegevens uit de discipline Geluid. De beoordeling van de effecten zal gebeuren op basis van kwetsbaarheid van de gebieden en aanwezige soorten.

- Verstoring door licht en straling: De effectgroep verstoring door licht omvat alle effecten voor de aanwezige fauna en flora ten gevolge van een wijziging van het natuurlijke stralingsniveau door kunstmatige stralingsbronnen. Dieren kunnen door bijkomende stralingsbronnen gedesoriëteerd worden of door de stralingsbron aangetrokken of afgeschrikt worden. De belangrijkste optredende effecten van lichthinder voor fauna zijn: afname van de populatie door barrièrewerking; verhoogde zichtbaarheid en bijgevolg gemakkelijk te detecteren door predator; aanrijdingen door wegverkeer of aanvaringen met wegverlichting als gevolg van aantrekking.

Binnen deze effectgroep wordt nagegaan voor de verschillende alternatieven waar bijkomende ecologische lichtvervuiling kan optreden. Het havengebied is momenteel reeds zwaar lichtverstoord. Inbreiding binnen het havengebied of uitbreiding erbuiten kan wel een verschil betekenen in lichthinder voor fauna. De beoordeling van de effecten zal gebeuren op basis van kwetsbaarheid van de gebieden en de aanwezige soorten.

- Eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie): het project kan leiden tot een eutrofiërende depositie via lucht door emissies van het scheepvaartverkeer, het wegverkeer en mobiele bronnen op de containerterminal zelf.

Indien belangrijke effecten voor bovenstaande effectgroepen verwacht worden zullen milderende maatregelen of aanbevelingen voor de verschillende effectgroepen, eventueel gekoppeld aan specifieke alternatieven, worden voorgesteld die meegenomen kunnen worden naar de volgende fases van de studies.

Volgende effectgroepen worden niet behandeld binnen de strategische milieubeoordeling omdat ze niet als aanzienlijk en/of onderscheidend worden beschouwd voor de verschillende alternatieven.

- Verontreiniging: verontreiniging via bodem, lucht of water die aanzienlijk en/of onderscheidend kan zijn tussen de verschillende alternatieven wordt niet verwacht

voor het voorliggende project. Bijgevolg zijn aanzienlijke of onderscheidende effecten met betrekking tot deze effectgroep ook niet aannemelijk.

- Verstoring door beweging en visuele verstoring: dit type van verstoring gaat vaak samen met geluidsverstoring, waarbij het laatstgenoemde type van verstoring doorgaans een aanzienlijkere impact heeft naar de omgeving toe. In de dynamische havenomgeving wordt niet verwacht dat de effectgroep verstoring door beweging en visuele verstoring aanzienlijk en/of onderscheidend zal zijn tussen de verschillende alternatieven.
- Verstoring door trillingen: verstoring door trillingen naar de aanwezige fauna in het studiegebied toe die aanzienlijk en/of onderscheidend kan zijn tussen de verschillende alternatieven wordt niet verwacht voor het voorliggende project, in de dynamische havenomgeving. Bijgevolg zijn aanzienlijke of onderscheidende effecten m.b.t. deze effectgroep ook niet aannemelijk.
- Verzurend door lucht (via atmosferische depositie): de relevantie van het aandeel SO₂ in de depositie via lucht wordt beperkt geacht gezien de eisen die in 2025 opgelegd worden aan de schepen inzake laag S-gehalte in de gebruikte brandstof en het zo goed als zwavel-vrij zijn van diesel. Bijgevolg wordt de effectgroep verzurend door lucht en de daaraan mogelijk gekoppelde effecten voor de biodiversiteit als niet aanzienlijk en niet relevant beschouwd in het kader van dit strategische meronderzoek.

Omwille van de ligging van het havengebied in Vogel- en Habitatrictlijngebied, en rekening houdende met het feit dat er risico bestaat op het optreden van mogelijk aanzienlijke effecten op de Speciale Beschermingszones en de Europees beschermde soorten, zal in de volgende hoofdstukken **in eerste instantie** een passende beoordeling op strategisch niveau worden uitgevoerd. Deze passende beoordeling gaat na of er ten gevolge van bepaalde bouwstenen en/of alternatieven een risico bestaat op significante aantasting van de binnen het Natura 2000-netwerk aanwezige natuurwaarden en/of de beoogde natuurdoelen (geconcretiseerd in de instandhoudingsdoelstellingen) worden gehypothekeerd. De onderzochte effectgroepen zijn degene zoals bovenstaand beschreven. Het toetsingskader voor de passende beoordeling is specifiek dan voor de algemene milieubeoordeling voor de discipline Biodiversiteit. Zo wordt in de passende beoordeling met betrekking tot de effectgroep direct ruimtebeslag bijvoorbeeld niet alleen de oppervlakte van het aangetast (beschermde) gebied beschouwd maar wordt ook getoetst aan het belang van de aangetaste habitats voor specifieke doelsoorten in het kader van de vooropgestelde instandhoudings-doelstellingen. Meer algemeen worden (zowel voor terrestrische als aquatische habitats) de verschillende elementen beschreven die bijdragen aan de goede staat van instandhouding, alsook de effecten op deze elementen als gevolg van de realisatie van het complex project. Voor alle afzonderlijke bouwstenen en alternatieven van het voorliggende complex project wordt per effectgroep bepaald of er een risico bestaat op het optreden van significant negatieve effecten voor de Europees beschermde gebieden en soorten.

De passende beoordeling wordt als een afzonderlijk hoofdstuk opgenomen bij de bespreking van de discipline Biodiversiteit. Vanuit juridisch oogpunt is de passende beoordeling een zeer belangrijk document. Immers, indien er, ondanks het treffen van milderende maatregelen, significante effecten voor de Natura 2000-gebieden of –soorten kunnen optreden ten gevolge van één van de alternatieven, heeft dit zware implicaties voor de aanvaardbaarheid van dat alternatief en de keuze van het finale voorkeursalternatief. Volgens artikel 36ter van het Natuurdecreet kan immers enkel een alternatief gekozen worden dat geen betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van een Speciale Beschermingszone veroorzaakt. Bestaat zo'n alternatief niet, dan moet het minst schadelijke alternatief gekozen worden.

De keuze voor dit “minst schadelijke alternatief” (en a fortiori, de realisatie ervan), waarmee dus significant negatieve effecten gepaard gaan, houdt in elk geval de toepassing van een

strikte afwijkingsprocedure in, de zogenaamde 'ADC-test'. De betrokken activiteit of het plan zal immers enkel kunnen doorgaan als voldaan is aan drie voorwaarden:

- Er zijn geen alternatieven (A) voorhanden die voldoen aan de doelstelling voor het project en minder schadelijke effecten hebben.
- Er is een dwingende (D) reden van groot openbaar belang aanwezig.
- Er worden compenserende (C) maatregelen genomen.

Voor zover kan aangetoond worden dat aan de eerste twee voorwaarden voldaan is, dient een voorstel voor compenserende maatregelen op hoofdlijnen (strategisch niveau) te worden uitgewerkt.

De gedetailleerde bepaling van het niveau van significantie (laag – hoog) is op strategisch niveau niet altijd mogelijk. De passende beoordeling geeft een risico-inschatting over het wel of niet kunnen voorkomen van significante effecten op de Speciale Beschermingszone. Alternatieven die met zekerheid tot een betekenisvolle aantasting zullen leiden, kunnen in het voorkeursbesluit niet worden weerhouden wanneer uit het onderzoek blijkt dat andere alternatieven geen betekenisvolle aantasting veroorzaken.

In **tweede instantie** wordt in deze milieubeoordeling voor de discipline Biodiversiteit een aanvullende strategische milieubeoordeling opgenomen, waarbij gefocust wordt op de Vlaamse beschermde natuurwaarden (VEN-en IVON-gebieden), de belangrijkste aanwezige biologische waarden o.b.v.de (geactualiseerde) Biologische Waarderingskaart en de lokale doelsoorten in het kader van het soortenbeschermingsprogramma voor de Antwerpse haven (Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen en Natuurpunt, 2014). Hierbij wordt de klemtoon gelegd op de effectgroepen en effecten die niet in de passende beoordeling besproken werden en wordt een ander toetsingskader gehanteerd, zoals toegelicht in de volgende paragraaf. Voor alle alternatieven wordt per effectgroep een score gegeven voor de te verwachte effecten van het complex project.

7.8.3 Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling

Als toetsingskader voor de algemene strategische milieubeoordeling voor de discipline Biodiversiteit wordt hoofdzakelijk gefocust op het beschermingsstatuut van het gebied (Vlaams VEN- of IVON-gebied) en biologisch (zeer) waardevolle gebieden. Ook het voorkomen van beschermde soorten en parapluoorten²⁶² (ikv het SBP Antwerps havengebied) speelt een belangrijke rol bij de beoordeling van de effecten. Waar nodig wordt teruggevallen op de ecologische karakteristieken van de soort(groep)en en habitats om het effect van de alternatieven te kunnen beoordelen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het MER-beoordelingskader voor de discipline Biodiversiteit.

Tabel 210 Beoordelingskader voor de discipline Biodiversiteit

Mogelijk effect	Criterium	Methode van effectbeoordeling
Direct ruimtebeslag	Oppervlakte van het ruimtebeslag in beschermd, waardevol of zeldzaam gebied/habitat	Kwantitatieve en kwalitatieve evaluatie
Versnippering	Bijkomende 'lacunes' die gecreëerd worden in de slikken- en schorrenhabitats	Kwalitatieve evaluatie o.b.v. ruimtebeslag en gegevens vanuit de discipline water

²⁶² Een parapluusort is een soort waarbij de behoudsmaatregelen voor die soort ook gunstig zijn voor vele andere, samen voorkomende soorten.

Mogelijk effect	Criterium	Methode van effectbeoordeling
	Versnippering inzake migratie ten gevolge van een verhoogde turbiditeit	
Wijziging in de hydrologie ter hoogte van de binnendijkse gebieden (grond- en oppervlaktewater)	Omvang van de wijzigingen in potentieel kwetsbaar gebied/habitat	Kwalitatieve evaluatie o.b.v. de gegevens vanuit de discipline water
Wijziging van de hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam (het Scheldeëstuarium)	Wijzigingen in de stromingskarakteristieken en het sedimentregime van de Schelde en daaraan gekoppelde impact op slikken en schorren en in de vaargeul.	Kwalitatieve en semi-kwantitatieve evaluatie o.b.v. de gegevens vanuit de discipline water
Verzilting	Wijzigingen in kwel van zout of brak water of verzoeting van de grondwaterlagen	Kwalitatieve evaluatie o.b.v. de gegevens vanuit de discipline water
Verstoring door geluid	Oppervlakte kwetsbaar gebied die zal worden beïnvloed door geluidsverstoring	Kwalitatieve evaluatie o.b.v. de gegevens vanuit de discipline geluid
Verstoring door licht en straling	Oppervlakte kwetsbaar gebied die zal worden beïnvloed door lichthinder	Kwalitatieve evaluatie o.b.v. de gegevens over lichthinder
Eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie)	Mate waarin natuurgebieden negatief beïnvloed worden door bijkomende stikstofemissies	Kwalitatieve evaluatie op basis van de wijzigingen in stikstofuitstoot als gevolg van het project en van de ligging van de beschermde en kwetsbare gebieden, ook rekening houdend met de beoordelingskaders van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS).

De verschillende effecten worden geëvalueerd op basis van de grootte van het ingenomen of aangetaste/verstoorde gebied in combinatie met de waarde van het gebied, aangevuld met een expertbeoordeling van de invloed op de ecologische processen die de waarde van het gebied bepalen. Het significantiekader voor de strategische MER-beoordeling voor de discipline Biodiversiteit wordt weergegeven in onderstaande tabel. Er wordt gebruik gemaakt van een zevendelige beoordelingsschaal.

Tabel 211 Significantiekader voor de discipline Biodiversiteit

Effectbeoordeling	Score	Beoordeling
Grote oppervlakte aan aangetast of ingenomen gebied en/of grote impact op de ecologische processen bij een gebied dat biologisch (zeer) waardevol is	- 3	Aanzienlijk negatief effect
Geringe oppervlakte aan aangetast of ingenomen gebied en/of geringe impact op de ecologische processen bij een gebied dat biologisch (zeer) waardevol is	-2	Negatief effect
Grote oppervlakte aan aangetast of ingenomen gebied en/of grote impact op de ecologische processen bij een gebied dat biologisch weinig waardevol is	-1	Beperkt negatief effect
Geringe oppervlakte aan aangetast of ingenomen gebied en/of geringe impact op de ecologische processen bij een gebied dat biologisch weinig waardevol is Geringe oppervlakte aan opgewaardeerd gebied dat biologisch weinig waardevol is en/of geringe positieve impact op de ecologische processen binnen een biologisch weinig waardevol gebied.	0	Verwaarloosbaar effect

Effectbeoordeling	Score	Beoordeling
Grote oppervlakte aan opgevaardeerd gebied dat biologisch weinig waardevol is en/of grote positieve impact op de ecologische processen binnen een biologisch weinig waardevol gebied	+1	Beperkt positief effect
Geringe oppervlakte aan opgevaardeerd gebied dat biologisch (zeer) waardevol is en/of geringe positieve impact op de ecologische processen binnen een biologisch (zeer) waardevol gebied.	+2	Positief effect
Grote oppervlakte aan opgevaardeerd gebied dat biologisch (zeer) waardevol is en/of grote positieve impact op de ecologische processen binnen een biologisch (zeer) waardevol gebied.	+3	Aanzienlijk positief effect

7.8.4 Beschrijving van de referentiesituatie

7.8.4.1 Huidige situatie

Beschermingen

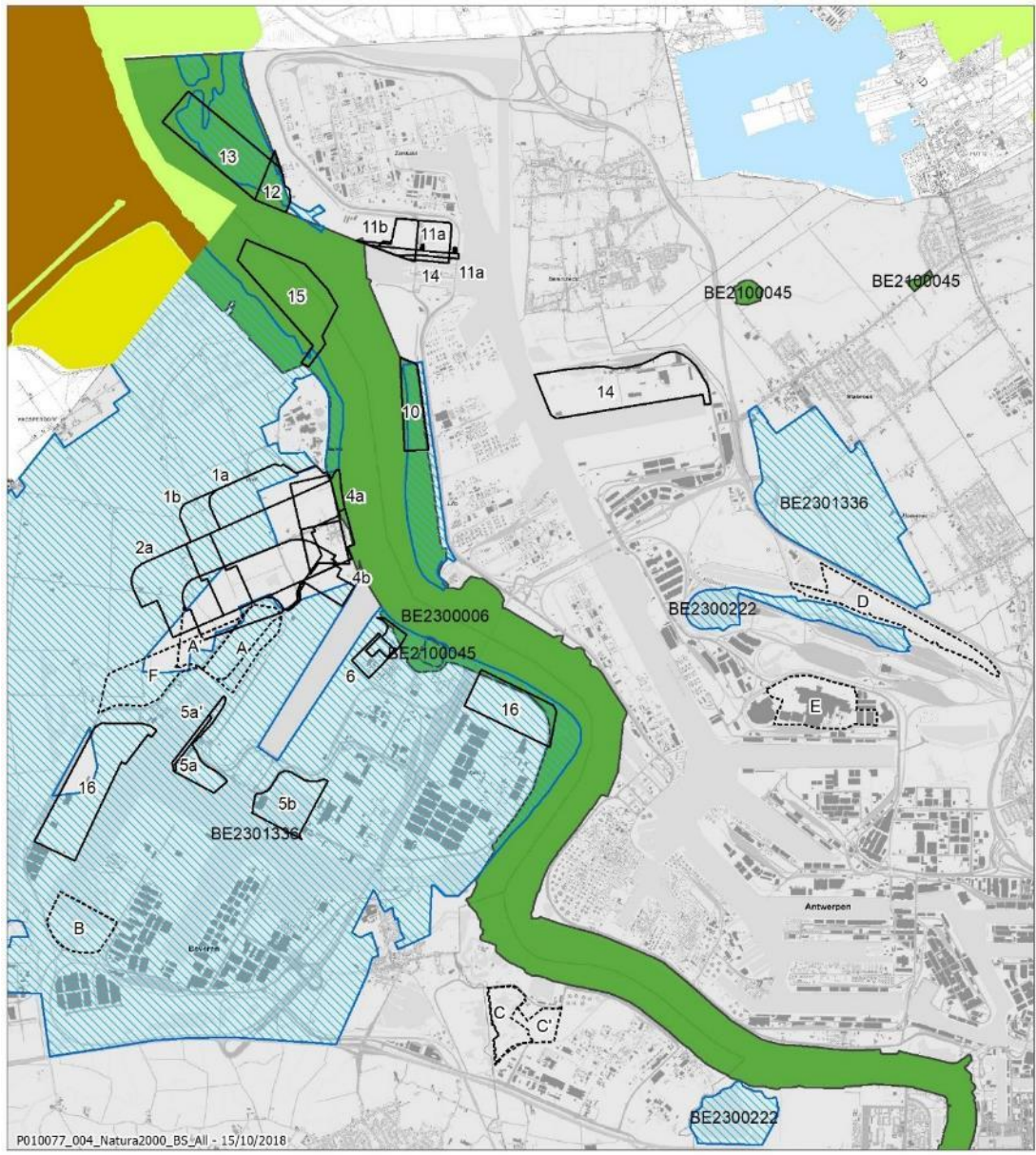
Speciale beschermingszones

In het studiegebied voor de discipline Biodiversiteit komen de volgende speciale beschermingszones voor (Figuur 175):

- Habitatrictlijngebied
 - BE2300006 Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent
 - BE2100045 Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitats
 - NL9803061 Westerschelde & Saefinghe
- Vogelrichtlijngebied:
 - BE2301336 Schorren en polders van de Beneden-Schelde
 - BE2300222 De Kuifeend en de Blokkersdijk
 - NL9803061 Westerschelde & Saefinghe

Op grotere afstand van het projectgebied komen een aantal HRL- en VRL-gebieden voor die mogelijk een invloed kunnen ondervinden ten gevolge van de effectgroep eutrofiëring door lucht. Het gaat om de volgende Habitat- en Vogelrichtlijngebieden:

- Habitatrictlijngebied
 - BE2100015 Kalmthoutse Heide
 - BE2100016 Klein en Groot Schietveld
 - BE2100017 Bos- en heidegebieden ten oosten van Antwerpen
 - NL3009016 Oosterschelde
 - NL9801055 Brabantse Wal
- Vogelrichtlijngebied:
 - BE2101437 De Maatjes, Wuustwezelheide en Groot Schietveld
 - BE2100323 Kalmthoutse Heide
 - NL3009016 Oosterschelde
 - NL3009015 Markiezaat
 - NL3009003 Brabantse Wal



Legende

Natura 2000 - België

- Habitatrictlijngebieden
- Vogelrichtlijngebieden

Natura2000 - Nederland

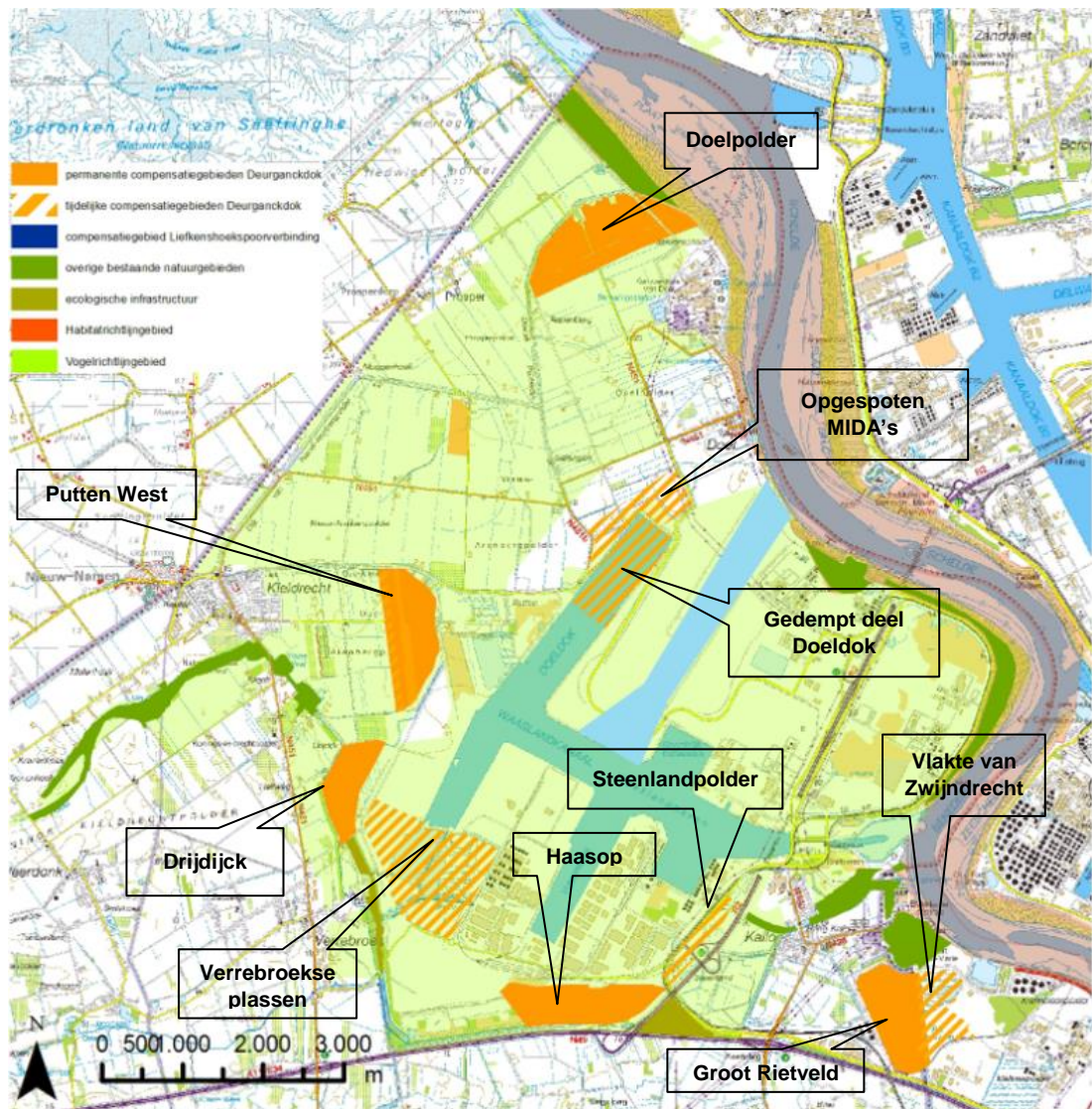
- Habitatrictlijngebied
- Vogelrichtlijngebied
- Vogelrichtlijngebied + Habitatrictlijngebied
- Vogelrichtlijngebied + Habitatrictlijngebied + Beschermd natuurmonument



Bron: AGIV GRB-basiskaart WMS; Habitat- en Vogelrichtlijngebieden, ANB (AGIV)

Figuur 175 Situering Speciale beschermingszones

In het studiegebied zijn daarnaast tijdelijke en permanente compensatiegebieden aanwezig. Deze zijn aangeduid in het kader van het Nooddecreet (2001) voor de realisatie van het Deurganckdok, omdat het uitvoeren van de werken aan het Deurganckdok significante effecten had op de speciale beschermingszone van het Vogelrichtlijngebied 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde'. Onderstaande figuur geeft deze gebieden weer.



Figuur 176 Situering tijdelijke en permanente natuurcompensatiegebieden Deurganckdok (oranje gebieden) (BCNLS, 2017)

Daarnaast is op de Rechterscheldeoever het Opstalvalleigebied aangeduid als permanent compensatiegebied. Het gebied compenseert onder meer de effecten van de uitbreiding van het rangeerstation Antwerpen-Noord en de toekomstige ontwikkeling van het Logistiek Park Schijns op het Vogelrichtlijngebied 'De Kuifeend'.

Sinds oktober 2002 is er een gebiedsdekkend monitoringprogramma om de evolutie van de natuurwaarden aanwezig op de Linkerscheldeoever op te volgen. Sinds 2009 is er ook op de Rechterscheldeoever een monitoringprogramma lopende in de natuurkerngebieden en de gebieden die deel uitmaken van de ecologische infrastructuur.

Ramsargebied 'De schorren van de Beneden-Zeeschelde'

Wat betreft watervogels vormt het Scheldeëstuarium een belangrijke schakel in de Oost-Atlantische trekroute en is ze van internationaal belang voor een aantal trekkende en overwinterende watervogelsoorten. Van een aantal soorten maakt minstens 1 % van de totale geografische populatie gebruik van het Scheldeëstuarium. De schorren van de Beneden-Zeeschelde, het Groot Buitenschoor, de schorren van Ouden Doel en het Galgenschoor, zijn dan ook opgenomen in de Ramsarconventie (Figuur 177).



Legende

Ramsargebieden



0 1 000 2 000
m

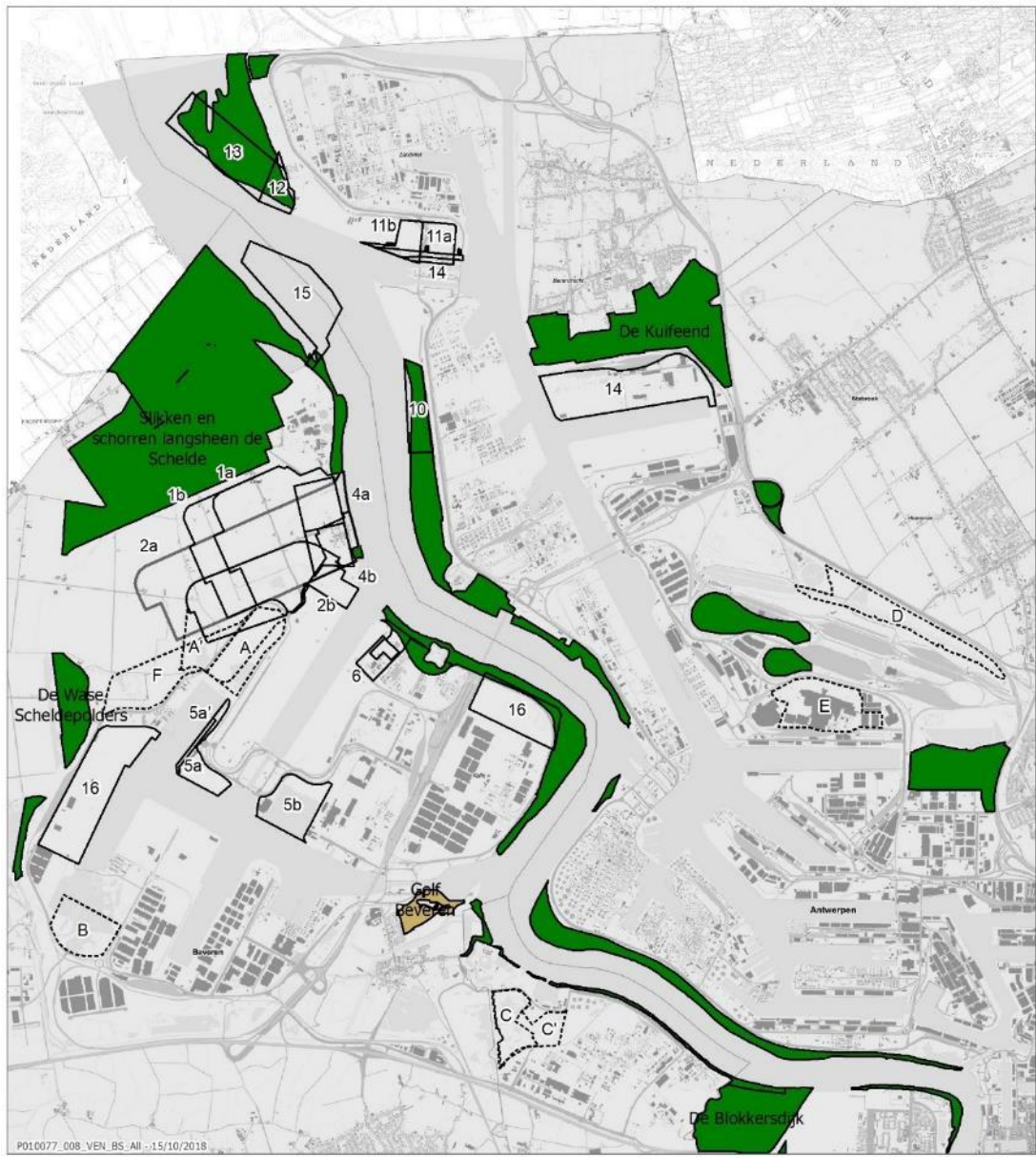
Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); bevat overheidsinformatie verkregen onder de Gratis Open Data Licentie Vlaanderen v.1.0.

Figuur 177 Situering Ramsargebied 'De schorren van de Beneden-Zeeschelde'

VEN- en IVON-gebieden

In het studiegebied voor de discipline Biodiversiteit komen de volgende VEN- en IVON-gebieden voor (Figuur 178):

- Grote eenheid natuur
 - Nr. 303 De Kuifeend
 - Nr. 304 Slikken en schorren langsheen de Schelde
- Natuurverwevingsgebied
 - Nr. 243 Golf Beveren



Legende

VEN-gebieden

- Grote eenheid natuur
- Grote eenheid natuur in ontwikkeling
- Natuurverwevingsgebied



0 1'000 2'000
m

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); bevat overheidsinformatie verkregen onder de Gratis Open Data Licentie Vlaanderen v.1.0.

Figuur 178 Situering VEN- en IVON-gebieden

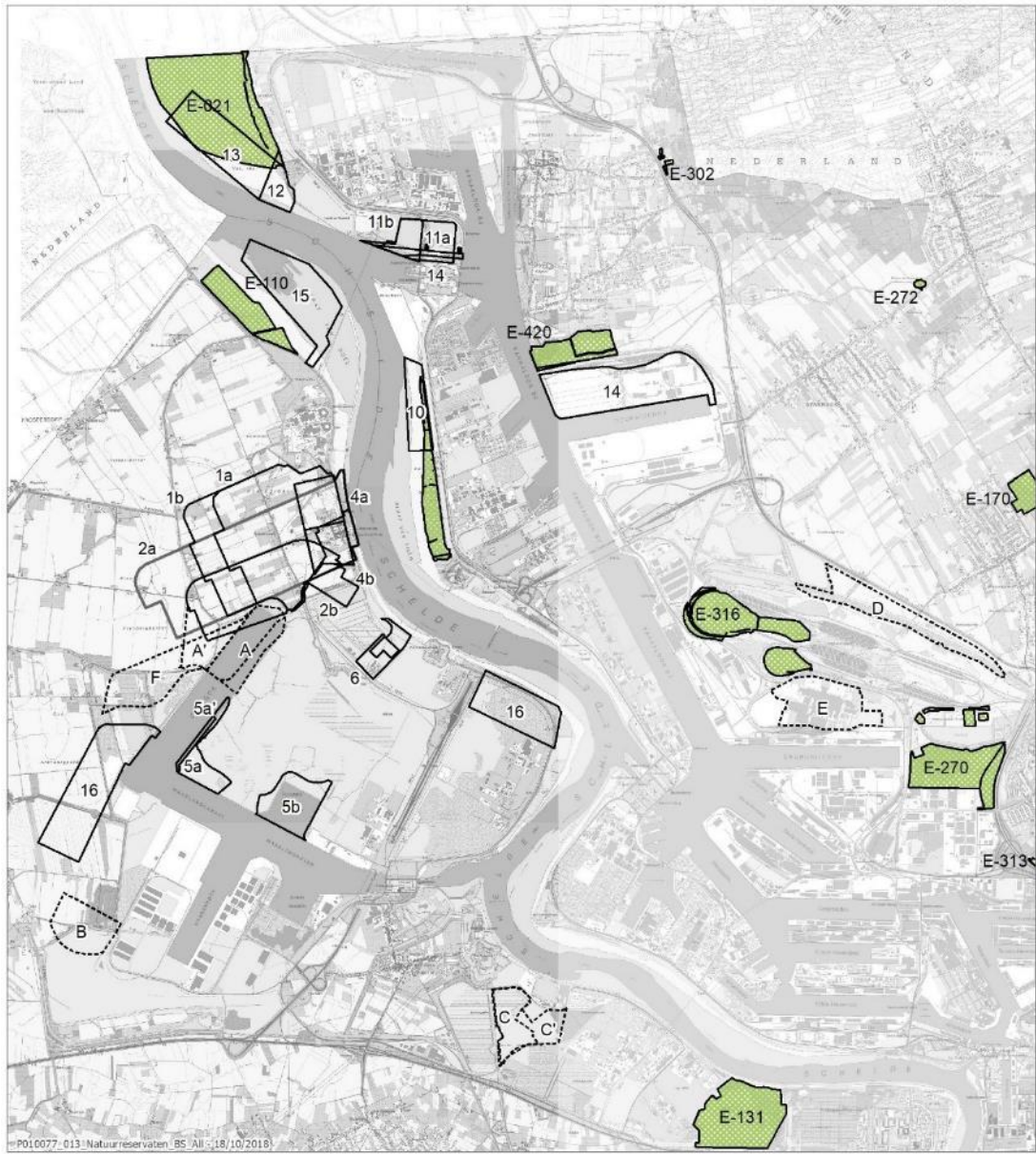
Natuurreservaten

In het studiegebied voor de discipline Biodiversiteit komen de volgende erkende natuurreservaten voor (Figuur 179):


- E-021 Groot Buitenschoor en Galgenschoor
- E-110 Schor van Doel
- E-270 Bospolder, Ekers Moeras en Muisbroekbos
- E-313 Oude Landen

- E-316 Kuifeend - Grote Kreek
- E-420 Opstalvallei

In het studiegebied zijn geen Vlaamse natuurreservaten (natuurreservaten van het Vlaams Gewest) of bosreservaten aanwezig.



Legende

 Erkende natuurreservaten



0 1 000 2 000
m

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Agentschap voor Natuur en Bos: Vlaamse natuurreservaten, toestand 28/07/2010; Begrenzing van de erkende Natuurreservaten, Agentschap Natuur en Bos (2016); bevat overheidsinformatie verkregen onder de Gratis Open Data Licentie Vlaanderen v.1.0.

Figuur 179 Situering natuurreservaten

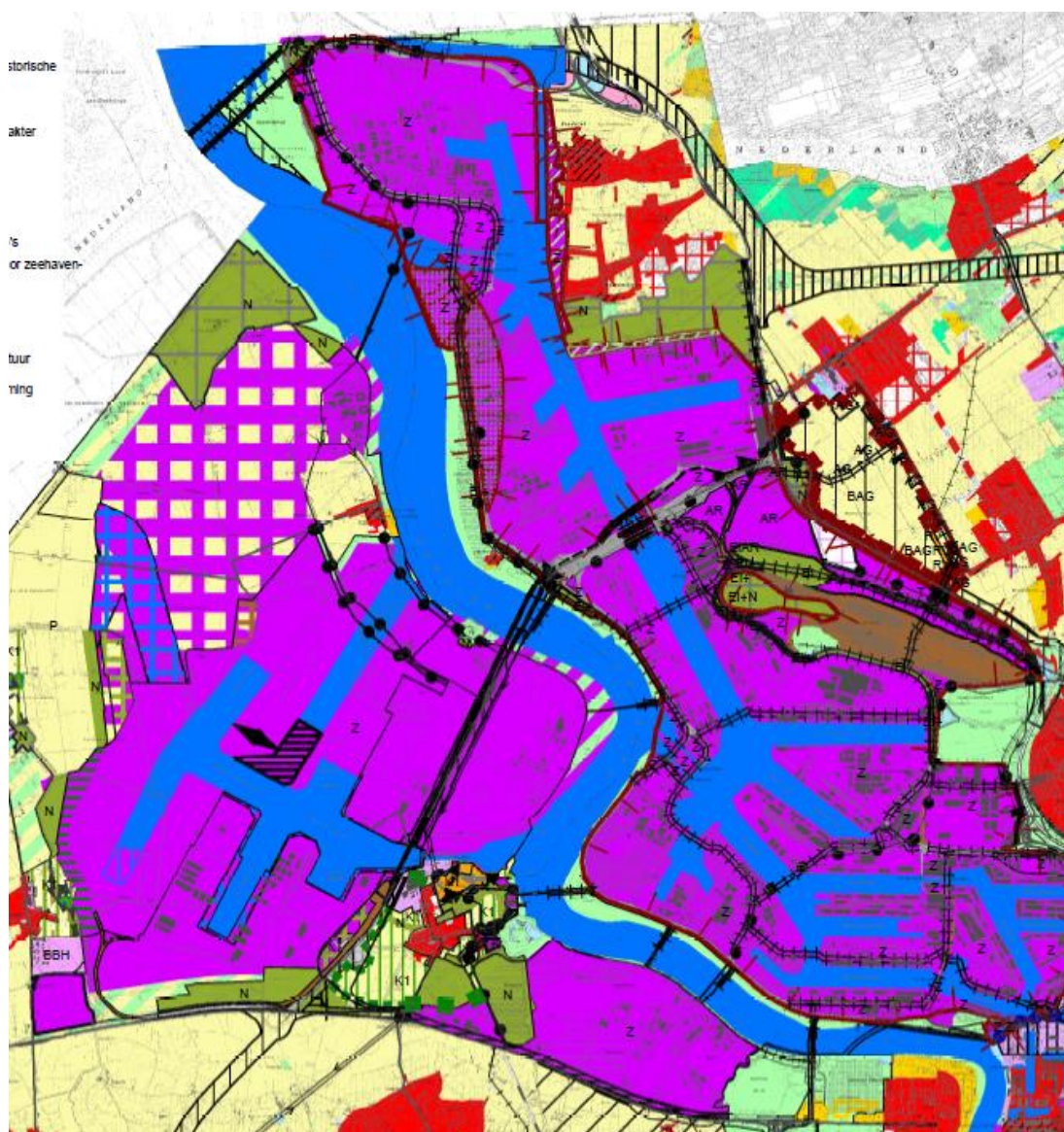
Groengebieden

De oevers van de Schelde, waar slik- en schorzones voorkomen, zijn op het gewestplan aangeduid als natuurgebied, als natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten, als natuurgebied met erfdienstbaarheid of als bijzondere natuurgebieden

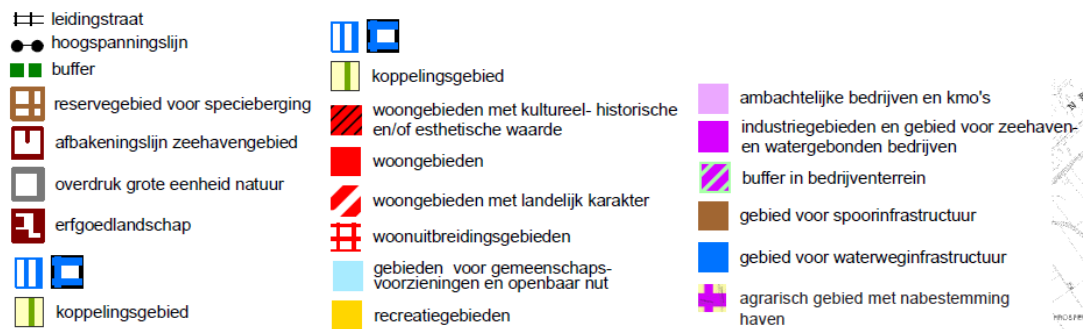
(waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten). Daarnaast zijn op verschillende plaatsen in het havengebied bufferzones aanwezig, zoals ten noorden van het Delwaidedok.

Het gewestplan ter hoogte van het studiegebied is deels vervangen door het GRUP 'Waasland fase 1' (definitief vastgesteld op 12/11/2004) en het GRUP 'Afbakening zeehavengebied Antwerpen' (definitief vastgesteld op 30/04/2013, deels vernietigd²⁶³). In beide GRUP's zijn enkele natuurgebieden bijkomend afgebakend. Op de Linkerscheldeoever gaat het over onder meer het Paardenschor, Drijdijck, Haasop en Groot Rietveld en op rechteroever over onder meer het Opstalvalleigebied en de Verlegde Schijns.

Figuur 180 geeft de vigerende bestemmingen in het studiegebied weer.



²⁶³ Deels vernietigd door de Raad van State op 3 december 2013, behoudens in zoverre het betrekking heeft op het rechter Scheldeoevergebied en op het westelijk deel van het 'Logistiek park Waasland', gelegen te Beveren tussen de expressweg Kust - Antwerpen (N49), de Verrebroekstraat, Havinkbeek en Paardenkerkhofstraat.



Figuur 180 Vigerende bestemmingen

SBP Antwerpse haven

Voor het Antwerps havengebied is een algemeen gebiedsgericht soortenbeschermingsprogramma (SBP Antwerpse haven) bestaande uit 14 individuele gebiedsgerichte soortenbeschermingsprogramma's voor een parapluoort (ISBPP) opgemaakt, dat het kader vormt om de aanwezige natuurwaarden binnen het havengebied in een netwerk van ecologische infrastructuur op termijn te behouden (Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen en Natuurpunt, 2014). Figuur 181 geeft dit netwerk van ecologische infrastructuur weer.

Het SBP werd door de minister goedgekeurd op 23 mei 2014 en is op 1 juni 2014 in werking getreden voor een periode van 5 jaar. De 14 individuele gebiedsgerichte soortenbeschermingsprogramma's zijn opgemaakt voor de parapluoorten rugstreepad, slechtvalk, bruine kiekendief, zwartkopmeeuw, visdief, blauwborst, oeverzwaluw, gierzwaluw, huiszwaluw, wit bosvogeltje, moeraswespenorchis, groenknolorchis, bruin blauwtje en vleermuizen. Het doel is om het netwerk van ecologische infrastructuur in het Antwerps zeehavengebied als geschikt leefgebied voor deze havenspecifieke soorten en hun meelifers te vrijwaren en te beheren. De beheers- en inrichtingsmaatregelen die voor deze soorten genomen worden, garanderen ook het duurzaam voortbestaan van 76 andere beschermde soorten (meelifers), naast tal van andere fauna en flora die hiervan zullen meegenieten. Het Havenbedrijf neemt als gebiedsbeheerder de publieke taak op van coördinator en regisseur voor een correcte en tijdige uitvoering van alle afgesproken acties. Hierdoor zullen aan de havengebruikers afwijkingen op de geldende verbodsbepalingen uit het Soortenbesluit voor alle 90 beschermde soorten kunnen toegestaan worden.



Legende

- permanente ecologische infrastructuur
- tijdelijke ecologische infrastructuur

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV);



Figuur 181 Het ecologisch infrastructuur netwerk

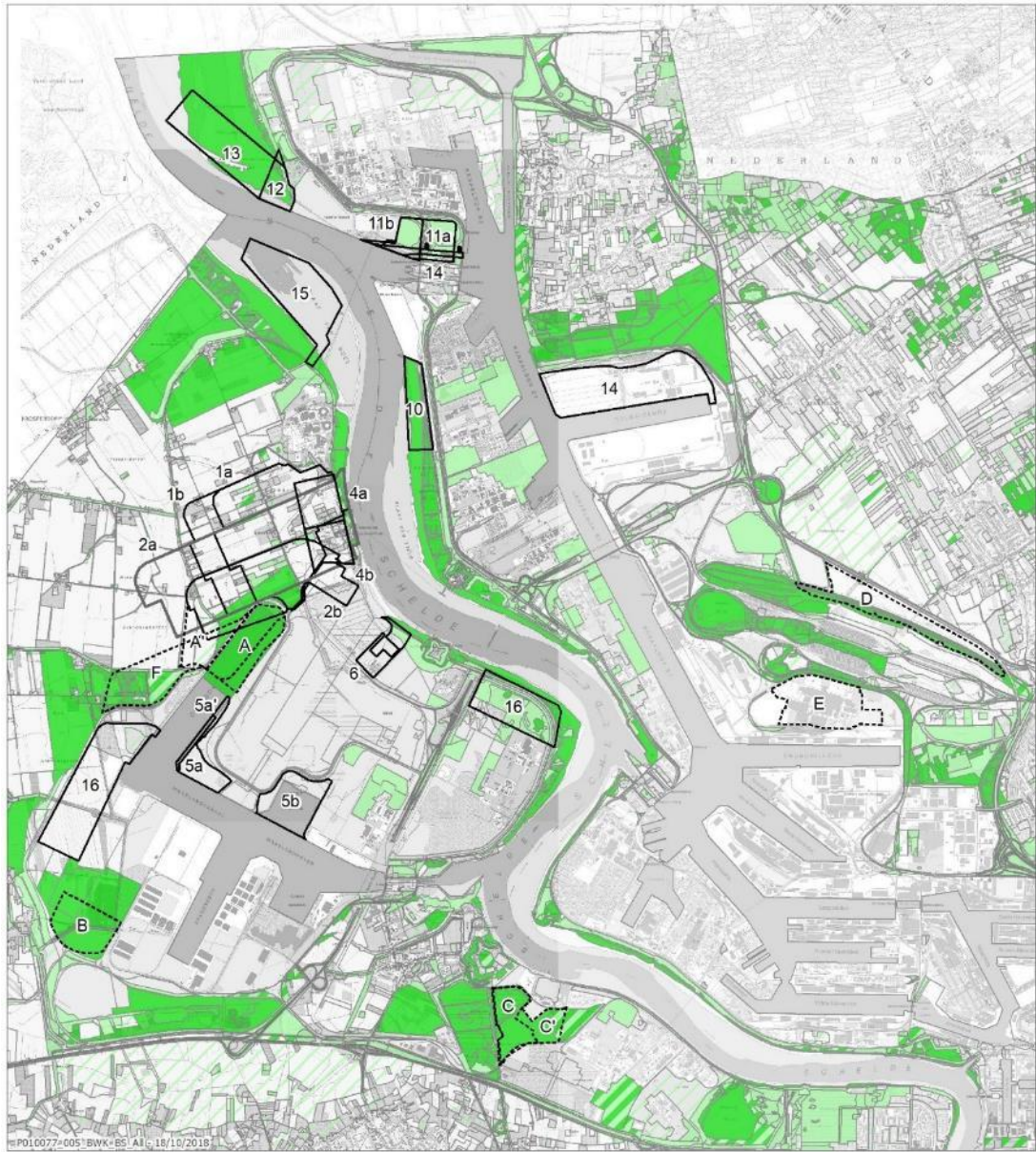
Vegetaties

Biologische waarderingskaart

De Biologische Waarderingskaart is een inventaris van het biologisch milieu en de bodembedekking van Vlaanderen (Figuur 182). Op de BWK staan een aantal codes die indicatief aangeven welke vegetaties en kleine landschapselementen op een bepaald perceel voorkomen. Aan de hand van de verschillende groentinten wordt de biologische waarde van het milieu weergegeven.

Het havengebied zelf is biologisch minder waardevol. De slikken en schorren zijn biologisch zeer waardevol. Ook de braakliggende terreinen en (tijdelijke) natuurgebieden in het havengebied zijn biologisch waardevol tot zeer waardevol.

In functie van dit MER gebeurde een actualisatie van de BWK op hoofdlijnen op basis van de luchtfoto en in overleg met de betrokken natuurinstanties (ANB en INBO). Hierbij werden enerzijds een aantal braakliggende terreinen die sinds de opmaak van de BWK als industriegebied ontwikkeld werden, aangeduid als biologisch minder waardevol. Hierbij gaat het o.a. over de ontwikkelingen t.h.v. Putten plas, de Bayervlakte en zone Deurganckdok. Anderzijds werden de (al dan niet tijdelijke) natuurgebieden die in de huidige situatie gerealiseerd zijn binnen het havengebied aangeduid als biologisch zeer waardevol. Het gaat hierbij op linkeroever o.a. over Verrebroekse plassen, Putten Weiden, Putten West/Zoetwaterkreek, MIDAS, Gedempt Doeldok, Vlakte van Zwijndrecht, Rietveld Kallo, Haasop, Drydijck, Doelpolder Noord en Prosperpolder Noord. Voor rechteroever gaat het o.a. over de gebieden Verlegde Schijns, Oud Schijn, Binnenmoeras en Binnenweilanden. Onderstaande figuur geeft de geactualiseerde BWK weer.



Legende

- Biologisch minder waardevol
- Complex van biologisch minder waardevolle en waardevolle elementen
- Complex van biologisch minder waardevolle, waardevolle en zeer waardevolle elementen
- Complex van biologisch minder waardevolle en zeer waardevolle elementen
- Biologisch waardevol
- Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
- Biologisch zeer waardevol



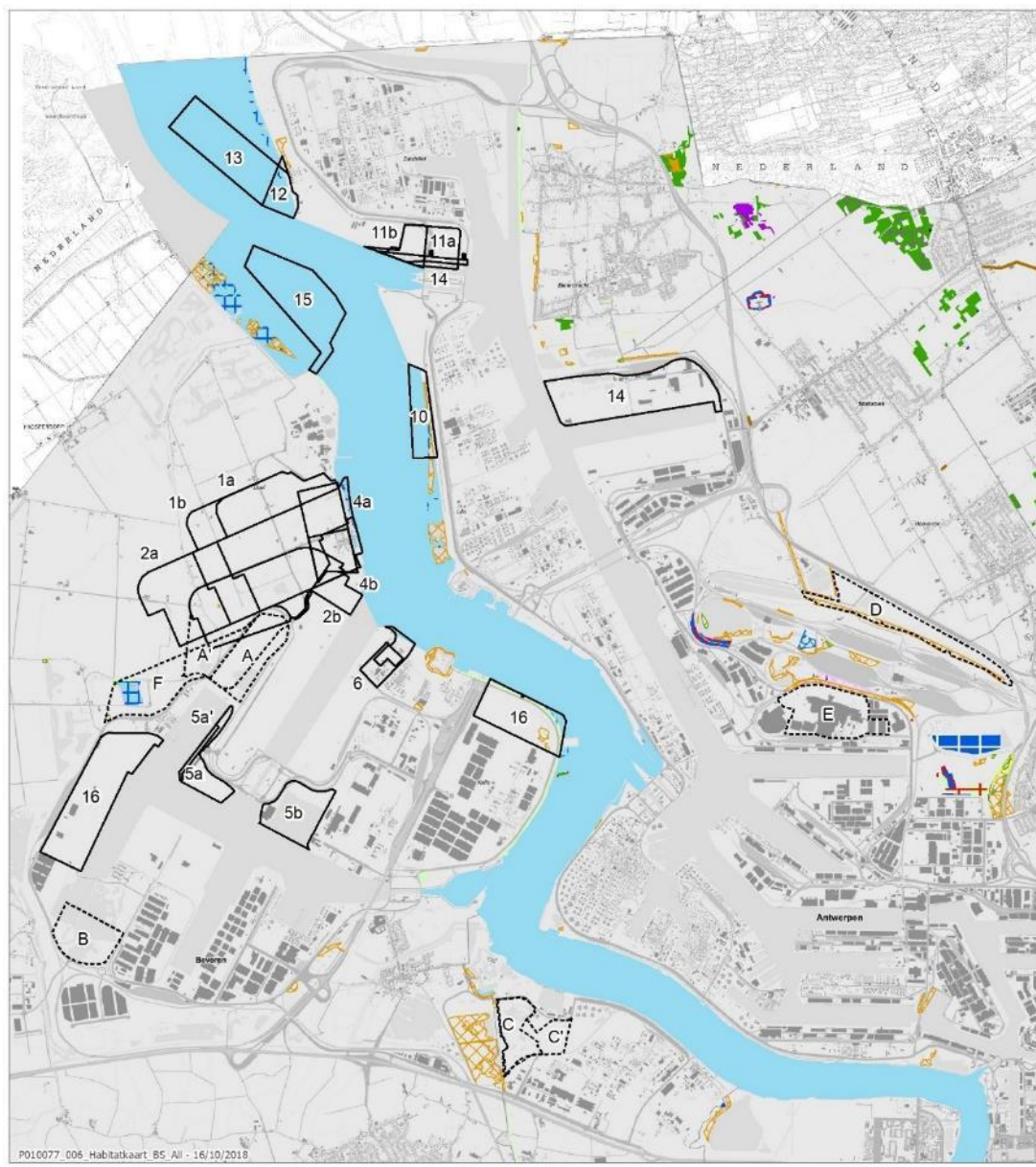
Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Biologische Waarderingskaart - Toestand 2016, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)

Figuur 182 Geactualiseerde biologische waarderingskaart (versie 2)

Habitatkaart

De habitatkaart (INBO) toont de ruimtelijke spreiding van de Natura 2000-habitats in Vlaanderen. De habitatkaart is gebaseerd op de BWK. Sommige karteringseenheden van de BWK kunnen rechtstreeks omgezet worden in Natura 2000-habitats, maar voor de meeste biotopen geldt deze één-op-één-relatie niet. Vanwege de vertaalproblemen tussen BWK en

Natura 2000-habitats is sinds 2003 gestart met de rechtstreekse kartering van de habitats op terrein. Vanaf 2004 wordt hierbij ook een aanzet gegeven voor het op terrein bepalen van de staat van instandhouding door een interpretatie van de vegetatiestructuur en de aanwezigheid of bedekking van typische soorten. Deze indicatieve habitatkaart geeft aan waar er momenteel (toestand 2016) beschermde habitats voorkomen (Figuur 183).



Legende

Habitats	1330	3150	6510	rbbah	rbsf
1130	2310	4030	9120	rbbhc	rbsg
1310	2330	6230	9190	rbbkam	rbbzil
1320	3140	6430	91E0	rbbmr	3260

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005; Biologische Waarderingskaart - Toestand 2016, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)

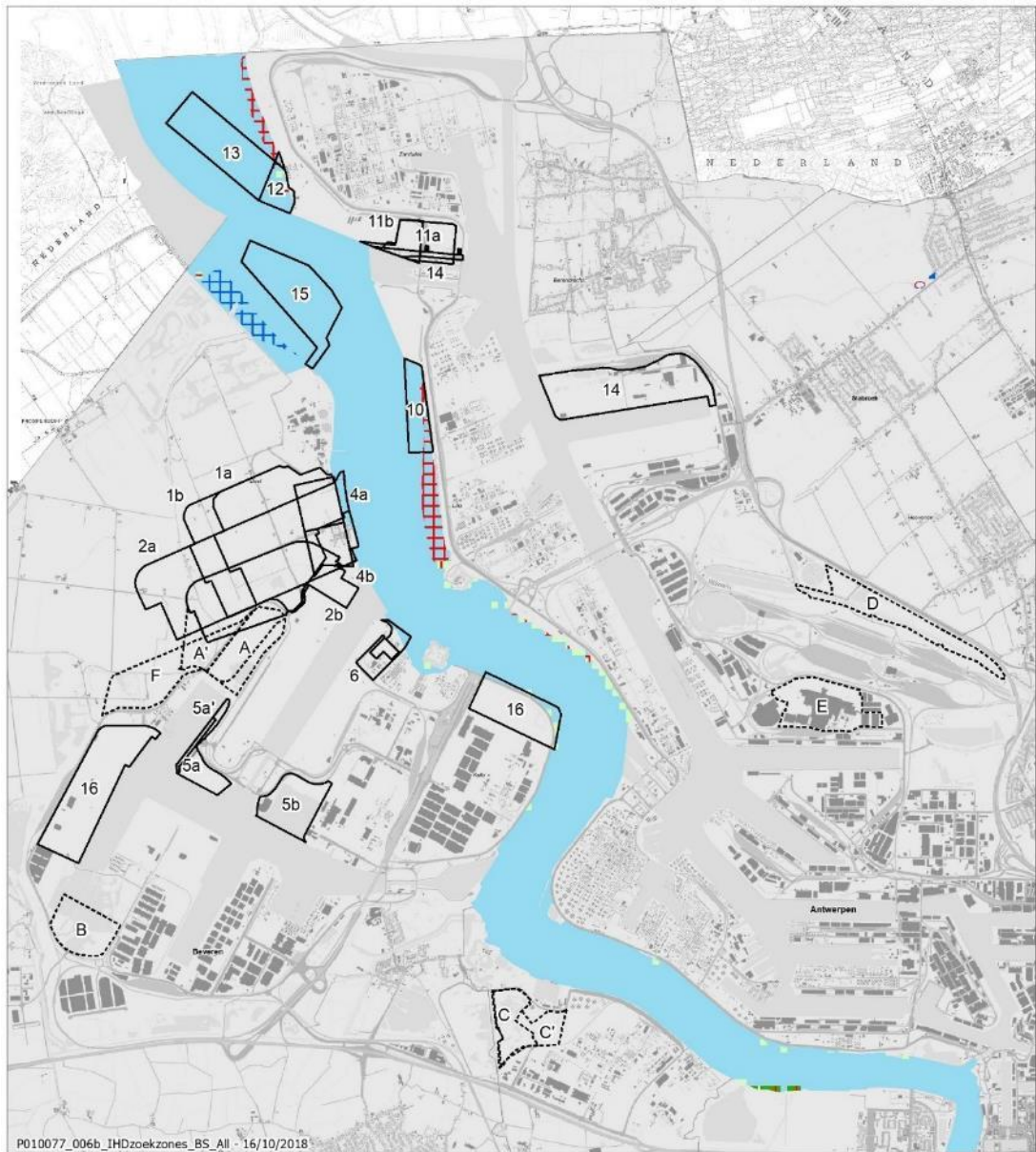
Figuur 183 Habitatkaart

Ter hoogte van de bouwstenen/logistieke terreinen komen de volgende habitattypen voor:









- 1130 – Estuaria
- 1320 – Schorren met slijkgrasvegetaties (Spartinion)
- 1330 – Atlantische schorren (Glauco-Puccinellietalia maritimae)
- 6510 – Laaggelegen, schraal hooiland (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
- Rbbah - regionaal belangrijk biotoop zilte plassen
- Rbbkam - regionaal belangrijk biotoop soortenrijk kamgrasland
- Rbbmr - regionaal belangrijk biotoop rietland en andere Phragmition-vegetaties
- Rbbsf - regionaal belangrijk biotoop moerasbos van breedbladige wilgen

Zoekzones

Voor het behalen van de vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen zijn per habitatype in de gebieden afgebakend als Habitatrichtlijngebied zoekzones aangeduid (Figuur 184). Zoekzones voor verschillende habitattypen kunnen overlappen.



Legende

IHD zoekzones	
	1130
	1320
	1330
	3150
	6430
	6510
	9160
	91E0

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Voorlopige IHD zoekzones, versie 30/09/2015

Figuur 184 Zoekzones habitattypen

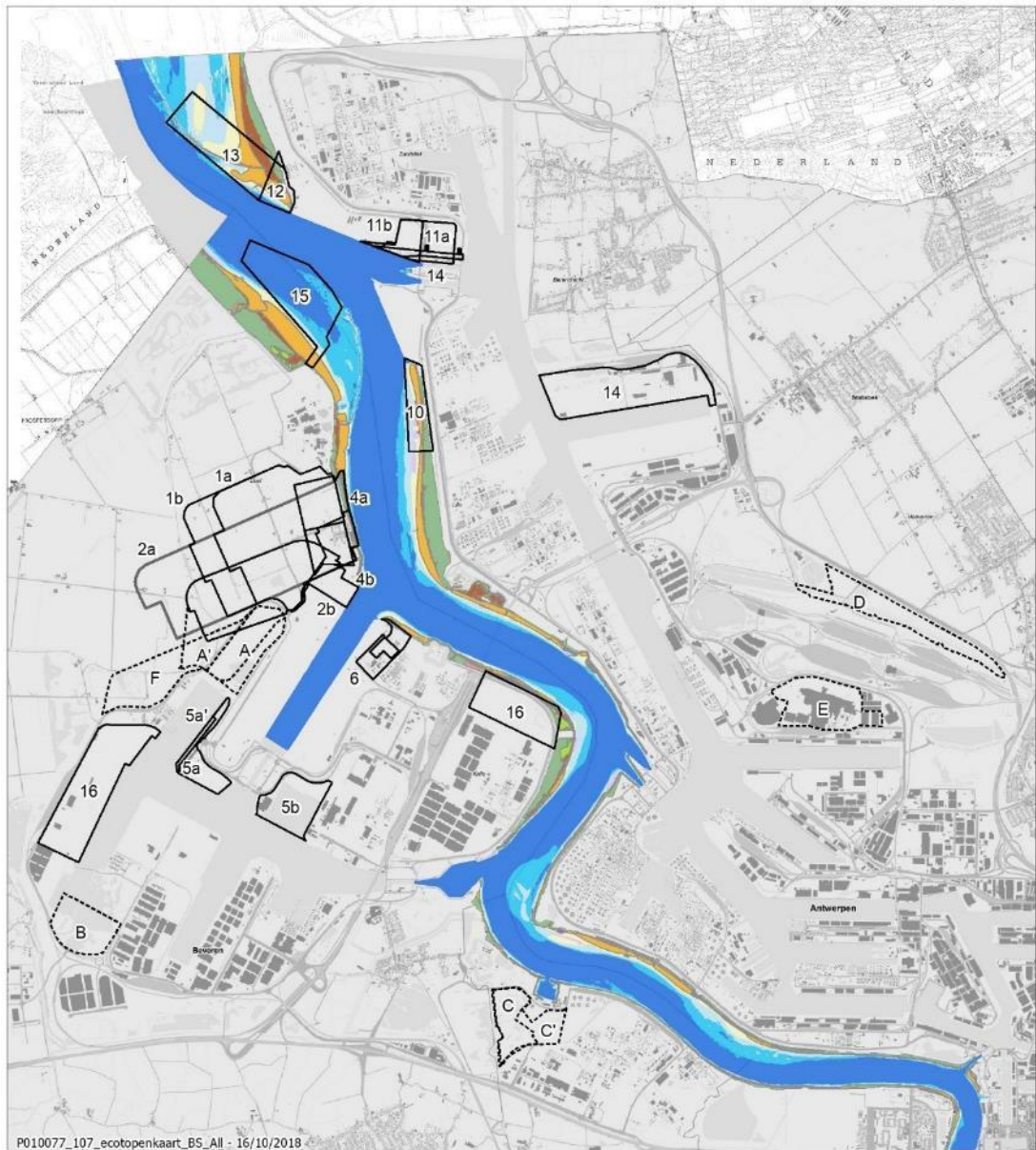
In het studiegebied zijn zoekzones aangeduid voor de volgende habitattypen:

- 1130 – Estuaria
- 1310 – Eénjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia*-soorten en andere zoutminnende planten
- 1320 – Schorren met slijkgrasvegetaties (*Spartinion*)
- 1330 – Atlantische schorren (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)
- 6430 – Voedselrijke ruigten

- 6510 – Laaggelegen, schraal hooiland (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- 91E0 - Overblijvende of relictbossen op alluviale grond (*Alnion glutinoso-incanae*). Dit is een prioritair habitat.

Estuariene ecotopen

De buitendijkse vegetatie langs de Zeeschelde wordt opgevolgd door het INBO. Op basis van een landschapsgeleide en fotogeleide methode bepaalde INBO de ecotopen en vegetatie langs de Zeeschelde (Figuur 185 en Figuur 186).



Legende

Ecotopenkaart

- diep subtidaal
- matig diep subtidaal
- ondiep subtidaal
- laag slik zacht substraat
- laag slik hard antropogeen
- laag slik hard natuurlijk

- middelhoog slik zacht substraat
- middelhoog slik hard antropogeen
- middelhoog slik hard natuurlijk
- hoog slik zacht substraat
- hoog slik hard antropogeen
- hoog slik hard natuurlijk

- potentiële pionierzone
- schor
- supralitoraal hard antropogeen
- hoog supralitoraal
- hoog supralitoraal hard antropogeen
- antropogeen



Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Ecotopenkaart 2014, INBO

Figuur 185 Ecotopenkaart 2014 (INBO)

Hoe breder de zone met estuariene ecotopen (ondiep subtidaal, slik en schor) hoe interessanter het gebied is als leefgebied voor vissen, bodemdieren en garnaalachtigen en hoe meer foerageermogelijkheden voor watervogels wordt geboden.

De totale oppervlakte van de Zeeschelde bedraagt 4.500 ha waarvan 1.298 ha slikken en schorren (Van Braeckel et al., 2012). Het studiegebied is in de mesohaliene ofwel brakke zone gelegen. Deze zone betreft de Schelde van de grens met Nederland tot Burcht. De oevers variëren hier van rechte kades tot brede slik- en plaatgebieden. Bijna 45% van de oevers wordt ecologisch als slecht tot zeer slecht beoordeeld. Er zijn echter ook nog middelgrote slikken en schorren aanwezig met een hoge tot zeer hoge ecologische waarde (> 15% van de oeverlengte). Het bredere deel stroomafwaarts Lillo herbergt het grootste aandeel van het slik in de mesohaliene zone (43%). Meer stroomopwaarts zijn de slikken en schorren beduidend kleiner, zowel in de breedte als in de lengte (Van Braeckel et al., 2009).



■ Antropogeen	■ Individuele boom/struik	■ Rietland	■ Struweel
■ Bos	■ Pioniers	■ Ruigte	■ Vaucheria
■ (Zilt)grasland	■ Biezen	■ Slik	■ Water
■ Geul	■ Open bodem	■ Strooisel/Veen	

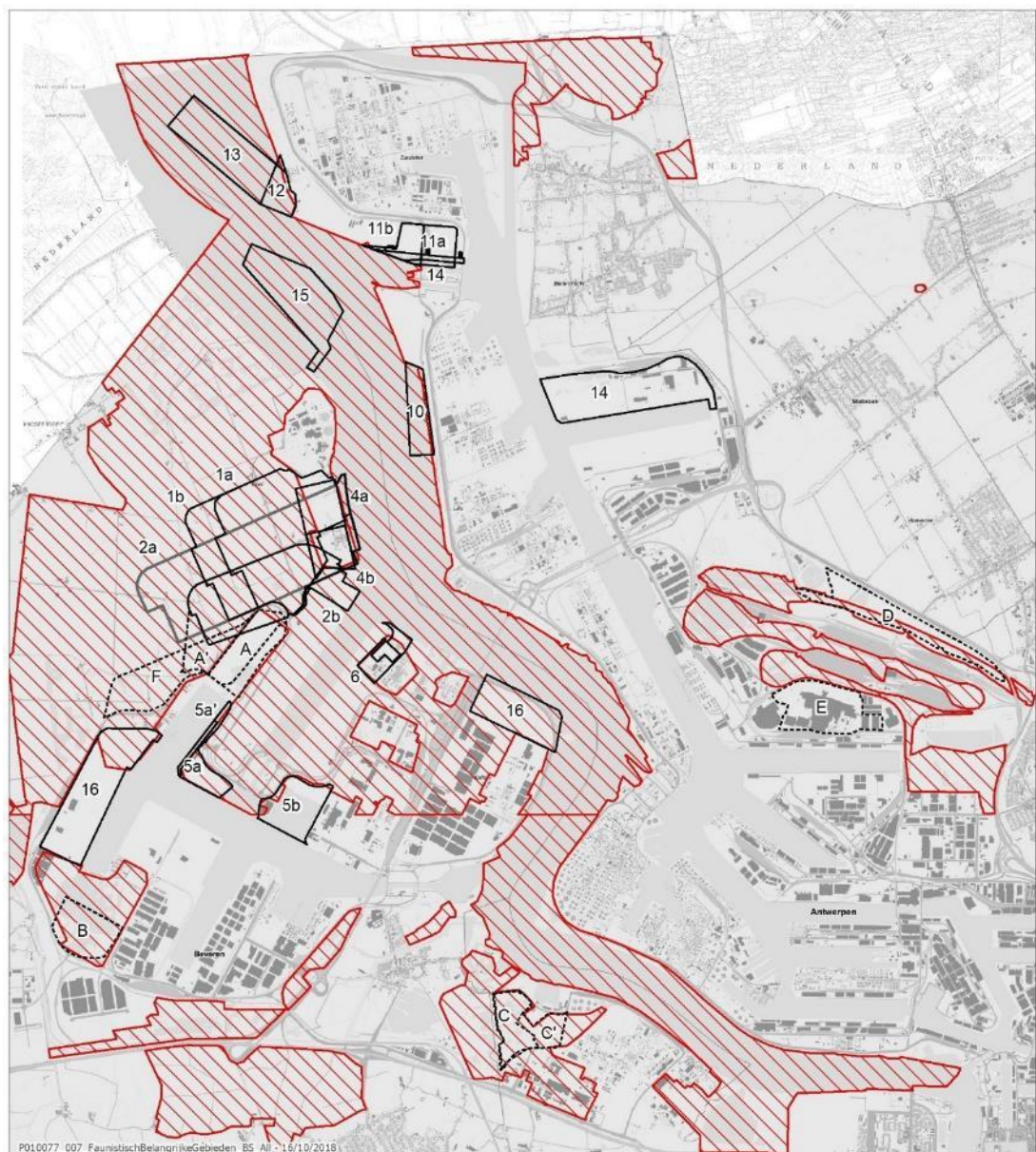
Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Ecotopenkaart 2014, INBO

Figuur 186 Vegetatiekaart 2013 (INBO)

Fauna

Algemeen

Op de Biologische Waarderingskaart, versie 2, krijgen een aantal gebieden de specifieke arcering "faunistisch belangrijk gebied" omwille van de aanwezigheid van bepaalde faunaelementen. De afbakening is gebaseerd op soorten die behoren tot de Rode lijst-soorten in Vlaanderen, soorten die vermeld worden in de bijlagen van de Europese Vogelrichtlijn of Habitatrichtlijn en soorten waarvoor Vlaanderen internationaal van belang is (De Knijf et al., 2010). Een groot deel van het studiegebied is aangeduid als faunistisch belangrijk gebied (Figuur 187).



Legende

 BWK - Faunistisch belangrijk gebied



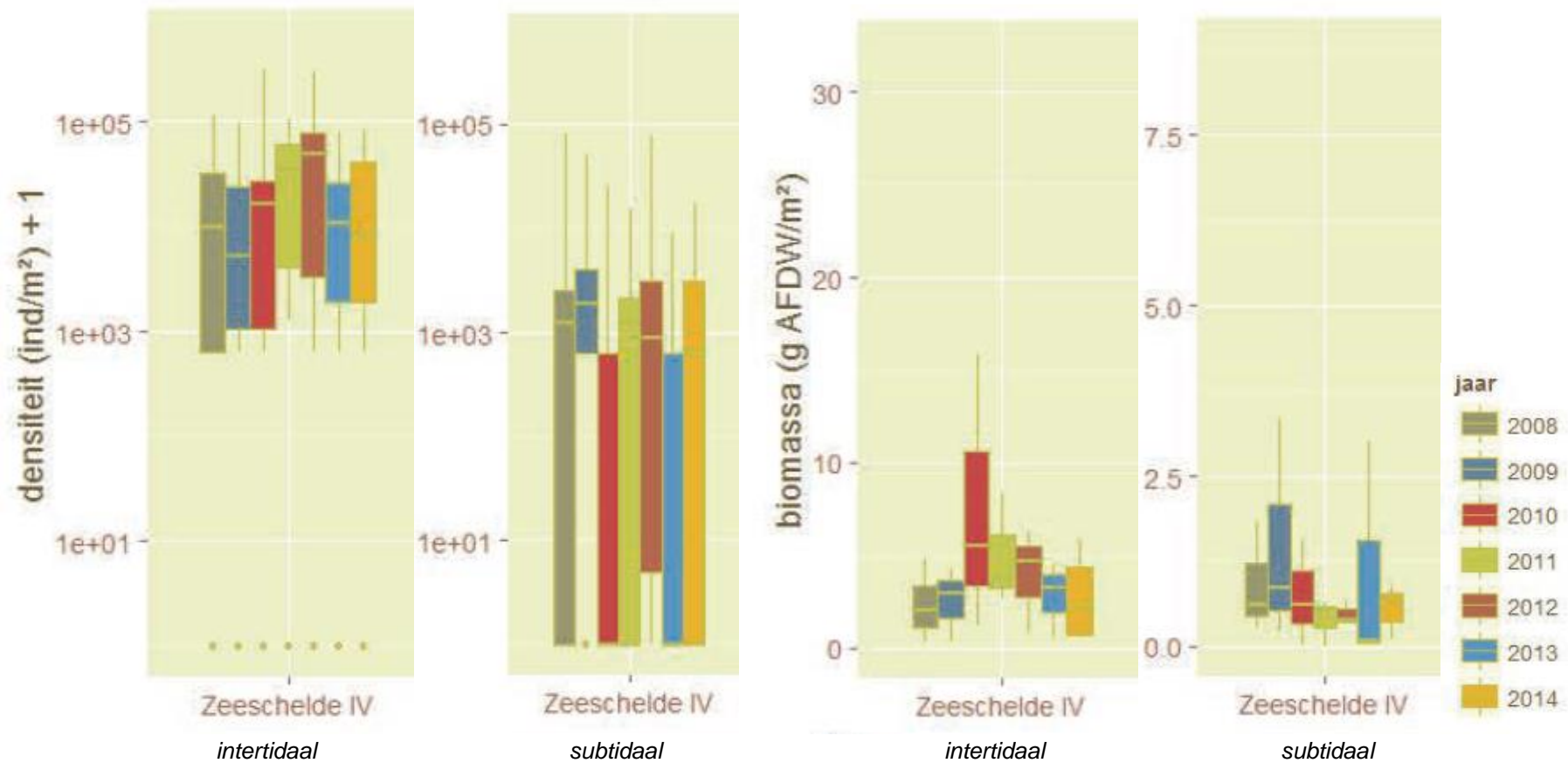
0 1000 2000
m

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005; Biologische Waarderingskaart - Toestand 2016, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)

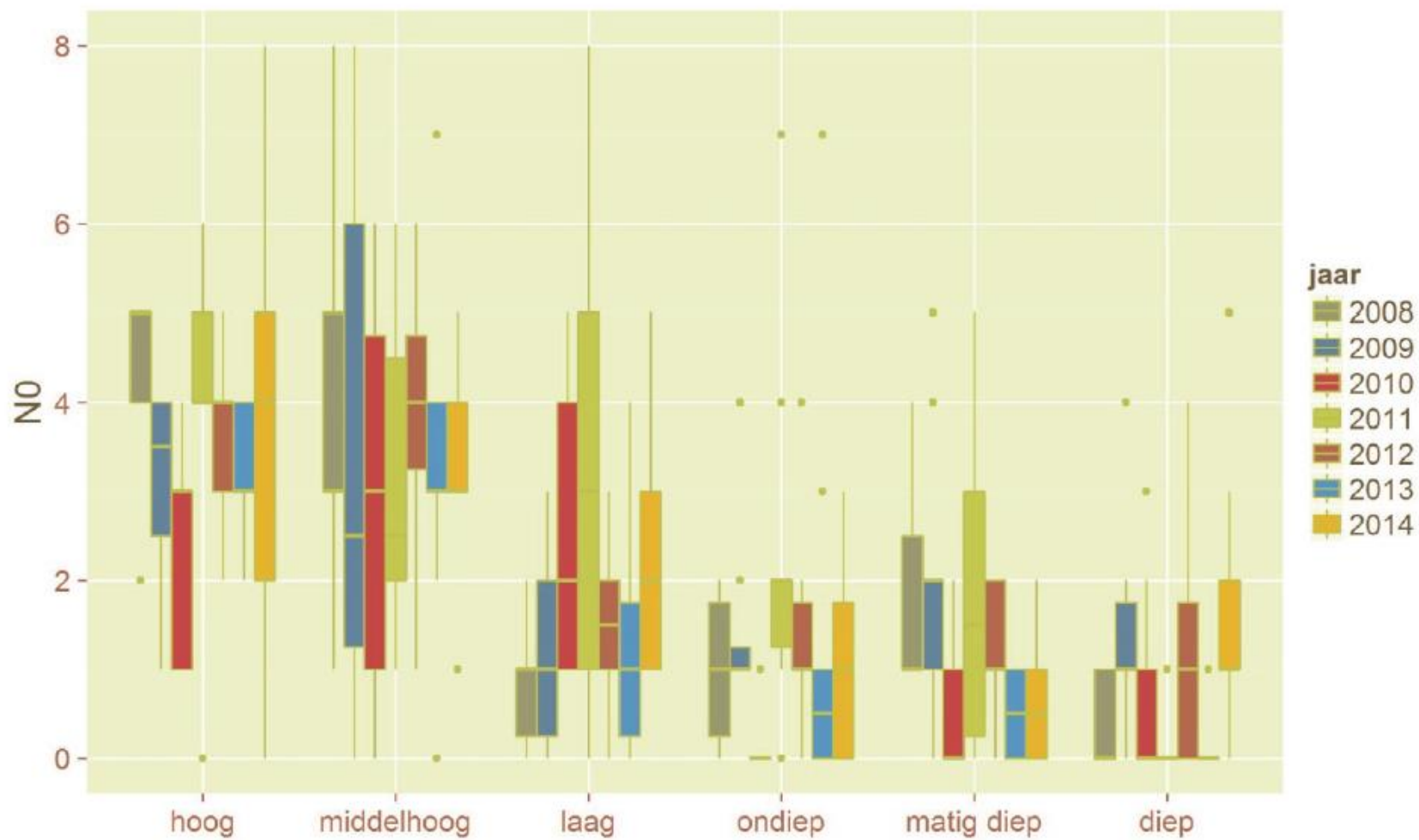
Figuur 187 Faunistisch belangrijke gebieden

Macrozoöbenthos

Macrozoöbenthos zijn organismen die in of op de bodem van een waterloop leven en die nog met het blote oog zichtbaar zijn. De densiteit en biomassa van de macrozoöbenthos in de Zeeschelde zijn relatief stabiel. Algemeen is de soortenrijkdom laag en zijn er geen opmerkelijke trends zichtbaar. De soortenrijkdom blijft doorgaans het hoogst in het hoog en middelhoog intertidaal gebied, in de onderwaterbodems zijn er doorgaans maar enkele soorten aanwezig (Van Ryckegem et al. 2016). Onderstaande figuren vanuit de MONEOS-rapportage door INBO geven respectievelijk de densiteit en biomassa van macrozoöbenthos in de Zeeschelde in de mesohaliene zone voor het intertidaal en het subtidaal weer en de soortenrijkdom van macrozoöbenthos van Zeeschelde IV.



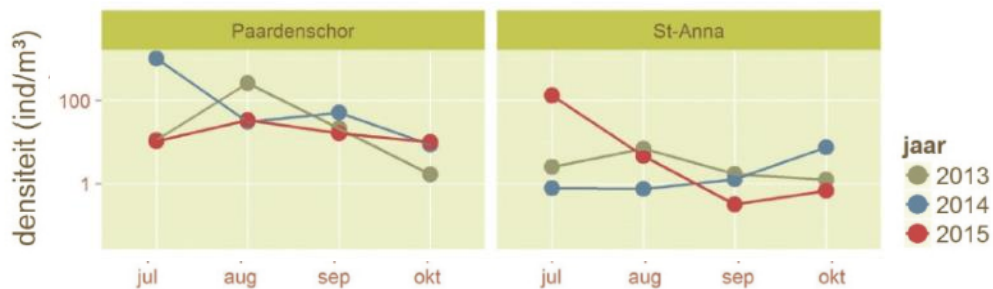
Figuur 188 Densiteit (links) en biomassa (rechts) in de Zeeschelde in de mesohalien zone voor het intertidaal en het subtidaal (Van Ryckegem et al. 2016)



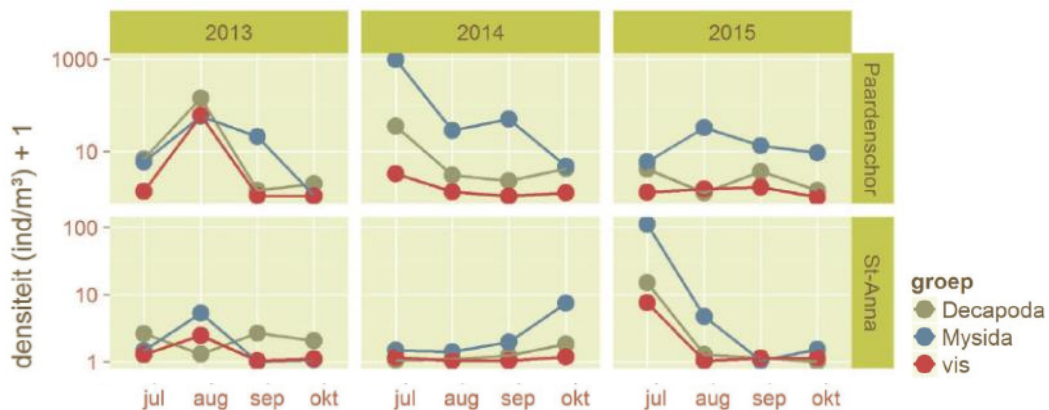
Figuur 189 Soortenrijkdom (aantal soorten per staal) van Zeeschelde IV (Antwerpen – Grens) (2008 tot en met 2014). (Van Ryckegem et al. 2016)

Hyperbenthos

Onder hyperbenthos verstaan we alle kleine fauna (1 mm tot enkele cm) die op en net boven de bodem leeft. In de Zeeschelde betreft het vooral garnalen, aasgarnalen en juveniele vis. In 2015 werden op de meeste plaatsen geen bijzonder grote vangsten gedaan. De grootste vangsten werden op alle locaties gerealiseerd in juli of augustus. Ter hoogte van het Paardenschor waren de vangsten vrij klein (Van Ryckegem et al. 2016). Onderstaande figuren geven de densiteiten aan hyperbenthos weer.



Figuur 190 Totale densiteit per locatie. Merk op: de schaal langsheen de verticale as is logaritmisch. (Van Ryckegem et al. 2016)



Figuur 191 Totale densiteit per taxonomische groep per locatie. Merk op: de schaal langsheen de verticale as is logaritmisch. (Van Ryckegem et al. 2016)

Vissen

In 2016 werden ter hoogte van het studiegebied in de Zeeschelde door INBO in het voorjaar 13 soorten, in de zomer 19 soorten en in het najaar 17 soorten gevangen (Breine et al. 2017). Bittervoorn, fint, kleine modderkruiper en rivierprik zijn aangeduid als Europees te beschermen soort voor de Zeeschelde. Deze soorten worden sporadisch tot niet waargenomen ter hoogte van het studiegebied.

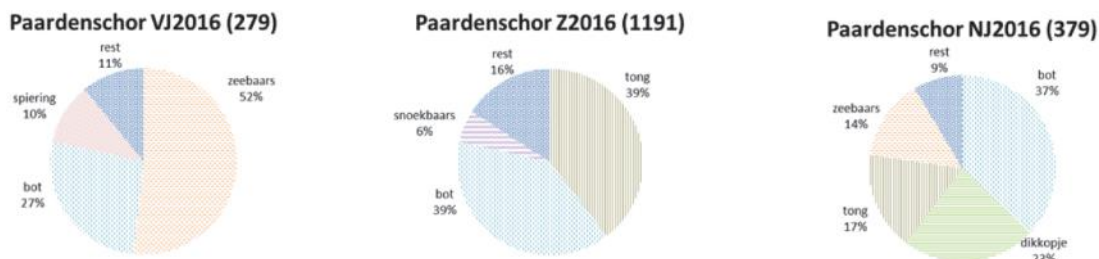
In Paardenschor was de relatieve bijdrage in het voorjaar van zeebaars, bot en spiering hoog. In de zomer domineerde tong de relatieve aantallen, gevolgd door bot en juveniele snoekbaars. In het najaar bleef de relatieve bijdrage van bot hoog en werden er ook veel dikkopjes gevangen. Daarnaast droegen tong en zeebaars ook veel bij aan de relatieve aantallen.

Door het vrijwilligersnetwerk werd in 2016 in de mesohaliene zone 31 soorten gevangen. Hier werd vooral veel bot gevangen, gevolgd door zeebaars, tong en spiering.

Onderstaande tabel geeft het aantal vissen en bijvangst gevangen per fuikdag in het Zeescheldeëstuarium weer. Figuur 192 geeft het relatief aantal gevangen individuen in de Zeeschelde weer tijdens de campagnes van 2016.

Tabel 212 Overzicht van het aantal vissen en de bijvangst gevangen per fuikdag in het Zeescheldeëstuarium links door INBO en rechts door vrijwilligers (2016). (Breine et al. 2017)

locatie datum fuikdagen	Paardenschor					
	mrt/16	aug/16	nov/16			
	4	4	4			
ansjovis	0	0	0,25			
baars	0	7,25	0,75			
bittervoorn	0	0	0			
blankvoorn	2,5	0,25	0			
blauwbandgrondel	0	0	0			
bot	40,25	119	79,75			
brakwatergrondel	4,75	2,75	4,5			
brasem	0,25	1,75	0,25			
dikkopje	0	1,75	50			
driedoornige stekelbaars	0,5	0,25	0,5			
dunlipharder	1,5	4,25	2,5			
Europese meerval	0	0	0			
fint	0	0,75	0			
giebel	0	0	0			
grote zeenaald	0	0	0			
haring	4	1	1			
karper	0	0	0			
kleine zeenaald	0	0	0			
kolblei	0,25	1,75	0			
koornaarvis	0	0,25	0			
paling	0	0,5	0,25			
pos	0	0	0			
putaal	0,75	0	0,5			
rietvoorn	0	0	0			
riviergrondel	0	0	0			
rivierprik	0	0	0			
snoek	0	0	0			
snoekbaars	0,25	17	0			
spiering	16	10,25	7			
sprot	0	0,25	0			
steenbolk	0	1	0,25			
tiendoornige stekelbaars	0	0	0			
tong	0	120,75	36,5			
vijfdradige meun	0	0	0,5			
winde	0	0	0			
zeebaars	78	14,5	30,25			
zwartbekgrondel	1,75	0	0,25			
MNSTOT	13	19	17			
grijze garnaal	51	145,5	475,25			
steurgarnaal	995,75	3,5	22			
Chinese wolhandkrab	2,25	2	9,75			
strandkrab	0	6,75	0,5			
				Zandvliet (7)	Ketenisse (8)	Kallo (11)
baars				0,6	1,8	0,5
bittervoorn				0	0,1	0
blankvoorn				0	2,9	0,3
blauwbandgrondel				0,1	0	0
bot				66,3	51,1	10
brakwatergrondel				0	0	17,4
brasem				0	0	0,1
dikkopje				0,1	10,1	0,1
driedoornige stekelbaars				0	1	0,2
dunlipharder				0,1	1,4	0,1
fint				0	0,9	0,1
giebel				0	0,4	0,1
grote zeenaald				0,1	0,1	0
haring				2,6	3	1,5
kleine koornaarvis				0,1	0	0
kolblei				0	0	0,9
paling				0	3,4	1,5
pos				0,3	0	0
rietvoorn				0	0,1	0,5
rode poon				0	0,1	0
schar				0	0,1	0
schol				0,3	0	0
snoekbaars				3,7	8,9	3,2
spiering				2,3	25,0	11,1
sprot				0,1	0	0
tong				30,4	24,4	0,8
vijfdradige meun				0	0,1	0
winde				0,3	0	0,1
zeebaars				67,4	22,1	1,2
zonnebaars				0	0,4	0
zwartbekgrondel				2,4	0,8	0,3
aantal individuen/fuikdag				177,4	158,1	49,6
aantal soorten				17	22	20
				Zandvliet (7)	Ketenisse (8)	Kallo (11)
Chinese wolhandkrab				6,4	32	6,5
grijze garnaal				15,6	60,6	21,1
penseelkrab				0	0,1	0
steurgarnaal				0	506,3	184,5
strandkrab				29,7	1,6	0,2
blaasjeskrab				0	0	0,1



Figuur 192 Het relatief aantal gevangen individuen in de Zeeschelde tijdens de 2016 campagnes (VJ: voorjaar; Z: zomer; NJ: najaar) ()= aantal vissen in steekproef (Breine et al. 2017).

Opgemerkt dient te worden dat het aantal soorten gevangen in een bepaald seizoen variabel is. Zo werden er in Zandvliet/Paardenschor voor de periodes 1997-2002 en 2011-2013 en 2015 meer soorten gevangen in het voorjaar dan in het najaar. In de overige periodes werden in Zandvliet/Paardenschor meer soorten in het najaar gevangen (Breine et al. 2017).

Avifauna

Broedvogels

In 2015 kwamen op de Linkerscheldeoever 10 soorten broedvogels van bijlage I tot broeden in het Vogelrichtlijngebied en op de Rechterscheldeoever 3 soorten broedvogels van bijlage I (gegevens Beheercommissie Natuur Linkerscheldeoever).

Van de 21 broedvogels waarvoor natuurdoelen werden geformuleerd voor de Linkerscheldeoever, haalden gemiddeld over de laatste vijf jaar (2011-2015) 9 soorten de natuurdoelen: knobbelzwaan, kraakeend, kuifeend en oeverzwaluw (4/6 van 'plas en oever'), baardmannetje (1/4 van 'riet en water'), scholekster, grutto en tureluur (3/3 van de weidevogels) en zwartkopmeeuw (1/8 van 'strand en plas').

Op de Rechterscheldeoever werden voor 6 broedvogels natuurdoelen geformuleerd. Voor kraakeend en rietzanger worden de natuurdoelen gemiddeld over de laatste vijf jaar behaald, voor kuifeend en bruine kiekendief net niet. De populaties van blauwborst en bergeend lijken wel toe te nemen in de richting van de natuurdoelen (BCNRS).

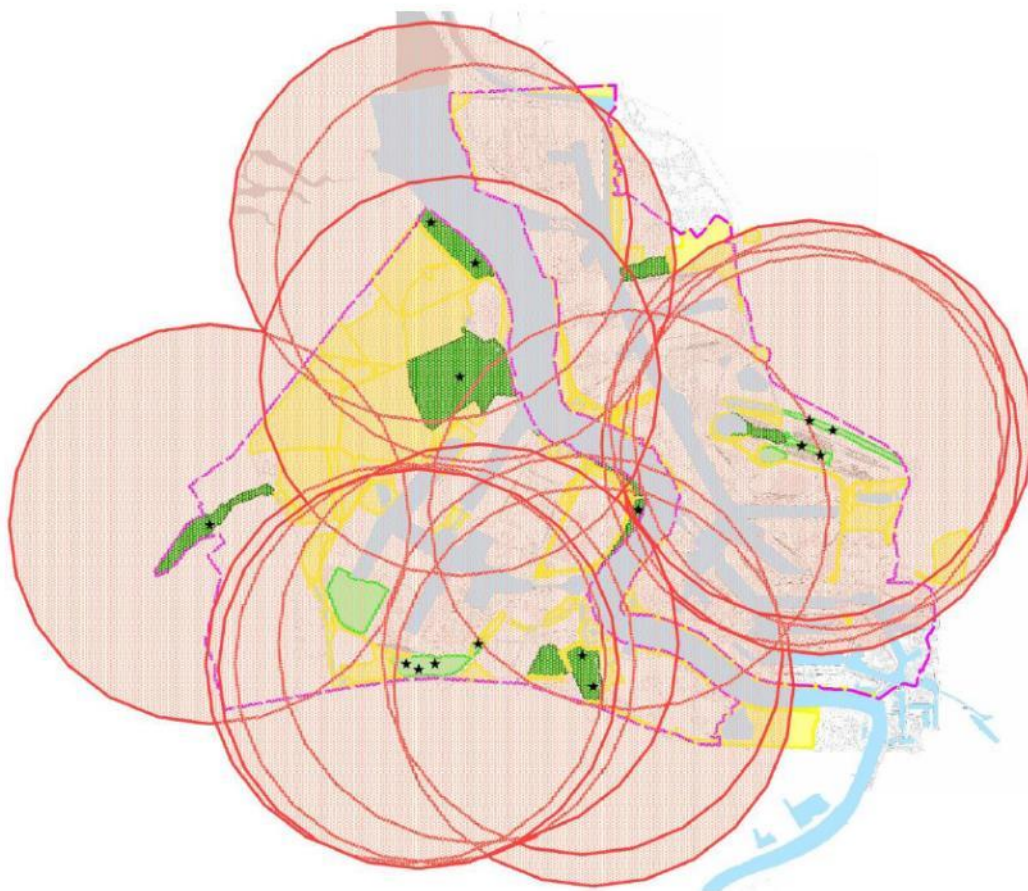
Onderstaande tabel geeft het aantal waargenomen broedterritoria in 2016 per soort en per gebied (gegevens Beheercommissie Natuur Linkerscheldeoever (BCNLS) en Beheercommissie Natuur Rechterscheldeoever (BCNRS)).

Tabel 213 Aantal broedterritoria per soort per gebied in 2016 (BCNLS en BCNRS)

	Plas en Oever									Riet en Water						Strand en Plas							Weidevogel					
	Bergeend	IJsvogel	Knobbelzwaan	Krakeend	Kuifeend	Lepelaar	Oeverzwaluw	Slobeend	Kleine Zilverreiger	Baardmannetje	Blauwborst	Bruine Kiekendief	Rietzanger	Roerdomp	Woudaapje	Porseleinhoen	Bontbekplevier	Kleine Plevier	Kluut	Kokmeeuw	Strandplevier	Steitkluut	Visdief	Zwartkopmeeuw	Grutto	Scholekster	Tureluur	
Linkerscheldeoever																												
R2 vlakte	1			1	2						5																1	
Doeldok	3						148				1						2	9		3						2	1	
Opgespoten MIDA's	3			1						13	1	6					3	2								1		
Vlakte van Zwijndrecht	9		1	14	11			3				1						4	561		1		21				6	
Steenlandpolder	3			3	9			2				10					1	4								1		
Doelpolder Noord	27		2	76	46			4				1						44	850			8	146	10	3	13		
Putten West	21		5	39	64			26				10						19	1490			21	259	35	4	22		
Drijdijk	1		3	7	6			3				1						3	335				111		1			
Verrebroekse Plassen	16		3	18	31	32		4	2			16		1	1	1			1475			2	633		3	1		
Haasop	4		2	4	9			1	4			7	1				2									1		
Groot Rietveld			1	6	10			1	5	15	2	22	1	4														
Rietveld Kallo	7		3	5	19					7		2																
Prosperpolder Noord	18		1	39	32			9				34			2			2	96	950				157	3	4	14	
Rugstreeppad poelen de Putten				1	3							3																
Spaans Fort			1	1	2																							
Ketenisse	59			12								17						2								1	1	
Groenknolrhiszone												2																
Polders	28			5				3				21													3	20	5	
Grote Geule												5														1		
De Putten (putten weiden)	8			4	4		5	7				10						2	315				2	3	2	3		
Schor Ouden Doel	1								36	29	1	12															1	
ZBZ	1									7																		
AGT	3			2																					6	4	4	
Beerpolder										3																1		
Melkader				1	5					2		1																

	Plas en Oever									Riet en Water							Strand en Plas							Weidevogel				
	Bergeend	IJsvoegel	Knobbelzwaan	Krakeend	Kuifeend	Lepelaar	Oeverwaluw	Slobeend	Kleine Zilverreiger	Baardmanneetje	Blauwborst	Bruine Kiekendief	Rietzanger	Roerdomp	Woudaapje	Porseleinhoen	Bontbekplevier	Kleine Plevier	Kluut	Kokmeeuw	Strandplevier	Steltkluut	Visdief	Zwartkopmeeuw	Grutto	Scholekster	Tureluur	
C59	2				1		8										2	25										
Putten Hoog	1									1																		
Indaver LO	3			3				1										2	320				80		2	1		
NZ	18			9	8																							
Rest	29			7	2		956			10							2							1	40	2		
TOTAAL																												
Linkerscherldeoever	266	0	22	258	264	32	1117	64	2	45	234	5	127	2	7	1	0	14	212	6296	3	1	31	1409	61	92	74	
Rechtterscheldeoever																												
Binnenmoeras			1	6	5					1	2	1	5															
Binnenweilanden	6			39	7			6			12		5				1	4								1	1	
Grote Kreek	4			7	2			4			6		7															
Kuifeend	3		4	16	70			1			6		8													1		
Meeuwenbroedplaats			1	2	1						2																	
Opstalvallei A Oost	1			3	1			1			11		21															
Opstalvallei A West			1	3	3			1			3		2															
Opstalvallei B	2										11		1															
Opstalvallei C				3	4			1			4		3															
Oud Schijn				1							5		7															
Overig - Zuidkant tussen Kuifeend en Grote Kreek											1		0															
Reigersbos		1		3							1		1															
Stadsgracht		1		4	1			1			1		3															
Verlegde Schijns	4		1	3	6		38				16		50															
TOTAAL																												
Rechtterscheldeoever	20	2	8	90	100	0	38	15	0	1	81	1	113	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	2	1	
<i>Groot Buitenschoor (2013)</i>	1										13		4				1									1	1	
<i>Galgenschoor (2012)</i>	1			1						2	42	1	19															

Specifiek voor de bruine kiekendief is voor de lokale staat van instandhouding van de soort ook het foerageergebied van belang. Om een goede lokale staat van instandhouding te bereiken, is voor deze soort immers ≥ 200 ha geschikt foerageergebied per broedpaar nodig (Adriaens, Adriaens, & Ameeuw, 2008). Foerageergebied voor deze soort situeert zich in graslanden en agrarisch gebied. In het ISBPP is voor het referentiejaar 2010 aangegeven welke gebieden als potentieel foerageergebied voor bruine kiekendief worden beschouwd (Figuur 193). Opgemerkt dient te worden dat in 2016 nog maar 5 broedparen waargenomen werden, ten opzichte van 11 in 2010. In het studiegebied is voldoende potentieel broedhabitat aanwezig is, waardoor deze achteruitgang wordt toegeschreven aan een afname van geschikt foerageergebied.



Figuur 193 Het jachtareaal van de broedende kiekendieven in het referentiejaar 2010 (actieradius 5 km rondom broedlocaties) (ISBPP Bruine Kiekendief)) groen= broedgebied, sterretjes= broedlocaties, geel= potentieel foerageergebied.

Doortrekkende en overwinterende watervogels

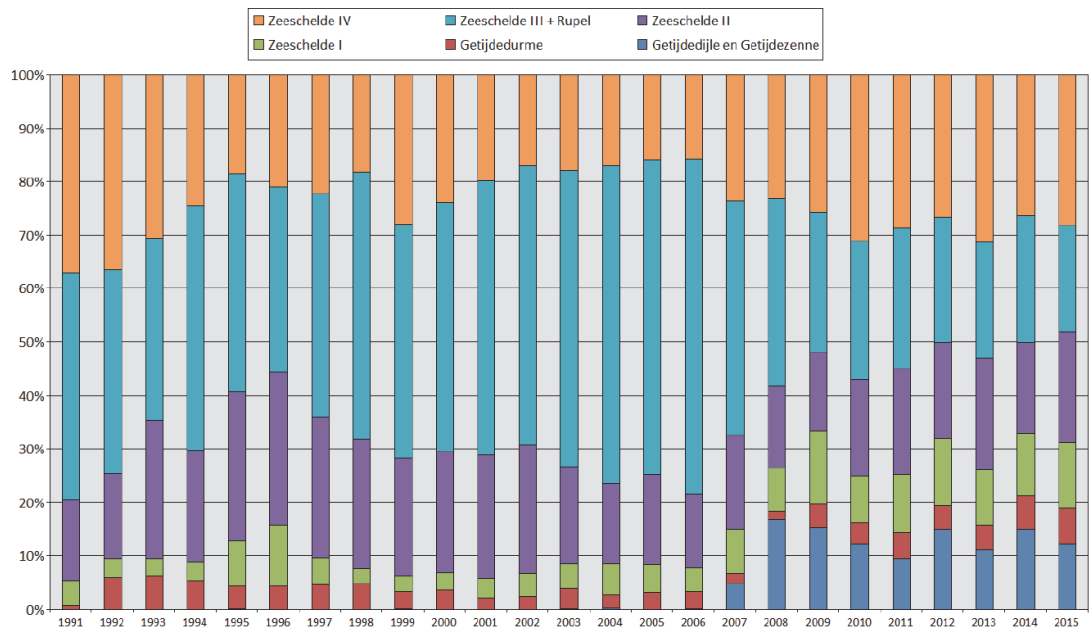
Het internationaal belang van de Zeeschelde als overwinteringsgebied is beperkter geworden. Momenteel haalt enkel de kraakeend de 1% norm.

De winteraantallen van de watervogels in de Zeeschelde IV (Antwerpen – Grens) vertonen tussen 1999-2007 een dalende trend, voornamelijk te wijten aan een sterke afname in de aantallen Smient en Wintertaling. Sinds 2008 lijken de aantallen zich te stabiliseren rond de 25 000 à 30 000 getelde wintervogels. In winterseizoen 2015 werden in totaal iets minder

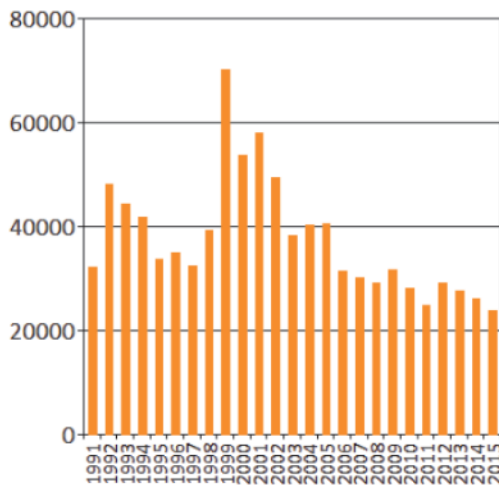
vogels geteld in deze zone. De voornaamste terugval is te wijten aan een sterke afname in de aantallen smient, wintertaling en grauwe gans (Van Ryckegem, 2013).

De herbivoren, omnivoren en piscivoren vertonen een dalende trend in de zone Zeeschelde IV. Er is een doorgaande trend in de afname van fuut, wintertaling en smient. Ook de krakeend lijkt in deze zone aan een neerwaartse trend begonnen. Het aantal benthivoren is de laatste jaren weer toegenomen, vooral steltlopers (tureluur, wulp en kluut).

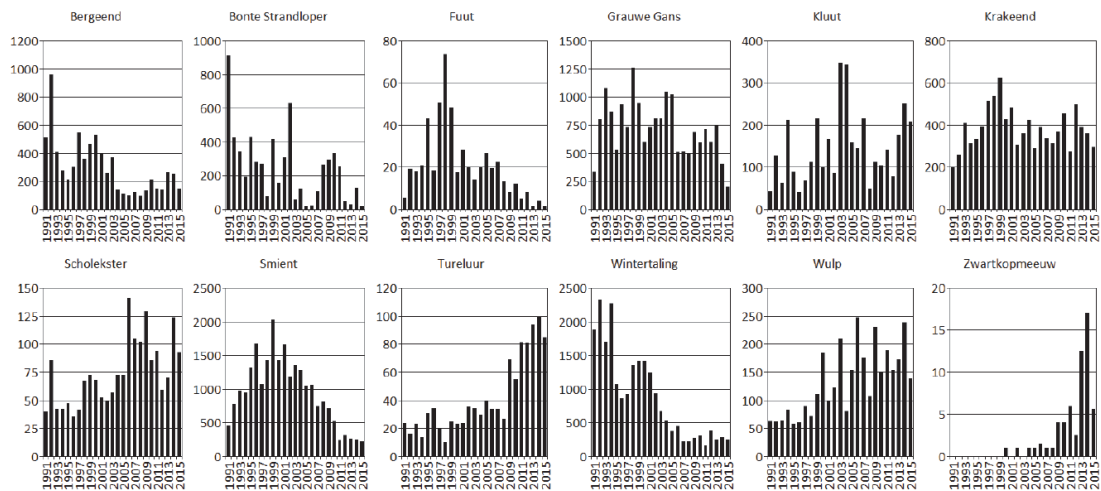
Onderstaande figuren geven de aantalsevoluties weer.



Figuur 194 De verhouding van de totale aantallen watervogels in de waterlichamen (winter 1991-2015) (winterdata okt – mrt). (Van Ryckegem et al. 2016)



Figuur 195 De wintervogelaantallen in de KRW-zone Zeeschelde IV (som per winter 1991 – 2015). (Van Ryckegem et al. 2016)



Figuur 196 Wintergemiddelde in Zeeschelde IV van 12 courante soorten in deze regio. (Van Ryckegem et al. 2016)

De belangrijkste ganzengebieden in het studiegebied zijn Doelpolder met Doelpolder Noord, Prosperpolder, Nieuw Arenberpolder, Oud Arenbergpolder met Putten West en Putten Weiden, Koningskielrecht polder in de omgeving van de Grote Geule en Schor Ouden Doel. Verder worden ook nog overwinterende watervogels waargenomen op onder meer Opstalvalleigebied, Galgenschoor, Ketenisse, Rietveld Kallo, Drijdijck en op de Verrebroekse Plassen. In deze laatste gebieden gaat het vrijwel uitsluitend over grauwe gans en krakeend.

Onderstaande tabel geeft het aantal watervogels in de winter van 2016 per soort en per gebied. Dit betreft het maximum aantal waargenomen individuen per telling in de periode oktober 2016 t/m maart 2017.

Tabel 214 Wintertellingen per soort per gebied in winter 2016 (mededeling INBO)

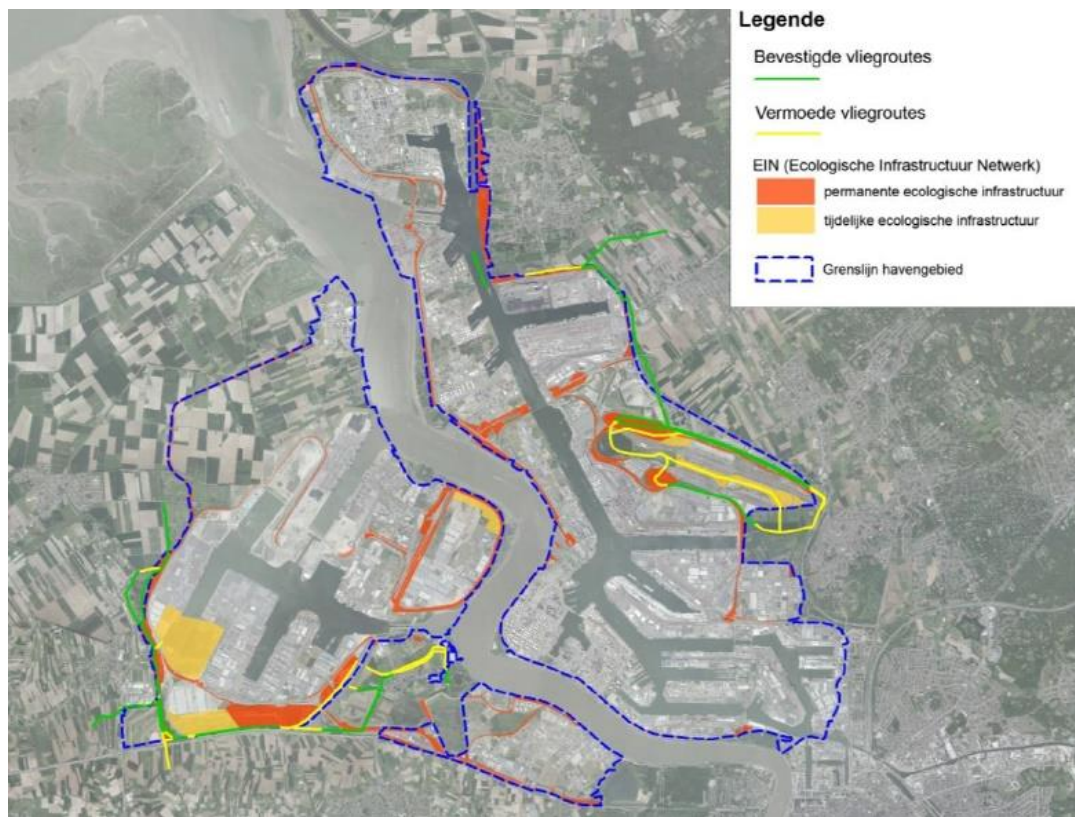
	Berg-eend	Goud-plevier	Grauwe Gans	Kemp-haan	Kleine Zwaan	Kluut	Kok-meeuw	Kol-gans	Krak-eend	Lepe-laar	Pijj-staart	Slob-eend	Smient	Wilde Zwaan	Winter-taling
Arenbergpolder DOEL	58	58	1995	5	0	0	433	2231	2	2	0	0	25	0	20
De Kuifeend OORDEREN	51	0	239	0	0	5	1032	28	67	1	15	149	265	0	107
De Putten DOEL (Putten Weiden)	33	0	353	3	0	27	83	47	14	1	0	21	253	0	47
De Putten West VERREBROEK	58	37	859	54	15	14	1144	367	23	0	24	157	1664	2	175
Drijdyck (voorheen Verrebroekpolder) VERREBROEK	71	240	540	65	33	4	1400	70	267	0	97	336	2002	0	160
Fort St Marie ZWIJNDRECHT	0	0	6	0	0	0	0	1	4	0	0	3	4	0	0
Galgenschoor (Schelde Lillo-Fort - Containerkaai)	49	0	139	0	0	2	152	30	58	0	0	0	45	0	82
Groot Buitenschoor (Schelde Containerkaai - grens)	45	0	63	0	0	19	84	0	15	1	0	0	46	0	132
Ketenisseschoor (= vroegere Buitenpolder Bayer) KALLO	117	0	696	0	0	3	231	0	52	0	0	0	31	0	67
Melsele Polder (= Groot Rietveld) MELSELE	12	0	109	0	0	0	14	3	23	0	6	21	1	0	192
Opstalvalleigebied zone A STABROEK-BERENDRECHT	3	0	76	0	0	0	0	1	87	1	0	95	0	0	97
Opstalvalleigebied zone B STABROEK-BERENDRECHT	0	0	346	0	0	0	393	12	0	0	0	0	0	0	0
Opstalvalleigebied zone C STABROEK-BERENDRECHT	5	0	118	0	0	0	32	0	24	0	0	3	0	0	2
Polders DOEL (= volledige Doelpolder)	135	227	878	7	13	8	989	1912	54	20	45	233	2390	0	396
Prosperpolder DOEL	10	1	313	0	0	108	387	609	56	5	2	13	85	0	124
Schelde Boereschans - Fort Filip/lichten (RO en LO)	81	0	8	0	0	5	144	0	63	0	0	0	120	0	222
Schelde Fort Filip - Van Cauwelaertsluizen (RO en LO)	56	0	272	0	0	0	269	0	135	0	0	0	100	0	107
Schelde grens - Kerncentrale Doel (Schor Ouden Doel, Paardeschor)	62	50	10	0	0	156	99	0	13	1	0	0	119	0	76
Schelde Kerncentrale - Liefkenshoek (LO)	71	0	31	0	0	21	721	0	45	0	0	0	34	0	17
Schelde Liefkenshoek - Van Cauwelaertsluizen (LO)	59	0	434	0	0	0	38	0	18	0	0	0	4	0	64
Schelde Zandvlietsluis - Groot Buitenschoor	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0
Schor Scheldelaan (vanaf 2012) ANTWERPEN	116	0	26	0	0	0	0	0	20	0	0	0	26	0	230
Sluis ZANDVLIET	0	0	12	0	0	0	53	0	16	0	0	0	0	0	5
Stadsgracht OORDEREN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Verlegd Schijn OORDEREN	16	0	71	0	0	0	99	0	81	0	15	12	1	0	120
Verrebroekdok Noord VERREBROEK	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Verrebroekdok VERREBROEK	0	0	0	0	0	0	3	0	8	0	0	0	0	0	0
Verrebroekse Plassen (voorheen Werf Verrebroekdok) VERREBROEK	52	2	141	5	25	1	162	178	33	9	7	561	573	0	101

Zoogdieren

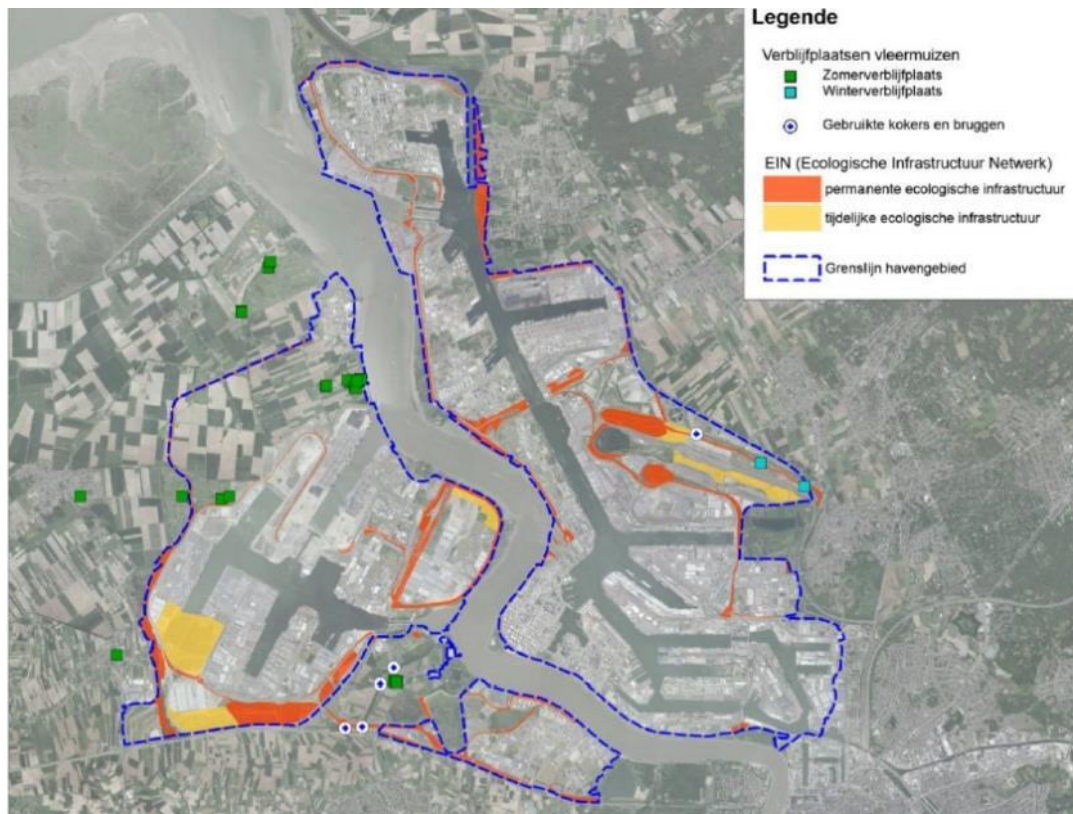
Jaarlijks zwemmen zeehonden in kleine aantallen de Zeeschelde op en verblijven er min of meer lange tijd. De soort plant zich niet voort in het Belgisch deel van het Scheldeëstuarium. De gewone zeehond wordt voornamelijk stroomafwaarts de Rupelmonding waargenomen. De grijze zeehond is in 2014 ter hoogte van het Schor van Ouden Doel waargenomen (Van Ryckegem et al. 2015). Ook zijn er waarnemingen van bruinvis in de Zeeschelde.

Op de Linkerscheldeoever komen ook diverse vleermuizen voor. Uit de monitoring blijkt dat vooral de kanalen en plasgebieden langs de rand van de haven belangrijk zijn voor vleermuizen (BCNLS). Ook de nieuw gecreëerde waterrijke gebieden worden volop gebruikt door vleermuizen. Op de Rechterscheldeoever vormt de Verlegde Schijns een sleutelrol als poort naar het rangeerstation. Ook de antitankgracht wordt door vleermuizen gebruikt.

Onderstaande figuren geven de gekende vliegroutes, verblijfplaatsen en potentieel foerageergebied van vleermuizen weer op kaart (Baetens, Martens, Jacobs, & Vochten, 2016).



Figuur 197 Gekende vliegroutes van Meervleermuizen en/of meeliftende vleermuissoorten (Baetens et al. 2016)



Figuur 198 Gevonden zomer- en winterverblijfplaatsen van vleermuizen en locaties met duikers en bruggen waar passage van vleermuizen werd aangetoond. (Baetens et al. 2016)

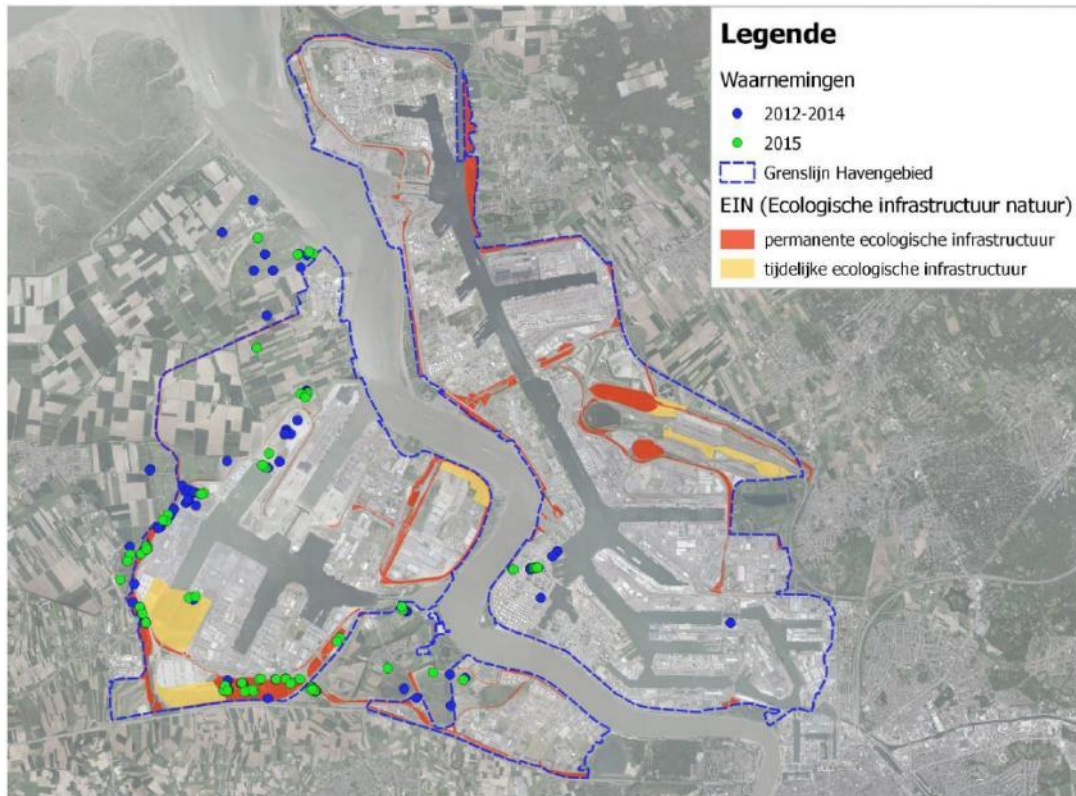


Figuur 199 Potentieel foerageergebied vleermuizen, situatie 2012 (ISBPP Meervleermuis) blauw= water, groen en oranje= foerageergebied (aangeduide vliegroutes zijn gedateerd)

Amfibieën

In het studiegebied komen rugstreppadden (Bijlage IV-soort HRL) voor. De grootste populatie werd in 2014 geteld op de R2-vlakte. Deze soort wordt ook waargenomen binnen de golf van Kallo en in gebieden als Putten West, Doelpolder Noord en Prosperpolder Noord. In de permanente onderdelen van het netwerk komen ca. 510 adulten voor. Indien ook de tijdelijke onderdelen erbij worden geteld betreft dit ca. 802 adulten (Baetens et al. 2016). Op de Rechterscheldeoever is een kleine populatie aanwezig.

Het studiegebied is ongeschikt voor de kamsalamander (Bijlage IV-soort HRL).



Figuur 200 Voorkomen van Rugstreeppad op LSO in 2015 t.o.v. periode 2012-2014 op basis van waarnemingen.be. (Baetens et al. 2016)

7.8.4.2 Te verwachten autonome en gestuurde ontwikkelingen

Natuurontwikkelingsprojecten

In het havengebied zijn enkele natuurontwikkelingsprojecten uitgevoerd, in uitvoering of gepland. De huidige natuur(compensatie)gebieden zullen in de toekomst een grotere waarde voor zowel flora als fauna ontwikkelen. In het kader van het strategisch MER wordt aangenomen dat dit geen impact heeft op de soortenrijkdom in de omliggende gebieden. De Biologische Waarderingskaart werd voor de bestaande natuurgebieden op hoofdlijnen geactualiseerd naar de verwachte natuurwaarde in 2025 (Figuur 182).

Met de vernietiging van het GRUP Afbakening Haven van Antwerpen is de aanleg van nieuwe natuurontwikkelingsprojecten stil komen te liggen. De enige uitzondering daarop is de uitvoering van het Hedwige-Prosperproject, die kadert in het Sigmoplan en waarvoor een apart GRUP werd opgemaakt. Het is momenteel niet gekend wanneer en binnen welk beleid (instandhoudingsbeleid of compensatiebeleid) de overige gebieden zullen aangelegd worden.

Natuurdoelen Achtergrondnota Natuur

Voor de opmaak van de Achtergrondnota Natuur²⁶⁴ werden natuurdoelen voor broedvogels en doortrekkende en overwinterende watervogels opgemaakt waar de haven belangrijk voor was. Dit betreft soorten van Bijlage I van de Vogelrichtlijn en soorten waarvan een hoog percentage van de Vlaamse populatie in de haven voorkomt. De doelen voor de Bijlage I-soorten zijn recent in instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd (zie verder). In onderstaande tabellen worden de doelen voor de overige soorten weergegeven.

Tabel 215 Natuurdoelen broedvogels Linker- en Rechterscheldeoever (BCNLS en BCNRS)

Type	Soort	Natuurdoelen		Biotoop ²⁶⁵
		LSO	RSO	Rietland, natte ruigten en struwelen
Riet & Water	Rietzanger	85 - 95	87-109	Rietland
	Baardmannetje	11 - 14		Rietland
Strand & plas	Kokmeeuw	3380 - 3402		Zandig kaal terrein, moeras, slikken en schorren
	Kleine Plevier	50 - 60		Kiezelstrand en zandig kaal terrein
	Bontbekplevier	4 - 5		Zandig kaal terrein
Weidevogels	Tureluur	82 - 112		Schorren, zilte lage graslanden
	Grutto	62		Natte weilanden, graslanden en akkers
	Scholekster	82 - 132		Zandig kaal terrein, grasland, schorren en akkerland
Plas & Oever	Knobbelzwaan	10		Ondiep open water, moeras, weilandcomplexen met sloten
	Bergeend	265	25-40	Grasland (konijnenhol) akkerland en weiland
	Krakeend	130 - 150	25-35	Ondiep open water, moeras, weilandcomplexen met sloten
	Slobeend	106		Ondiep open water, natte graslanden, moerassen
	Kuifeend	125 - 135	85-119	Weilandcomplexen met sloten, open water, moerassen
	Oeverzwaluw	600		Zandwal

Tabel 216 Natuurdoelen doortrekkende en overwinterende broedvogels Linkerscheldeoever (BCNLS)

Soort	Natuurdoelen	Biotoop ²⁶⁶
Wilde zwaan	4-7	Overwintert op meren, open water, weiden en akkers
Kuifduiker	2-7	's Winters op zeekusten
Parelduiker	1	's Winters op zeekusten
Roodkeelduiker	4	's Winters op zeekusten, soms in binnenland

²⁶⁴ De Achtergrondnota Natuur werd in 2006 opgemaakt in het kader van het Strategisch Plan voor de haven van Antwerpen. Deze nota geeft een aantal mogelijke pistes weer om de natuurdoelen in de haven van Antwerpen te realiseren.

²⁶⁵ Vanhove et al., 2004; Decler, 2007 en Vermeersch et al., 2004.

²⁶⁶ Vanhove et al., 2004; Decler, 2007 en Vermeersch et al., 2004.

Soortenbeschermingsprogramma

Doelstelling is om de gestelde natuurdoelen van het soortenbeschermingsprogramma volledig binnen de permanente ecologische infrastructuur te realiseren, zodat de tijdelijke ecologische infrastructuur en tijdelijke compensatiegebieden op termijn hun definitieve (economische) functie kunnen vervullen. Het SBP Antwerpse haven loopt tot 1 juni 2019 (Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen en Natuurpunt, 2014) en omvat naast kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen ook een actieprogramma.

Voor de referentiesituatie wordt de toestand monitoringsrapport SBP 2016 genomen.

Habitat 2020

In het kader van de Europese biodiversiteitsstrategie streeft Vlaanderen naar 16 habitattypes in een gunstige of verbeterde staat van instandhouding tegen 2020. De gunstige staat van instandhouding moet bewaard blijven voor:

- 1140 - Slik- en zandplaten die droogvallen bij eb
- 2160 - Duinstruweel

Tegen 2020 moet in Vlaanderen de gunstige staat van instandhouding bereikt worden voor onderstaande habitats of moeten er belangrijke stappen in die richting gezet zijn:

- 1320 - Schorren met Slijkgras
- 2110 - Embryonale duinen
- 2120 - Stuifduinen met helm
- 2130* - Duingraslanden en mosduinen
- 2170 - Duinvalleien met Kruiwilg
- 2190 - Vochtige duinvalleien
- 3140 - Vrij voedselarme wateren met kranswiervegetaties
- 6210(*) - Droge kalkgraslanden en struweel op kalkbodem (prioritair habitat in gebieden waar opmerkelijke orchideeën groeien)
- 7110* - Actief hoogveen
- 7210* - Galigaanvegetaties
- 7220* - Kalktufbronnen met tufsteenformatie
- 7230 - Kalkmoeras
- 8310 - Niet voor het publiek opengestelde grotten
- 9150 - Kalkrijke beukenbossen

7.8.5 Strategische Passende beoordeling voor alternatief 1 tot 8

Zoals in het vorige hoofdstuk aangegeven, wordt in deze milieubeoordeling voor de discipline Biodiversiteit in eerste instantie gefocust op de strategische passende beoordeling. Zowel het projectgebied als het beschouwde studiegebied zijn immers voor het grootste deel gelegen in Europees beschermde Speciale Beschermingszones (SBZ's). In die zin bestaat er een risico op het optreden van mogelijk aanzienlijke effecten op de Speciale Beschermingszones en de Europees beschermde soorten. De onderstaande passende beoordeling gaat na of er ten gevolge van bepaalde bouwstenen en/of alternatieven een risico bestaat op significante aantasting van de binnen het Natura 2000-netwerk aanwezige natuurwaarden en of de beoogde natuurdoelen (geconcretiseerd in de instandhoudingsdoelstellingen) worden gehypothekeerd.

Voor alle afzonderlijke bouwstenen en alternatieven 1 tot 8 van het voorliggende complex project wordt in deze passende beoordeling per effectgroep bepaald of er een risico bestaat

op het optreden van significant negatieve effecten voor de Europees beschermde gebieden en soorten.

7.8.5.1 Natura 2000

7.8.5.1.1 Algemeen

Binnen Vlaanderen zijn een aantal speciale beschermingszones aangeduid of voorgesteld voor aanduiding in het kader van internationale verdragen en Europese Richtlijnen. Het betreft de Vogelrichtlijngebieden (SBZ-V) aangeduid in het kader van richtlijn 79/409/EEG inzake het behoud van de vogelstand (Besluit VI. Reg. van 17 oktober 1988), de Ramsargebieden in het kader van de internationale Ramsar Conventie (wet van 22 februari 1979) en de habitatrichtlijngebieden, voorgesteld in het kader van de Richtlijn 92/43/EEG inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en wilde flora en fauna (Richtlijn van de Raad van 21 mei 1992). De geselecteerde Habitatrichtlijngebieden (SBZ-H) in Vlaanderen werden in 2005 door Europa goedgekeurd.

Het hoofddoel van de Europese richtlijnen is het behoud van de biologische diversiteit, weliswaar met inachtneming van de vereisten op economisch, sociaal, cultureel en regionaal vlak. Samen met de Vogelrichtlijngebieden vormen de Habitatrichtlijngebieden een netwerk van beschermde gebieden over de hele Europese Unie, Natura 2000 genaamd.

De instandhoudingsdoelstellingen zijn de doelen voor Europees te beschermen habitats en soorten in Vlaanderen. Ze zijn geformuleerd op 2 niveaus: op Vlaams niveau (gewestelijke IHD's of G-IHD's) en op niveau van een gebied (specifieke IHD's op S-IHD's). De gewestelijke doelen geven aan vanaf wanneer de in het Vlaamse Gewest voorkomende Europees te beschermen habitattypes of soorten in een gunstige staat van instandhouding zullen zijn, d.w.z. duurzaam zullen kunnen overleven. De specifieke doelen geven de verdeling van de gewestelijke doelen over de voor de betrokken soort of habitatype relevante gebieden aan. Binnen de Habitatrichtlijngebieden zijn zoekzones afgebakend die gevrijwaard worden voor het zoeken van locaties voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen.

Artikel 36ter van het Decreet betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu speelt een cruciale rol in het behoud en beheer van de Europese Speciale Beschermingszones. In §3 van dit artikel wordt vermeld:

'Een vergunningsplichtige activiteit of een plan of programma dat afzonderlijk of in combinatie met één of meerdere bestaande of voorgestelde activiteiten, plannen of programma's, een betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van een speciale beschermingszone kan veroorzaken, dient onderworpen te worden aan een passende beoordeling wat betreft de betekenisvolle effecten voor de speciale beschermingszone'.

Belangrijk zijn eveneens § 4 en 5 die achtereenvolgens vermelden:

§4: De overheid die over een vergunningsaanvraag, een plan of programma moet beslissen, mag de vergunning slechts toestaan of het plan of programma slechts goedkeuren indien het plan of programma of de uitvoering van de activiteit geen betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken speciale beschermingszone kan veroorzaken. De bevoegde overheid draagt er steeds zorg voor dat door het opleggen van voorwaarden er geen betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van een speciale beschermingszone kan ontstaan.

§5: In afwijking op de bepalingen van §4, kan een vergunningsplichtige activiteit die of een plan of programma dat afzonderlijk of in combinatie met één of meer bestaande of

voorgestelde activiteiten, plannen of programma's, een betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van een speciale beschermingszone kan veroorzaken, slechts toegestaan of goedgekeurd worden:

- a) *nadat is gebleken dat er voor de natuurlijke kenmerken van de speciale beschermingszone geen minder schadelijke alternatieve oplossingen zijn en,*
- b) *omwille van dwingende redenen van groot openbaar belang met inbegrip van redenen van sociale of economische aard. Wanneer de betrokken speciale beschermingszone of een deelgebied ervan, een gebied met een prioritair type natuurlijke habitat of een prioritaire soort is, komen alleen argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of met voor het milieu wezenlijk gunstige effecten dan wel, na advies van de Europese Commissie, andere dwingende redenen van groot openbaar belang, in aanmerking.*

De afwijking bedoeld in het voorgaande lid kan bovendien slechts toegestaan worden nadat voldaan is aan de volgende voorwaarden:

- 1) *de nodige compenserende maatregelen genomen zijn en de nodige actieve instandhoudingsmaatregelen genomen zijn of worden die waarborgen dat de algehele samenhang van de speciale beschermingszone en –zones bewaard blijft;*
- 2) *de compenserende maatregelen zijn van die aard dat een evenwaardige habitat of het natuurlijk milieu ervan, van minstens een gelijkaardige oppervlakte in principe actief is ontwikkeld.*

De paragrafen 4 en 5 voorzien in een gefaseerde procedure voor de beoordeling van plannen en projecten:

- Het eerste deel van de procedure is een beoordelingsfase, waarin nagegaan wordt of er een betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Speciale Beschermingszone plaatsgrijpt.
- Het tweede deel van de procedure wordt opgestart als er een betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Speciale Beschermingszone plaatsgrijpt na de inachtnaam van milderende maatregelen. Deze fase betreft een alternatievenonderzoek waarbij naar minder schadelijke alternatieve oplossingen wordt gezocht.
- Als er geen minder schadelijke alternatieve oplossingen mogelijk zijn, wordt in een derde fase nagegaan of er dwingende redenen van openbaar belang met inbegrip van redenen van sociale of economische aard aanwezig zijn.

7.8.5.1.2 Habitatrictlijngebied

Op 21 mei 1992 werd de Europese Richtlijn 92/43/EEG, inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (zogenoemde 'Habitatrictlijn'), uitgevaardigd. Deze richtlijn heeft tot doel de biodiversiteit in de lidstaten te behouden en streeft naar de instandhouding én het herstel van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna die hiervan deel uitmaken.

Samengevat leidt de analyse van de Habitatrictlijn tot de volgende uitgangspunten voor het opstellen van de voorliggende studie:

- Indien het project significante gevolgen kan hebben op de speciale beschermingszones (SBZ-H) en zijn instandhoudingsdoelstellingen, kan de vergunning zonder verder onderzoek niet verleend worden.
- De beoordeling dient volgens de Habitatrictlijn uiteindelijk te gebeuren in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen die voor de gebieden bepaald zijn bij de vastlegging hiervan. Om de grootte van de impact in te schatten, zal gebruik gemaakt

worden van de omschrijving van gunstige staat van instandhouding voor habitats en soorten.

- Bij de effectbespreking zal bijzondere aandacht uitgaan naar de soorten en habitats die beschermd zijn door de richtlijn. Andere (indicator)soorten en habitats kunnen mogelijk meegenomen worden indien zij een belangrijke component vormen binnen de beschermde ecosystemen of indien zij een indicatie kunnen geven met betrekking tot de effecten op de beschermde soorten en habitats.

Het studiegebied overlapt met de afbakening van het Habitatrictlijngebied BE2300006 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent' en NL9803061 'Westerschelde & Saeftinghe' (Figuur 175). Op grotere afstand van het projectgebied komen een aantal HRL-gebieden voor die mogelijk een invloed kunnen ondervinden ten gevolge van de effectgroep eutrofiëring door lucht. Het gaat om de volgende Habitatrictlijngebieden:

- BE2100015 Kalmthoutse Heide
- BE2100016 Klein en Groot Schietveld
- BE2100017 Bos- en heidegebieden ten oosten van Antwerpen
- NL3009016 Oosterschelde
- NL9801055 Brabantse Wal

7.8.5.1.3 Vogelrichtlijngebied

In 1979 werd door de Europese Gemeenschap de Richtlijn 79/409/EEG betreffende het behoud van de vogelstand uitgevaardigd, beter bekend als de Vogelrichtlijn. Het doel ervan is de instandhouding van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied van de lidstaten te bevorderen. Volgens artikel 4 van deze Richtlijn moeten er speciale beschermingsmaatregelen getroffen worden voor de leefgebieden van een aantal vogelsoorten, vermeld in de zogenaamde Bijlage I van de richtlijn. Bovendien moet men ook de rui-, overwinterings- en rustplaatsen van geregeld voorkomende trekvogelsoorten (onder andere watervogels en ganzen) beschermen. Als belangrijkste maatregel dient elke lidstaat Speciale Beschermingszones (SBZ – V) aan te wijzen op basis van opgegeven selectienormen. In deze gebieden dienen maatregelen getroffen te worden voor de bescherming van de vogelsoorten en van hun leefgebieden. Ook buiten deze beschermingszones moeten de lidstaten zich inzetten om de vervuiling en verslechtering van de leefgebieden van de soorten te voorkomen.

In Vlaanderen werden in 1988 in uitvoering van deze richtlijn een aantal Speciale Beschermingszones, Vogelrichtlijngebieden of kortweg SBZ-V genoemd, aangeduid. De aanwijzing van de gebieden gebeurde door het Instituut voor Natuurbehoud op basis van wetenschappelijke criteria. De kaarten werden opgesteld door het voormalige AROL (Administratie Ruimtelijke Ordening en Leefmilieu). In het bijhorende rapport van Van Vessem & Kuijken van 1986 werd de keuze van elk gebied gestaafd en aanvullende informatie verstrekt over te beschermen habitats, reeds bestaande bescherming, gebruik en knelpunten. Het Besluit van de Vlaamse Executieve van 17.10.1988 wijst 'Speciale Beschermingszones' aan in de zin van artikel 4 van Richtlijn 79/409/EEG (de Vogelrichtlijn). In het totaal werden er in Vlaanderen 23 gebieden met een totale oppervlakte van 101.806 ha aangeduid.

Het studiegebied overlapt met de afbakening van het Vogelrichtlijngebied BE2301336 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde', BE2300222 'De Kuifeend en de Blokkersdijk' en NL9803061 'Westerschelde & Saeftinghe' (Figuur 175). Op grotere afstand van het projectgebied komen een aantal VRL-gebieden voor die mogelijk een invloed kunnen ondervinden ten gevolge van de effectgroep eutrofiëring door lucht. Het gaat om de volgende Vogelrichtlijngebieden:

- BE2101437 De Maatjes, Wuustwezelheide en Groot Schietveld
- BE2100323 Kalmthoutse Heide
- NL3009016 Oosterschelde
- NL3009015 Markiezaat
- NL3009003 Brabantse Wal

7.8.5.2 Beschrijving van de meest relevante Speciale Beschermingszones

7.8.5.2.1 *Habitatrichtlijngebied BE2300006 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent'*

Algemeen

Het Habitatrichtlijngebied BE2300006 "Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent" beslaat een oppervlakte van 6.005 ha en overlapt gedeeltelijk met het Vogelrichtlijngebied "Schorren en polders van de Beneden-Schelde". Het Habitatrichtlijngebied werd afgebakend omwille van het unieke en waardevolle karakter van de complete estuariene gradiënt met de typische habitats van Europees belang.

Volgende habitats zijn aangemeld binnen dit gebied:

- 1130 – Estuaria
- 1140 – Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten
- 1310 – Eénjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia*-soorten en andere zoutminnende planten
- 1320 – Schorren met slijkgrasvegetaties (*Spartinion*)
- 1330 – Atlantische schorren (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)
- 2310 – Psammofiele heide met *Calluna*- en *Genista*-soorten
- 2330 – Open grasland met *Corynephorus*- en *Agrostis*-soorten op landduinen
- 3150 – Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type *Magnopotamium* of *Hydrocharition*
- 4030 – Droge heide (alle subtypen)
- 6410 – Grasland met *Molinia* op kalkhoudende bodem en kleibodem (*Eu-Molinion*)
- 6430 – Voedselrijke ruigten
- 6510 – Laaggelegen, schraal hooiland (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- 9160 - Eikenbossen van het type *Stellario-Carpinetum*
- 91E0 - Overblijvende of relictbossen op alluviale grond (*Alnion glutinoso-incanae*). Dit is een prioritair habitat.

De aangemelde soorten zijn:

- Vissen
 - Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*)
 - Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*)
 - Bittervoorn (*Rhodeus amarus*)
 - Fint (*Alosa fallax*)
- Amfibieën
 - Kamsalamander (*Triturus cristatus*)

Instandhoudingsdoelstellingen

Instandhoudingsdoelen voor het Scheldeëstuarium (Adriaensen, et al., 2005) werden opgemaakt vanuit verschillende benaderingen:

- Vanuit een systeembenadering
- Vanuit een soortbenadering
- Vanuit een habitatbenadering.

I Systeembenadering

A) Doelen voor het systeem

Voor de systeembenadering zijn doelstellingen opgemaakt waaraan het gebied als geheel moet voldoen:

- A1) Goede staat van instandhouding met betrekking tot ecologisch functioneren van het gehele estuarium met inbegrip van het pelagiaal/de vaargeul.
- A2) Een goede chemische waterkwaliteit met hoge zuurstofconcentraties die in het estuarium niet lager zijn dan 5 mg/l in zomer en 6 mg/l in winter.
- A3) Voldoende ruimte voor het estuariene processen met specifieke aandacht voor ondiep water, slik en schor.
- A4) Geen verdere bevordering van de toename van de getijamplitude en –energie.
- A5) Vermijden van storten van baggermateriaal of het strategisch storten op een manier die zoveel mogelijk rekening houdt met de morfodynamiek van de rivier.
- A6) Bij beheer- en infrastructuurwerken maximaal rekening houden met de seizoensale patronen in de levenscyclus van estuariene soorten.
- A7) Afname van de hoge zoetwaterafvoer tijdens piekdebieten.
- A8) Verminderen van de toevoer van sediment vanuit de bovenlopen.

II Soortbenadering

Voor soorten zijn er doelstellingen opgesteld voor zoogdieren (B), vogels, vissen (E) en amfibieën (F). Voor vogels zijn er doelstellingen voor broedvogels (C) en voor overwinterende en doortrekkende watervogels (D).

B) Doelstellingen voor zoogdieren

Het Scheldeëstuarium tussen Gent en Nederland dient voldoende ruimte en geschikt habitat te omvatten binnen strikt beschermde natuurgebieden:

- B1) Voor momenteel aanwezige aandachtsoorten minimum 1 leefbare kernpopulatie te onderhouden (dwergmuis, meervleermuis, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, waterspitsmuis, watervleermuis);
- B2) Voor soorten die momenteel in grotere aantallen aanwezig zijn minimum het huidige populatieniveau te handhaven. Momenteel zijn geen aantalsgegevens van zoogdieren beschikbaar die toelaten een soortenlijst op te stellen.
- B3) Om voor momenteel niet aanwezige aandachtsoorten potentiële leefgebieden voor minimaal 1 leefbare populatie te creëren/onderhouden (bever, otter);
- B4) Er moet naar gestreefd worden om een zo volledig mogelijke vleermuizenfauna te bereiken, met de aanwezigheid van alle te verwachten soorten in de gunstige aantallen.

Onderstaande zoogdiersoorten komen in de doelenformulering ter sprake:

Meervleermuis, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, watervleermuis, bever, otter, dwergmuis, gewone zeehond en waterspitsmuis.

C) Doelstellingen voor broedvogels

Het SBZ-H dient voldoende ruimte en geschikt habitat te omvatten in strikt beschermde natuurgebieden om:

- C1) Voor momenteel aanwezige aandachtsoorten potentiële leefgebieden voor minimaal 1 leefbare populatie te garanderen;
- C2) Voor een aantal aandachtsoorten met grote areaal behoeften en kleine potentiële populatie: potentiële aanwezigheid van 1 of meerdere broedparen (grauwe kiekendief, visarend, wespandief, zeearend, zwarte wouw,...);
- C3) Voor momenteel aanwezige aandachtsoorten: minimum 1 leefbare kernpopulatie;
- C4) Voor soorten die in grotere aantallen aanwezig zijn dan de vereisten voor 1 kernpopulatie minimum het huidige populatieniveau handhaven;
- C5) Het studiegebied dient voldoende connectiviteit te kennen om verschillende deelgebieden van de hierboven opgesomde soorten functioneel met elkaar te verbinden. Dispersieknelpunten dienen vermeden en/of opgeheven te worden;
- C6) Voldoende potentiële leefgebieden voorzien voor de vestiging van minimaal 1 leefbare kernpopulatie (40 broedparen) van de kwartelkoning (*Crex crex*) verspreid over minimaal 2-3 leefgebieden. Gezien de zeer specifieke habitateisen van de kwartelkoning dienen voldoende grote, specifieke aandachtsgebieden binnen strikt beschermd natuurgebied gedefinieerd te worden;

Onderstaande broedvogels komen in de doelenformulering ter sprake:

Dodaars, fuut, geoorde fuut, roerdomp, woudaapje, kleine zilverreiger, kwak, lepelaar, ooievaar, purperreiger, zeearend, visarend, wespandief, bruine kiekendief, grauwe kiekendief, zwarte wouw, rode wouw, slechtvalk, knobbelzwaan, zomertaling, bergeend, krakeend, kuifeend, slobbeend, tafeleend. pijlstaart, kleinst waterhoen, kwartelkoning, kluut, watersnip, tureluur, bontbekplevier, grutto, kleine plevier, strandplevier, steltkluut, zwartkopmeeuw, kokmeeuw, visdief, ijsvogel, zwarte specht, veldleeuwerik, huiszwaluw, oeverzwaluw, graspieper, rietzanger, nachtegaal, blauwborst, paapje, roodborsttapuit, tapuit, grote karekiet, snor, sprinkhaanzanger baardmannetje, buidelmees, grauwe klauwier, wielewaal, grauwe gors en rietgors.

D) Doelstellingen voor overwinterende en doortrekkende watervogels

Voor overwinterende en doortrekkende watervogels worden de volgende doelstellingen geformuleerd.

- D1) Voor de totale aantallen van watervogels in de Zeeschelde (exclusief meeuwen) mag het gemiddelde van de seizoensmaxima over de laatste vijf jaren niet minder zijn dan 40.000. Het gemiddelde van de seizoensminima over de laatste vijf jaren mag niet minder zijn dan 3.500 exemplaren.
- D2) Voor de belangrijkste overwinterende en doortrekkende watervogelsoorten in de Zeeschelde moet het gemiddelde seizoensmaximum over de laatste vijf jaren per soort en naargelang de relevantie voor de soort minstens een vastgesteld percentage van de geografische, de Vlaamse of de Westerschelde populatie bedragen.

Onderstaande vogelsoorten komen in de doelenformulering ter sprake:

Ijsduiker, parelduiker, roodkeelduiker, fuut, geoorde fuut, dodaars, kuifduiker, roodhalsfuut, aalscholver, blauwe reiger, roerdomp, grote zilverreiger, kleine zilverreiger, lepelaar,

knobbelzwaan, kleine zwaan, wilde zwaan, roodhalsgans, dwerggans, kolgans, rotgans, toendrarietgans, kleine rietgans, grauwe gans, grote zee-eend, zwarte zee-eend, brilduiker, toppereend, wilde eend, krakeend, kuifeend, tafeleend, bergeend, pijlstaart, slobbeend, wintertaling, smient, grote zaagbek, middelste zaagbek, nonnetje, visarend, zeearend, waterhoen, meerkoet, bontbekplevier, kleine plevier, goudplevier, zilverplevier, kievit, wulp, bonte strandloper, drieteenstrandloper, steenloper, kluut, rosse grutto, watersnip, kempiaan, bosruiter, groenpootruiter, zwarte ruiter, tureluur, oeverloper, regenwulp, scholekster, steltkluut, dwergmeeuw, stormmeeuw, kokmeeuw, grote mantelmeeuw, kleine mantelmeeuw, dwergstern, grote stern, noordse stern en zwarte stern.

E) Doelstellingen voor vissen

Voor vissen is volgende algemene doelstelling geformuleerd.

E1) Het gebied dient afdoende waterkwaliteit en voldoende structurele kwaliteit te kennen om potentiële leefbare kernpopulaties van volgende vissoorten te herbergen: bittervoorn, elft, Europese meerval, fint, grote modderkruiper, kleine modderkruiper, paling, rivierdonderpad, rivierprik, spiering, zeeforel.

Deze worden vervolgens verfijnd per ecologische gilde.

E2) Instandhouden en ondersteunen van de seizoensdynamiek ten behoeve van de kinderkamer- en foerageerfunctie.

E3) Voldoende areaal luwe slikken, schorkreken, schorren en ondiepe subtidale gebieden ontwikkelen die een hoog voedselaanbod en bescherming kunnen garanderen ten behoeve van de kinderkamerfunctie.

E4) Brakwatergrondel, dikkopje, puitaal, kleine zeenaald en slakdolf vinden in de Beneden Zeeschelde voldoende foerageerhabitat om duurzame populaties te ontwikkelen

E5) Het voorkomen van 0-groep (individuen die nog geen winter hebben doorgemaakt) katadrome en anadrome vissen in het zoetwatergetijdengebied van de Zeeschelde wijst op de volledige functie-invulling van het Scheldebekken als habitat voor diadrome soorten.

E6) Het Scheldebekken heeft op korte termijn (2010) zichzelf instandhoudende populaties van rivierprik, fint, spiering en op middellange termijn (2020) van zeebek, elft en houting

E7) Eurytope vissoorten (blankvoorn, brasem, pos, baars, alver, karper, koblei en snoekbaars) houden duurzame populaties in stand in het zoetwatergetijdengebied. Vanuit de zijrivieren, polderwateren en kanalen kunnen rheofiele en limnofiele vissen komen foerageren in het zoetwatergetijdengebied.

Onderstaande vissoorten komen in de doelenformulering ter sprake:

Bittervoorn, elft, Europese meerval, fint, grote modderkruiper, kleine modderkruiper, paling, rivierdonderpad, rivierprik, spiering, zeeforel, zeebek, houting, brakwatergrondel, dikkopje, puitaal, kleine zeenaald, slakdolf, blankvoorn, brasem, pos, baars, alver, karper, koblei en snoekbaars, bot, dunlipharder.

F) Doelstellingen voor amfibieën

Voor amfibieën en reptielen is volgende algemene doelstelling geformuleerd.

F1) Het studiegebied dient voldoende ruimte en geschikt habitat te omvatten binnen strikt beschermde natuurgebieden om potentieel een leefbare kernpopulatie te onderhouden van de volgende soorten: rugstreeppad, kamsalamander.

III Habitatbenadering

G) Doelstellingen voor habitats

Het SBZ-H is op Vlaamse schaal essentieel voor volgende Europese habitats:

- 1130 Estuaria
- 1140 bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten (subtype zoet)
- 1330 Atlantische schorren (subtype zoet)

Voorts vermelden Adriaensen et al. (2005) rietland als een belangrijk regionaal habitat voor het SBZ-H.

Voor deze habitats gelden volgende doelstellingen:

- G1) Er moet een goede conditie worden gegarandeerd wat een minimale oppervlakte en specifieke abiotische randvoorwaarden met zich meebrengt.
- G2) Het rapport merkt op dat het met de huidige configuratie van de Zeeschelde onmogelijk is de noodzakelijke bandbreedte of oppervlakte slik en schor te realiseren, lees dat de rivier te smal is daarvoor. De opgegeven bandbreedtes²⁶⁷ gelden daarom voor een goed ontwikkeld OMES²⁶⁸-segment.
- G3) Oppervlakte en vorm van slik en schorgebieden moeten zodanig zijn dat een goede topografische heterogeniteit en een goede kreekverwevenheid duurzaam ontwikkelen. Dit verzekert een grote diversiteit van kwaliteitsvolle habitat- en vegetatietypen en verhindert dat alle habitats naar hetzelfde type nl. de climaxvegetatie evolueren en onderhoudt een zekere turnover in de vegetaties. Het aandeel laagdynamische intergetijdengebieden mag niet afnemen en de isolatiegraad mag niet verhogen.

7.8.5.2.2 Vogelrichtlijngebied 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde'

Het Vogelrichtlijngebied 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde' werd in 1988 als niet-integraal beschermd gebied met een oppervlakte van 7.570 ha aangeduid. Het gebied omvat de linker- en rechteroever van de Schelde op het grondgebied van de gemeenten Antwerpen, Beveren en Sint Gillis-Waas. De beschermde habitats betreffen alle natuurgebieden en natuurreservaten (gewestplan) en alle slikken, brakwaterschorren, dijken, kreken en hun oevervegetaties.

Als gevolg van de Besluiten van de Vlaamse regering van 23 juni 1998 (publicatie B.S. 25 juli 1998) werden de begrenzingen aangepast in het kader van de uitbreidingswerken in het havengebied van Antwerpen; voor de bouw van het Deurganckdok werd een zone geschrapt. Ter compensatie hiervoor werd het gebied van de Kruikebeke Polder in Kruikebeke, Bazel en Rupelmonde (KBR) bij de speciale beschermingszone 'Durme en de middenloop van de Schelde' gevoegd. Na deze wijziging beslaat het Vogelrichtlijngebied (SBZ-V) "Schorren en polders van de Beneden-Schelde" nog een oppervlakte van 7.085 ha.

Het gebied werd afgebakend omwille van het voorkomen van (Van Vesseem & Kuijken, 1986):

- Broedvogels van Bijlage I van de Vogelrichtlijn: bruine kiekendief (*Circus aeruginosus*), kluut (*Recurvirostra avosetta*), goudplevier (*Pluvialis apricaria*) en blauwborst (*Luscinia svecica*);

²⁶⁷ Voor de brakke zone bedraagt de optimale bandbreedte 300 m volgens Adriaensen e.a. (2005).

²⁶⁸ Onderzoek milieueffecten Sigmaplan: dit deelde de Schelde in 12-19 segmenten op, afhankelijk van de onderzochte variabelen. Voor watervogels zijn er 12 segmenten.

- Niet-broedende vogels van Bijlage I: parelduiker (*Gavia arctica*), roodkeelduiker (*Gavia stellata*), kuifduiker (*Podiceps auritus*), aalscholver (*Phalacrocorax carbo sinensis*), kleine zwaan (*Cygnus columbianus bewickii*), wilde zwaan (*Cygnus cygnus*), kluut (*Recurvirostra avosetta*), goudplevier (*Pluvialis apricaria*) en kemphaan (*Philomachus pugnax*);
- Internationaal belangrijke aantallen vogels (winter/migratie): rietgans (*Anser fabalis*), kolgans (*Anser albifrons*), grauwe gans (*Anser anser*), bergeend (*Tadorna tadorna*), krakeend (*Anas strepera*) en slobbeend (*Anas clypeata*);
- Andere winter/trekvogels: dodaars (*Tachybaptus ruficollis*), fuut (*Podiceps cristatus*), roodhalsfuut (*Podiceps grisegena*), geoorde fuut (*Podiceps nigricollis*), blauwe reiger (*Ardea cinerea*), knobbelzwaan (*Cygnus olor*), smient (*Anas penelope*), wintertaling (*Anas crecca*), wilde eend (*Anas platyrhynchos*), pijlstaart (*Anas acuta*), zomertaling (*Anas querquedula*), krooneend (*Netta rufina*), tafeleend (*Aythya ferina*), ringsnaveleend (*Aythya collaris*), kuifeend (*Aythya fuligula*), eidereend (*Somateria mollissima*), grote zee-eend (*Melanitta fusca*), brilduiker (*Bucephala clangula*), nonnetje (*Mergus albellus*), middelste zaagbek (*Mergus serrator*), grote zaagbek (*Mergus merganser*), meerkoet (*Fulica atra*), scholekster (*Haematopus ostralegus*), bontbekplevier (*Charadrius hiaticula*), zilverplevier (*Pluvialis squatarola*), Kievit (*Vanellus vanellus*), bonte strandloper (*Calidris alpina*), grutto (*Limosa limosa*), rosse grutto (*Limosa lapponica*), regenwulp (*Numenius phaeopus*), wulp (*Numenius arquata*) en tureluur (*Tringa totanus*).

Instandhoudingsdoelstellingen

Voor het SBZ-V werden instandhoudingsdoelstellingen opgesteld door Hove et al. (2004). De instandhoudingsdoelstellingen voor dit gebied werden in het besluit van de Vlaamse Regering van 10 maart 2017 houdende definitieve vaststelling van de instandhoudingsdoelstellingen en prioriteiten voor de met toepassing van de Vogelrichtlijn aangewezen speciale beschermingszone "BE 2301336 Schorren en polders van de Beneden-schelde" vastgelegd. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabellen.

Tabel 217 Instandhoudingsdoelstellingen broedvogels Vogelrichtlijngebied BE2301336 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde' (Vlaamse Regering, 2017)

Type	Soort	IHD		Biotoop ²⁶⁹
		LSO	RSO*	
Riet & Water	Blauwborst	307 - 358	32	Rietland, natte ruigten en struwelen
	Bruine Kiekendief	28 - 33	2	Poldergebied, waarvan 125-150 ha rietland
	Roerdomp	3-4	-	Rietland
	Porseleinhoen	1-2	-	Moeras, rietland, ruigte
Strand & plas	Zwartkopmeeuw	30 - 40	-	Zandig kaal terrein
	Kluut	366 - 483	-	Zandig kaal terrein, grasland en akkerland
	Visdief	208	-	Zandig kaal terrein
	Strandplevier	30 - 40	-	Zandig kaal terrein
	Steltkluut	4	-	Zandig kaal terrein
Plas & Oever	IJsvogel	2-7	-	Water
	Lepelaar	40		Ondiep water, moerassen,

* Groot Buitenschoor, Galgenschoor en Ettenhoofse polder

²⁶⁹ Vanhove et al., 2004; Decler, 2007 en Vermeersch et al., 2004.

Tabel 218 *Instandhoudingsdoelstellingen doortrekkende en overwinterende watervogels Vogelrichtlijngebied BE2301336 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde' (Vlaamse Regering, 2017)*

Soort	IHD	Biotoop ²⁷⁰
Winter-taling	491-1077	Open water, natte graslanden, moerassen, opgespoten terreinen, slikken en schorren, vegetatierijke zoetwatergebieden
Bergeend	282-747	Overwinteren op vlakke zandstranden, moddervlakten, open water, akkers en weilanden. Foerageert in voedselrijk open water, schorren en akkers.
Kleine zwaan	0-6	Overwinteren op graslanden, overstromingsgebieden, plassen, akkerland, open gebieden.
Lepelaar	28-106	Ondiep open water, slikken, moeras, rietvelden, ondergelopen weilanden, predatorvrije broedplaats
Slobeend	96-287	Open water, natte graslanden, moerassen, opgespoten terreinen
Pijlstaart	240-1150*	Overwinteren op alle waterpartijen, moerasgebieden
Krakeend	600-1000*	's Winters op alle waterpartijen, drassige structuurrijke grazige vegetaties
Kemphaan	50-100	Overwinteren op drassige weilanden, slikken, opgespoten terreinen en akkers
Kluut	>300	Overwinteren in waterrijke gebieden met brede slikranden
Goudplevier	500*	Overwinteren op open graslanden en ook akkers
Grauwegans	5563-8326*	Overwinteren op grote open gebieden: graslanden, schorren en akkers
Smient	2670-7668	Overwinteraar op grote wateroppervlakten. Foerageert op voedselrijke weilanden, schorren, moeras, open water.
Kolgans	884-1646	's Winters op grasland en akker.
Blauwe kiekendief	1-10	Tijdens trek en 's Winters: open terrein, wei- en akkerland, overnacht in riet of weiland met hoog gras.
Kokmeeuw	9400-22780	's Winters op natte graslanden. Foerageert in open water, akkers en steden.
Waterrietzanger	n.v.t.	Overwinteren in moerasvegetaties

* *seizoensmaxima*

Tabel 219 *Instandhoudingsdoelstellingen habitats Vogelrichtlijngebied BE2301336 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde' (Vlaamse Regering, 2017)*

Habitat	Oppervlakte-doelstelling	Kwaliteits-doelstelling
1130 - Estuaria	↑ (+460 ha)	↑
1310 - Eenjarige pioniervegetaties van slik- en zandgebieden met <i>Salicornia</i> subsp. en andere zoutminnende soorten	↑	↑
1330 - Atlantische schorren (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)	↑	↑
1330 (binnendijks) - Atlantische schorren (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)	=	↑

²⁷⁰ Vanhove et al., 2004; Decler, 2007 en Vermeersch et al., 2004.

Natuurcompensatiegebieden

Voor de ontwikkeling en uitbouw van de haven ter hoogte van het Deurganckdok is in het verleden een Nooddecreet (2001) opgesteld: "Decreet voor enkele bouwvergunningen waarvoor dwingende redenen van groot algemeen belang gelden in het kader van de werken, handelingen en inrichtingen voor het Deurganckdok". Het Nooddecreet bevat de natuurcompensaties die moesten gerealiseerd worden, omdat het uitvoeren van de werken aan het Deurganckdok significante effecten had op de Speciale Beschermingszone van het Vogelrichtlijngebied 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde'. In Tabel 220 worden de natuurcompensatiedoelstellingen voor het Deurganckdok, zoals voorzien in het Nooddecreet weergegeven.

Bij decreet van 30 juni 2017 werd het Nooddecreet gewijzigd (decreet van 30 juni 2017 houdende diverse bepalingen inzake omgeving, natuur en landbouw). Deze wijziging moet het onder andere mogelijk maken dat de verplichtingen in het kader van de Habitatrichtlijn gekoppeld aan het Deurganckdok op een andere wijze zouden ingevuld worden.

Tabel 220 Natuurcompensatiedoelstellingen voor het Deurganckdok (Afdeling Natuur, Aeolus, & UA, 2006)

De streefoppervlaktes betreffen de totaliteit aan geraamde oppervlaktes noodzakelijk ter realisatie van de compensatiedoelstellingen ten gevolge de aanleg (en de exploitatie) van het Deurganckdok.		Streefoppervlakte	Oppervlakte zoekzone ha	Aard van de compensatiezone
Compenserend habitattype	Zoekzone (Bestemming volgens het gewestplan, het RUP "Waaslandhaven fase 1 en Omgeving" of het Nooddecreet)			
Strand & Plasvlakten	Gedempt deel Doeldok (Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven)	200 ha	74,0	tijdelijk
	Opgespoten MIDA (Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven)		77,0	tijdelijk
	Vlakte Zwijndrecht (Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven)		53,0	tijdelijk
Riet & water	Zoetwaterkreek in ecologisch deel Buffer -ZW-B (Natuurgebied Drydijck, Zoetwaterkreek, Grote en Kleine Weel)	25 ha	17,8	permanent
	Watergangen en -randen - Steenlandpolder (Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven met overdruk tijdelijke natuurcompensatie)		10,0	tijdelijk
Slik-schor-ondiep water	Aanleg kreek in ecologisch deel buffer - N (Natuurcompensatiegebied)	25 ha	36,0	permanent
	Afgraven Paardenschor (Natuurgebied)		14,5	permanent
Weidevogelgebied	Doelpolder-Noord (Natuurcompensatiegebied)	250 ha	71,0	permanent
	Putten West (Havenuitbreidingsgebied met overdruk Tijdelijke natuurcompensatie)		52,0	minstens tot 2007
	KBR - ontwikkeling natte weilanden		150,0	permanent
Plas & oevers	Drydijck (Natuurgebied Drydijck, Zoetwaterkreek, Grote en Kleine Weel) en Ecologisch deel Buffer-ZW-A (Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven met overdruk buffer)	35 ha	36,7	permanent
	Kunstmatige waterplassen in Z2-gebied - Verrebroekse plassen (Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven)		80,0	tijdelijk
			nt.bep	permanent
Ecologisch waardevolle polder	Percelen in eigendom van de Vlaamse overheid in ZTA-gebied (Havenuitbreidingsgebied)	45 ha	nt.bep	minstens tot 2007

De streefoppervlaktes betreffen de totaliteit aan geraamde oppervlaktes noodzakelijk ter aanzuivering van het historisch passief		Oppervlakte Zone	Aard van de compensatiezone
Compenserend habitattype	Zoekzone (Bestemming volgens RUP Waaslandhaven 1e fase 12/12/2005)		
Riet & water	Zuidelijke Groenzone (1) (Natuurgebied)	101,5	waarvan ca 100 ha permanent
	Groot Rietveld (1) (Natuurgebied)	82,4	permanent
Slik-schor-ondiep water	Aanleg Slik en Schorregebied in Kruibeke-Bazel-Rupelmondegebied(2)	300,0	permanent

7.8.5.2.3 Vogelrichtlijngebied 'De Kuifeend en de Blokkersdijk'

Het Vogelrichtlijngebied 'De Kuifeend – Blokkersdijk', deelgebied De Kuifeend heeft een oppervlakte van 112 ha en bestaat uit waterplassen, plas-drasgebieden, uitgestrekte rietvelden en gevarieerde graslanden. Het is een belangrijke broed-, pleister- en overwinteringsgebied voor (water)vogels.

Instandhoudingsdoelstellingen

De IHD's voor dit gebied werden in het besluit van de Vlaamse Regering van 8 september 2017 houdende definitieve vaststelling van de instandhoudingsdoelstellingen en prioriteiten voor de met toepassing van de Vogelrichtlijn aangewezen speciale beschermingszone 'BE2300222 De Kuifeend en Blokkersdijk – deel De Kuifeend' vastgelegd.

Tabel 221 Instandhoudingsdoelstellingen Vogelrichtlijngebied BE2300222 De Kuifeend (incl. Opstalvalleigebied) (Vlaamse Regering, 2017)

Type	Soort	IHD	Biotoop
Riet & Water	Blauwborst	77-103	Rietland, natte ruigten en struwelen
	Bruine Kiekendief	2-4	Poldergebied, waarvan 125-150 ha rietland
	Roerdomp	3	Rietland
Plas & Oever	IJsvogel	0-1	Water
	Kleine Zilverreiger	2	Ondiep water, moerassen, bossen
Doortrekkende en overwinterende watervogels	Krakeend	1000-1200	's Winters op alle waterpartijen, drassige structuurrijke grazige vegetaties
	Pijlstaart	31-170	Overwinteren op alle waterpartijen, moerasgebieden
	Slobeend	700	Open water, natte graslanden, moerassen, opgespoten terreinen
	Kleine zwaan	0-5	Overwinteren op graslanden, overstromingsgebieden, plassen, akkerland, open gebieden.

7.8.5.2.4 Habitat- en Vogelrichtlijngebied Westerschelde en Saeftinghe

Algemeen

De Westerschelde is de naam van het Nederlandse deel van het estuarium van de Schelde. In het gebied ligt het Verdronken Land van Saeftinghe, het grootste schor van Nederland. Ook liggen enkele kustduinen en inlagen binnen de begrenzing van dit Natura 2000-gebied. Het Habitat- en Vogelrichtlijngebied beslaat een oppervlakte van ca. 43.987 ha. Dankzij de getijdendynamiek en de overgang van zoet naar zout water komt hier, ondanks sterke invloeden van de mens, een scala aan ecosystemen voor met een rijke afwisseling aan

planten en dieren. Het estuarium is van belang voor grote aantallen rustende en foeragerende wadvogels, kustbroedvogels van schorren en kale, schelpenrijke zandplaten (www.synbiosys.alterra.nl).

Instandhoudingsdoelstellingen

Tabel 222 Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen

Habitattypen	LSVI	Doel. oppervlakte	Doel. kwaliteit
H1110B - Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)	-	=	=
H1130 - Estuaria	--	>	>
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	>	=
H1310B - Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	+	=	=
H1320 - Slijkgrasvelden	--	=	=
H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	>	>
H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	-	=	=
H2110 - Embryonale duinen	+	=	=
H2120 - Witte duinen	-	=	=
H2160 - Duindoornstruwelen	+	=	=
H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	=	=

Landelijke staat van instandhouding (LSVI)

- + gunstig
- matig ongunstig
- zeer ongunstig

Doelstelling voor oppervlakte en/of kwaliteit

- = behoud
- > uitbreiding/verbetering

Tabel 223 Instandhoudingsdoelstellingen habitatoorten

Habitatoorten	LSVI	Doel. omvang leefgebied	Doel. kwaliteit leefgebied	Doel populatie
H1014 - Nauwe korfslak	-	=	=	=
H1095 - Zeeprik	-	=	=	>
H1099 - Rivierprik	-	=	=	>
H1103 - Fint	--	=	=	>
H1365 - Gewone zeehond	+	=	>	>
H1903 - Groenknolorchis	--	=	=	=

Landelijke staat van instandhouding (LSVI)

- + gunstig
- matig ongunstig
- zeer ongunstig

Doelstelling voor leefgebied en/of omvang populatie

- = behoud
- > uitbreiding/verbetering

Tabel 224 Instandhoudingsdoelstellingen broedvogels

Broedvogelsoorten	LSVI	Doel. omvang leefgebied	Doel. kwaliteit leefgebied	Doel. omvang populatie
A081 - Bruine Kiekendief	+	=	=	20
A132 - Kluut	-	=	=	2000*
A137 - Bontbekplevier	--	=	=	100*
A138 - Strandplevier	--	=	=	220*
A176 - Zwartkopmeeuw	+	=	=	400*
A191 - Grote stern	--	=	=	6200*
A193 - Visdief	-	=	=	6500*
A195 - Dwergstern	--	=	=	300*
A272 - Blauwborst	+	=	=	450

* regionaal doel

Landelijke staat van instandhouding (LSVI)

+ gunstig

- matig ongunstig

-- zeer ongunstig

Doelstelling voor leefgebied en/of omvang populatie

= behoud

Tabel 225 Instandhoudingsdoelstellingen niet-broedvogels

Niet-broedvogelsoorten	LSVI	Doel. omvang leefgebied	Doel. kwaliteit leefgebied	Doel. omvang populatie
A005 - Fuut	-	=	=	100
A026 - Kleine Zilverreiger	+	=	=	40
A034 - Lepelaar	+	=	=	30
A041 - Kolgans	+	=	=	380
A043 - Grauwe Gans	+	=	=	16600
A048 - Bergeend	+	=	=	4500
A050 - Smient	+	=	=	16600
A051 - Krakeend	+	=	=	40
A052 - Wintertaling	-	=	=	1100
A053 - Wilde eend	+	=	=	11700
A054 - Pijlstaart	-	=	=	1400
A056 - Slobeend	+	=	=	70
A069 - Middelste Zaagbek	+	=	=	30
A075 - Zeearend	+	=	=	2
A103 - Slechtvalk	+	=	=	8
A130 - Scholekster	--	=	=	7500
A132 - Kluut	-	=	=	540
A137 - Bontbekplevier	+	=	=	430
A138 - Strandplevier	--	=	=	80
A140 - Goudplevier	--	=	=	1600
A141 - Zilverplevier	+	=	=	1500
A142 - Kievit	-	=	=	4100

Niet-broedvogelsoorten	LSVI	Doel. omvang leefgebied	Doel. kwaliteit leefgebied	Doel. omvang populatie
A143 - Kanoet	-	=	=	600
A144 - Drieteenstrandloper	-	=	=	1000
A149 - Bonte strandloper	+	=	=	15100
A157 - Rosse grutto	+	=	=	1200
A160 - Wulp	+	=	=	2500
A161 - Zwarte ruiter	+	=	=	270
A162 - Tureluur	-	=	=	1100
A164 - Groenpootruiter	+	=	=	90
A169 - Steenloper	--	=	=	230

Landelijke staat van instandhouding (LSVI)

+ *gunstig*

- *matig ongunstig*

-- *zeer ongunstig*

Doelstelling voor leefgebied en/of omvang populatie

= *behoud*

Kernopgaven

1.05 Verbetering kwaliteit estuaria H1130 Westerschelde (ruimte. verhouding tussen deelsystemen/laag productieve en hoog productieve onderdelen).

1.09 Behoud van verbinding met Schelde ten behoeve van paaifunctie voor fint H1103 in België.

1.13 Behoud ongestoorde rustplaatsen en optimaal voortplantingshabitat (waaronder embryonale duinen H2110) voor bontbekplevier A137, strandplevier A138, kluut A132, grote stern A191 en dwergstern A195, visdief A193 en grijze zeehond H1364.

1.16 Herstel van schorren en zilte graslanden (buitendijks) H1330_A met alle successiestadia, zoet-zout overgangen, verscheidenheid in substraat en getijregime en mede als hoogwatervluchtplaats.

1.19 Behoud en ontwikkeling kwaliteit binnendijkse brakke gebieden voor noordse woelmuis *H1340, broedvogels (kluut A132, sterns), overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) H7140_B, schorren en zilte graslanden (binnendijks) H1330_B, brakke variant van ruigten en zomen (harig wilgenroosje) H6430_B en als hoogwatervluchtplaats.

7.8.5.3 Beschrijving referentiesituatie

Voor een beschrijving van de referentiesituatie verwijzen we naar de gegevens die zijn opgenomen in paragraaf 7.8.4.

7.8.5.4 Effectbeschrijving en -beoordeling

7.8.5.4.1 *Scoping*

De onderstaande effectbeschrijving en -beoordeling is, zoals eerder aangegeven, een passende beoordeling op strategisch niveau. Er wordt nagegaan of er een waarschijnlijk risico bestaat op het optreden van significant negatieve effecten voor de Europees beschermde

gebieden en/of Europees beschermde soorten en dit zowel voor de beschouwde bouwstenen als alternatieven voor het voorliggende complex project. Het strategisch karakter van het onderzoek betekent niet dat het onderzoek niet rigoureuus zou gebeuren. Het betekent wel dat op dit moment niet alles in detail onderzocht wordt; de nadruk ligt immers op effecten die òf in hoge mate onderscheidend zijn tussen de alternatieven, òf die aanzienlijk zijn (of beide). Op kleine, tijdelijke²⁷¹ of gemakkelijk te milderen effecten wordt in het onderzoek dus niet of niet gedetailleerd ingegaan. Onderstaande effectgroepen worden in de strategische passende beoordeling bestudeerd (zie ook paragraaf 7.8.2):

- Direct ruimtebeslag
- Versnippering (watergebonden)
- Wijziging hydrologische situatie ter hoogte van de binnendijkse gebieden (grond- en oppervlaktewater)
- Wijziging hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam (Scheldeëstuarium)
- Verzilting
- Verstoring door geluid
- Verstoring door licht en straling
- Eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie)

7.8.5.4.2 Direct ruimtebeslag

De effectgroep direct ruimtebeslag slaat op het (permanent) direct verlies of winst van ecotopen of biotopen. Het directe, initiële effect op de leefomgeving van de ECA-alternatieven bestaat erin dat er natuurlijke gebieden (bv. slikken, schorren en subtidaal langs de Scheldeoevers en terrestrische habitats binnen de SBZ's) worden omgezet naar haveninfrastructuur. Voor voorliggend project maken we i.f.v. de passende beoordeling een onderscheid tussen ruimtebeslag in aquatische habitats (volledig binnen SBZ en buitendijks) en ruimtebeslag in terrestrische habitats (deels binnen SBZ en binnendijks) waarbij telkens zowel de oppervlakte-inname binnen de SBZ's als de inname van leefgebied voor Europees beschermde fauna wordt begroot.

Naast deze rechtstreekse impact kunnen zich ook indirecte (lange termijn)effecten voordoen die het slik- en schorareaal kunnen beïnvloeden, op kleine of grote schaal. Hier spelen effecten als wijzigingen in getijamplitude, sedimentatiesnelheid of schorerosie een rol. Dit indirect ruimtebeslag wordt beoordeeld onder de effectgroep wijziging hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam (zie paragraaf 7.8.5.4.5).

Aquatische habitattypen in het Scheldeëstuarium

De Zeeschelde is ter hoogte van het studiegebied nagenoeg geheel aangeduid als habitattype 1130 'Estuaria'. Dit habitattype bestaat uit verschillende ecotopen, waaronder subtidaal en slikken en schorren. Deze habitats zijn essentieel voor verschillende faunasoorten, zowel voor vogels als vissen en invertebraten. Voor de Zeeschelde is een ecotopenkaart (toestand 2015) beschikbaar, opgemaakt door het INBO.

Het directe ruimtebeslag in de Schelde is door IMDC (2018) bepaald aan de hand van een GIS-analyse, gebaseerd op de huidige topo- en bathymetrie en de inpassing en footprint van de bouwstenen. Om een aansluiting te voorzien tussen de ingreep en de omgeving, zijn hierbij minimale aanpassingen uitgevoerd aan de bathymetrie in de directe omgeving van de kade

²⁷¹ Bijvoorbeeld tijdelijke effecten die het gevolg zijn van de aanlegfase, zoals hindereffecten.

en de “pocket” (verdiepte zone voor aanmeren van schepen). Het eventuele areaal dat wordt gecreëerd door het nieuwe onderwatertalud tussen de aanmeerzone en de diepere delen van het estuarium werd niet in rekening gebracht. De directe areaalverliezen (ecotopenarealen) werden in de analyse van IMDC (2018) opgesplitst in de volgende type ecotopen:

- Antropogene gebieden;
- Potentiële pioniersvegetatie;
- Hoog supralitoraal;
- Schor;
- Slik (hoog, middelhoog en laag);
- Ondiep subtidaal;
- Matig diep en diep subtidaal.

Voor de arealen slik en ondiep subtidaal is een onderverdeling gemaakt in hoogdynamische en laagdynamische gebieden. De grens tussen beiden is vastgelegd op basis van het stromingsveld uit het referentiemodel van IMDC (2018). Gebieden met maximale stroomsnelheid tijdens springtij lager dan 0.6 m/s zijn gedefinieerd als laagdynamisch. Om het belang van een areaalverlies te kaderen, worden de ecotopenareaalverliezen ook relatief bepaald ten opzichte van het totale ecotopenareaal voor iedere specifieke ecotoop binnen het waterlichaam Zeeschelde IV.

Onderstaande tabellen geven het totale directe ruimtebeslag per alternatief, per bouwsteen en het relatieve aandeel ten opzichte van de arealen binnen het vak Zeeschelde IV. Onderstaande cijfers dienen benaderend en indicatief geïnterpreteerd te worden i.f.v. het gehanteerde strategische niveau van het voorliggende MER. Ze zijn vooral bedoeld om een relatieve vergelijking tussen de verschillende bouwstenen en alternatieven mogelijk te maken.

Tabel 226 Direct ruimtebeslag ecotopen (in ha) (IMDC, 2018)

Ecotoop (totale opp. In Zeeschelde IV)	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4				Alternatief 5			Alternatief 6				Alternatief 7				Alternatief 8		
	1a	1b	2	6	10	13	Totaal	4a	13	Totaal	5a	5b	11	Totaal	4b	12	14	Totaal	15	16	Totaal
Antropogeen (63)	2	1	2	1	2	5	8	3	5	8	0	0	0	0	2	1	0	3	0	2	2
Potentiele pionierszone (18)	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Hoog supralitoraal (12)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
Schor (181)	2	2	2	2	5	2	9	3	2	6	0	0	0	0	1	3	0	3	0	2	2
Slik (395)	5	5	5	6	21	65	92	8	65	73	0	0	0	0	2	12	0	14	4	13	16
Hoog dynamisch	0	0	0	0	9	40	49	0	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	8
Laag dynamisch	5	5	5	6	12	26	44	8	26	32	0	0	0	0	2	12	0	14	1	6	7
Ondiep subtidaal (209)	3	2	3	2	15	33	50	3	33	37	0	0	0	0	1	2	0	3	6	4	10
Hoog dynamisch	0	0	0	0	15	30	45	0	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	9
Laag dynamisch	3	2	3	1	0	3	4	3	3	6	0	0	0	0	1	2	0	3	0	0	0
Matig diep en diep subtidaal (1802)	23	18	23	10	40	120	170	29	120	149	0	0	0	0	10	54	0	64	163	21	185
Totaal	35	29	35	21	83	226	330	47	226	273	0	0	0	0	16	72	0	88	174	46	220

Tabel 227 Direct ruimtebeslag ecotopen (in % t.o.v. Zeeschelde IV) (IMDC, 2018)

Ecotoop	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4				Alternatief 5			Alternatief 6				Alternatief 7				Alternatief 8		
	1a	1b	2	6	10	13	Totaal	4a	13	Totaal	5a	5b	11	Totaal	4b	12	14	Totaal	15	16	Totaal
Antropogeen	3%	2%	3%	1%	3%	8%	12%	4%	8%	12%	0%	0%	0%	0%	3%	1%	0%	4%	0%	3%	3%
Potentiele pionierszone	0%	0%	0%	0%	0%	4%	4%	0%	4%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	14%	14%
Hoog supralitoraal	3%	3%	3%	1%	3%	2%	5%	4%	2%	5%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	0%	5%	0%	12%	12%
Schor	1%	1%	1%	1%	3%	1%	5%	2%	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	2%	0%	1%	1%
Slik	1%	1%	1%	2%	5%	17%	23%	2%	17%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	3%	1%	3%	4%
Hoog dynamisch	0%	0%	0%	0%	6%	30%	36%	0%	30%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	5%	7%
Laag dynamisch	2%	2%	2%	2%	5%	10%	17%	3%	10%	13%	0%	0%	0%	0%	1%	5%	0%	6%	0%	2%	2%
Ondiep subtidaal	1%	1%	1%	1%	7%	16%	24%	2%	16%	18%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	2%	3%	2%	5%
Hoog dynamisch	0%	0%	0%	0%	8%	17%	25%	0%	17%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	2%	6%
Laag dynamisch	9%	8%	9%	4%	1%	10%	15%	11%	10%	21%	0%	0%	0%	0%	5%	6%	0%	11%	0%	1%	1%
Matig diep en diep subtidaal	2%	2%	2%	1%	5%	12%	18%	3%	12%	15%	0%	0%	0%	0%	1%	4%	0%	5%	17%	4%	21%

We zien dat, zeker voor wat betreft slik en ondiep subtidaal, aanzienlijke absolute oppervlaktes direct ruimtebeslag plaatsvinden door bouwsteen 10, 12 en 13. Ook de andere bouwstenen zorgen voor een absoluut ruimtebeslag ter hoogte van slik, schor en ondiep subtidaal maar de cijfers zijn kleiner. In totaliteit treedt het grootste verlies in totaal ecotopenareaal op voor alternatief 4, gevolgd door alternatief 5 en 8. Enkel bij alternatief 6 treedt geen ruimte-inname ter hoogte van de aquatische ecotopen op.

De impact van het direct ruimtebeslag is naast de grootte van de areaalinname ook afhankelijk van de kwaliteit van de ingenomen habitats. Afname van estuariene habitats ter hoogte van grotere aaneengesloten habitats zoals Groot Buitenschoor (12 en 13), Galgenschoor (10), Ketenisseschor (6 en 16) kunnen negatiever beoordeeld worden dan van kleinere versnipperde habitats zoals ter hoogte van Doel (1a, 1b, 2a, 4a en 4b). Zo is de zone van het subtidaal bijzonder belangrijk voor vissen en onderwaterorganismen die deze strook in ononderbroken aanwezigheid nodig hebben om te foerageren, zich voort te planten en te migreren.

Eveneens is het onderscheid tussen hoog- en laagdynamische habitats van belang. Vanuit de IHD's wordt vooropgesteld dat (zeker) het aandeel laagdynamisch intergetijdengebied niet mag afnemen. We zien dat de laatste jaren het aandeel aan hoogdynamische slikken binnen Zeeschelde IV sterk is toegenomen. Dit is een ongunstige evolutie. Bijgevolg dient zeker het verlies van laagdynamische slikken en subtidaal negatiever beoordeeld te worden. Het verlies in areaal slik is het grootst ten gevolge van alternatieven 4 en 5 (door de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal). Het gaat daarbij om gelijkaardige hoeveelheden hoogdynamisch en laagdynamisch gebied. De terminal op Schaar van Ouden Doel en ook alternatief 4 en 5 leiden vooral tot een groot verlies binnen het subtidaal areaal. Binnen het areaal ondiep subtidaal gaat het daarbij bijna uitsluitend over hoogdynamisch gebied.

We zien in bovenstaande tabellen dat het absolute verlies aan laagdynamisch areaal het grootste is bij bouwstenen 10, 12 en 13. Het loopt op tot 26 ha laagdynamisch slik bij bouwsteen 13 en 3 ha laagdynamisch ondiep subtidaal. Het aandeel aan laagdynamische slik en subtidaal is voor bouwsteen 13 wel kleiner dan het aandeel aan hoogdynamische habitats, beschouwd op het totaal verlies aan slik en subtidaal. Het omgekeerde zien we bij het slikverlies voor bouwstenen 10 en 12: daar betreft het slikverlies voornamelijk laagdynamisch slik (telkens 12 ha). Ook bij het merendeel van de overige bouwstenen die slikverlies met zich meebrengen (m.u.v. 15 en 16), zien we dat het voornamelijk om laagdynamisch slik gaat wat bijkomend ongunstig is.

Wat betreft de verliezen aan laagdynamisch ondiep subtidaal zien we dat deze voor bouwstenen 1a, 1b, 2, 4a en 13 in de grootte-orde van 10% van dit habitat in Zeeschelde IV liggen. Dit is een aanzienlijke ruimte-inname.

Voor de habitats in het estuarium in de Zeeschelde geldt een uitbreidingsdoelstelling. Gezien de ongunstige staat van instandhouding wordt elke achteruitgang in areaal van slikken en schorren als significant negatief beoordeeld. Enkel bij bouwstenen 5a, 5b, 11 en 14 worden geen natuurlijke ecotopen van de Schelde ingenomen en wordt het effect als niet significant beoordeeld. Voor de alternatieven betekent dit dat enkel alternatief 6 als niet significant wordt beoordeeld. Alle overige bouwstenen en alternatieven veroorzaken significant negatieve effecten door direct ruimtebeslag binnen SBZ-H Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent.

De uitvoeringsvarianten op palen (10b, 13b en 15b) zorgen niet voor een andere beoordeling, gezien door de werkzaamheden, in combinatie met de inrichting van de terminals, geen functionerend slik of schor meer zal overblijven. In praktijk zal er hooguit minderwaardig

habitat overblijven waar door gebrek aan licht en ruimte nauwelijks vegetatie of fauna (bv. vogels) zullen voorkomen.

Tenslotte zijn er voor het Habitatrichtlijngebied ‘Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent’ per habitatype zoekzones afgebakend voor het behalen van de vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen (Figuur 184). Heel de Zeeschelde is aangeduid voor habitatype 1130. Het Groot Buitenschor vormt een zoekzone voor habitatype 1310, 1320, 1330 en 6430, Schaar van Ouden Doel voor habitatype 1310, 1330 en 6430 en Galgenschoor voor habitatype 1310, 1320 en 1330. Naast bovenstaand direct ruimtebeslag legt de inname van zoekzones een hypotheek op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Het betreft hier bouwstenen 10, 12, 13 en 16.

Terrestrische Europese habitattypen

Op basis van de habitatkaart (Figuur 183) is per alternatief het direct ruimtebeslag ter hoogte van de habitattypen via een GIS-analyse in beeld gebracht. Voor de bepaling van het ruimtebeslag t.h.v. de terrestrische vegetaties (binnendijs) is de zone van de Schelde waarvoor een ecotopenkaart beschikbaar is niet meegeteld (zie hiervoor paragraaf “Aquatische habitattypen in het Scheldeëstuarium”).

Onderstaande tabel geeft het direct ruimtebeslag van terrestrische EU-habitattypen weer volgens de habitatkaart. Gezien het beperkt voorkomen van terrestrische habitattypen ter hoogte van het studiegebied, wordt geen onderscheid gemaakt tussen de betrokken bouwstenen, logistieke terreinen en benodigde infrastructuur. Onderstaande cijfers dienen benaderend en indicatief geïnterpreteerd te worden i.f.v. het gehanteerde strategische niveau van het voorliggende MER. Ze zijn vooral bedoeld om een relatieve vergelijking tussen de verschillende alternatieven mogelijk te maken.

Tabel 228 Direct ruimtebeslag EU-habitattypen en regionaal belangrijke biotopen (rbb) (in ha) per alternatief op basis van de habitatkaart (toestand 2016)

Habitattypen	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6	Alt 7	Alt 8
1330			9,1	1				
6510			1,1					5,5
rbbkam			0,6					
rbbmr		13,5	0,3	13,4	13,4		13,4	2,5
rbbsf	0,1	0,1	0,6		0,1	0,1	0,1	0,2
geen	515,8	547,6	562,1	211,2	265,1	354	387,3	433,6

Het direct ruimtebeslag binnen terrestrische Europese habitattypen is beperkt. Bij alternatief 3 gaat het om 9 ha van habitatype 1330 (Atlantische schorren) ter hoogte van logistiek terrein F. Het betreft de binnendijske zilte graslanden van Putten Weiden. Daarnaast wordt ook 1 ha van habitatype 6510 (laaggelegen, schraal hooiland), 1 ha van regionaal belangrijk biotoop (rbb) kamgrasland (kam) en 1 ha van regionaal belangrijk biotoop moerasbos (sf), alle ter hoogte van logistiek terrein F, ingenomen.

Bij alternatief 8 gaat het om 6 ha van habitatype 6510 (laaggelegen, schraal hooiland) en 3 ha regionaal belangrijk biotoop rietland (mr) ter hoogte van bouwsteen 16.

Voor alternatieven 2, 4, 5 en 7 zien we dat er een oppervlakte (13 ha) van de regionaal belangrijke biotoop rietland wordt ingenomen (rbb mr). Dit gaat om inname ter hoogte van logistiek terrein D.

Van de terrestrische Europese habitattypen die in het studiegebied voorkomen is enkel voor habitatype 1330 (binnendijks) en 6510 een instandhoudingsdoelstelling geformuleerd. Voor habitatype 1330 geldt een behoudsdoelstelling en voor habitatype 6510 een uitbreidingsdoelstelling. Verlies van beide habitatype wordt hierdoor als significant negatief beoordeeld. Dit is van toepassing op bouwsteen 16 en logistiek terrein F en bijgevolg op alternatieven 3, 4 en 8.

Daarnaast is ter hoogte van Ketenisseschor ook een zoekzone voor habitatype 6510 afgebakend dat door bouwsteen 16 zal worden ingenomen. Dit legt een hypotheek op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor habitatype 6510.

Tenslotte dient ook rekening gehouden te worden met de habitattypen die vastgelegd zijn in het Nooddecreet en bijgevolg van belang zijn voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Vogelrichtlijngebied 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde'.

Tabel 229 Direct ruimtebeslag habitattypen (in ha) per alternatief op basis van de compensatiedoelstelling uit het Nooddecreet

Habitattypen	Locatie	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6	Alt 7	Alt 8
Strand en plas	Vlakte van Zwijndrecht (C)	53							53
	Gedempt deel Doeldok (F, A)	40		40		40	40	40	40
	Opgespoten MIDA's + C59 ²⁷² (1a, 1b, 2a en F))	55	55	55					
Plas en oever	Verrebroekse plassen (B)	80							80
Weidevogelgebied	Putten West (ontsluiting)	3	3	3		3	3	3	3

Verlies van de habitattypen van de compensatiedoelstelling uit het Nooddecreet wordt significant negatief beoordeeld. Dit is van toepassing op alternatieven 1, 2, 3, 5 t/m 8.

Wateroppervlaktes in havendokken

De directe inname van grote wateroppervlaktes in de havendokken ten gevolge van het project kan mogelijk een effect hebben op de watervogels die deze wateroppervlaktes gebruiken als pleister- en slaapplaats. Enkel voor bouwsteen 5b en alternatief 6 is dit een mogelijk relevant effect ter hoogte van het Noordelijk insteekdok.

Wat betreft de bestaande waarde van het Noordelijk insteekdok voor watervogels zien we dat dit dok samen met de andere dokken op linkeroever en het Waaslandkanaal een belangrijke slaapplaats voor meeuwen vormt. De hoofdreden dat de meeuwen in grote aantallen op die locaties gaan slapen is vermoedelijk dat deze plaatsen onbereikbaar zijn voor predatoren zoals vossen. Vooral tijdens het winterhalfjaar komen meeuwen in grote getallen in de dokken slapen. Tijdens de midwintertelling in januari 2017 (INBO) waren volgende aantallen meeuwen aanwezig in de omgeving van het Noordelijke insteekdok:

- 12.900 kokmeeuwen (Waaslandkanaal en Vrasenedok)
- 6.210 stormmeeuwen (Waaslandkanaal en Noordelijk insteekdok)

²⁷² Het gebied C59 verdwijnt niet integraal in alternatief 1 en 2, wel in alternatief 3 en 9. In alternatief 1 en 2 wordt echter meer dan de helft van het gebied ingenomen door een spoorbundel en de westelijke ontsluiting. De resterende oppervlakte zal te klein en te verstoord zijn om nog enige rol van ecologische betekenis te spelen. We gaan er dan ook van uit dat ook in alternatief 1 en 2 het gebied C59 de facto volledig verdwijnt.

- 185 zilvermeeuwen (Noordelijk insteeddok)

De jaarlijkse tellingen door INBO tonen aan dat t.h.v. het Noordelijk insteeddok ook overwinterende watervogels voorkomen. De getelde aantallen vormen slechts een zeer beperkt aandeel van de actueel getelde wintergemiddelden van overwinterende watervogels in het SBZ-V 'Schorren en Polders van de Beneden-Schelde' en zijn laag in vergelijking met de vooropgestelde doelen voor het SBZ-V. Onderstaande tabel geeft de waargenomen wintermaxima van watervogels in het telgebied 'Noordelijk insteeddok en Steenlandkanaal Kallo' weer, zoals geregistreerd door INBO.

Tabel 230 Waargenomen wintermaxima van watervogels in het Noordelijke insteeddok en Steenlandkanaal Kallo (o.b.v. tellingen INBO)

	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
Soortnaam							
Aalscholver	1		1	1			
Kleine Zilverreiger					1		
Blauwe Reiger			1		1	4	4
Knobbelzwaan		2	1				
Kolgans						55	
Grauwe Gans						3	
Bergeend	2	2				1	
Krakeend		6	3	5	15	4	3
Wilde Eend	4	17	20	4	23	6	4
Tafeleend		15					
Kuifeend	27	18	16	4	7		
Waterhoen	2	3	2	1	4	3	1
Meerkoet	3	4	1	2	2	3	4
Scholekster	2					1	
Kievit		6					

Op basis van het bovenstaande zien we dat er relatief lage aantallen overwinterende watervogels voorkomen op het Noordelijk insteeddok, waarvan ook een beperkt absoluut en relatief aantal doelsoorten van het betrokken SBZ-V. We zien op de locatie beperkte aantallen pleisterende watervogels waarvan geen zeldzame soort of doelsoort. We stellen vast dat het Noordelijke insteeddok geen slaapplek is voor doelsoort kokmeeuw en dat de overige voorkomende slapende meeuwen niet als doelsoort voor het SBZ-V zijn vastgesteld. Tenslotte is het ook duidelijk dat in de omgeving nog verschillende andere wateroppervlaktes in de dokken aanwezig zijn die kunnen dienen als slaap- en pleisterplaatsen (bv. Vrasenedok, Waaslandkanaal, ...) waar de watervogels zich naartoe kunnen verplaatsen. Op basis van deze vaststellingen concluderen we dat er geen significant negatieve effecten te verwachten zijn van het directe ruimtebeslag ter hoogte de havendokken.

Europees beschermde soorten

De impact van het directe ruimtebeslag op het leefgebied van de Europees beschermde soorten in de binnen- en buitendijkse gebieden wordt in onderstaande paragrafen besproken voor de verschillende bouwstenen en alternatieven.

Soorten van bijlage II en III van het Natuurdecreet

- *Vleermuizen*

Het leefgebied van vleermuizen, bijlage III-soorten, bestaat uit verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebied.

Het voorkomen van verblijfplaatsen in het studiegebied is niet gekend. Boombewonende vleermuissoorten worden niet verwacht in het studiegebied, vanwege de afwezigheid van geschikte bomen. De gebouwen in het studiegebied vormen potentiële verblijfplaatsen voor gebouwbewonende soorten. Bij de realisatie van bouwstenen 1a, 2, 4a en 4b gaan mogelijk verblijfplaatsen van vleermuizen verloren. Gezien vleermuizen strik te beschermen soorten zijn, wordt het risico op het optreden van significant negatieve effecten door direct ruimtebeslag als reëel ingeschat.

Met uitzondering van het logistiek terrein D wordt geen direct ruimtebeslag t.h.v. de vliegroutes in het studiegebied verwacht. De Verlegde Schijns ter hoogte van het logistiek terrein D worden wel gebruikt als vliegroute (Figuur 203). Door het project zal deze route mogelijk verdwijnen gezien de Verlegde Schijns op deze locatie zullen verdwijnen of verlegd en heringericht zullen moeten worden op een andere locatie. Vleermuizen zijn strikt te beschermen soorten, waardoor dit effect als significant wordt beoordeeld. Bij het verleggen van de Verlegde Schijns zijn evenwel milderende maatregelen te treffen om verlies van deze vliegroute te vermijden. Dit wordt verderop meer uitgebreid besproken.

Het (westelijk) tracé van de ontsluiting bij alternatief 1, 2, 3, 5, 6, 7 en 8 overlapt deels met een vliegroute ter hoogte van het gebied Drijdijk. Voor de aanleg van de nieuwe infrastructuur moet de aanwezige geluidswal verplaatst worden. Deze zal de functie als vliegroute overnemen. Het effect wordt als niet significant beoordeeld.

Het studiegebied wordt ook gebruikt als foerageergebied door vleermuizen. Welke specifieke locaties zijn echter niet gekend. Onder meer Putten Weiden (logistiek terrein F), Verrebroekse plassen (logistiek terrein B), Vlakte van Zwijndrecht (logistiek terrein C) en Verlegde Schijns en omgeving (logistiek terrein D) vormen allen potentieel foerageergebied voor vleermuizen. In functie van de effectbeoordeling nemen we, na overleg met de betrokken natuurinstanties, aan dat vanaf 10% ruimte-inname van potentieel foerageergebied van vleermuizen in het studiegebied er een mogelijk risico is op significant negatieve effecten op vleermuizen. Als potentieel foerageergebied zijn in het studiegebied vooral de plasgebieden (met insectenrijke oevervegetatie) van belang. In het ISBPP is aangegeven welke gebieden als foerageergebied worden beschouwd (Figuur 199). Op de Linkerscheldeoever is er ca. 700 ha aan potentieel foerageergebied aanwezig en op de Rechterscheldeoever ca. 400 ha.

Bij geen van de bouwstenen of logistieke terreinen wordt meer dan 10% potentieel foerageergebied ingenomen. Dit geldt tevens voor de alternatieven. In de directe omgeving is ook voldoende alternatief foerageergebied aanwezig, onder andere Putten west, Drijdijk, Groot Rietveld, ... Het effect van ruimtebeslag t.h.v. het potentieel foerageergebied voor vleermuizen wordt op basis van de bovenstaande analyse als niet significant negatief beoordeeld.

- *Vissen*

De Zeeschelde is van belang voor diverse vissoorten, waaronder fint, spiering, brakwatergrondel, dikkopje, blankvoorn, brasem, pos, baars, koblei, snoekbaars, paling, bot en dunlipharder. Voor vissen is niet alleen de totale oppervlakte aan water van belang, maar met name kwalitatieve criteria die vissen stellen zoals:

- Paaigebied. Zones geschikt voor ei-afleg: stenige zones, zones met veel waterplanten (riet) die permanent onder water staan.
- Zones met kraamkamerfunctie: volgens monitoringgegevens van het INBO zijn bijvoorbeeld de GOG-GGG gebieden Lippenbroek en Bergenmeersen zeer geschikt

voor de opgroei van jonge vis (Breine & Van Thuyne, 2006; Simoens et al., 2012). De instroom- en uitstroom van water zorgt voor een goede beluchting bij zowel hoog als laagtij. In de Schelde is de zuurstofhuishouding minder goed.

- Schuilmogelijkheden: vissen vinden schuilmogelijkheden in begroeiing, tussen boomwortels, dus voornamelijk in ondiepe delen.
- Foerageerzones: volgens Adriaensen et al. (2005) foerageren bepaalde vissoorten bij vloed hoofdzakelijk op het bodemleven aanwezig in het gedeelte wat bij eb slik is en niet in de hoofdgeul. Slikken blijken dus meer voedsel te bevatten dan het subtidaal.

In functie van de effectbeoordeling nemen we aan dat vanaf 10% ruimte-inname van de ecotopen slik en ondiep subtidaal binnen het vak Zeeschelde IV er een mogelijk risico is op significant negatieve effecten op vissen. Meer dan 10% ruimte-inname treedt enkel op bij bouwsteen 13 voor slik (17%) en ondiep subtidaal (16%).

De effecten van de alternatieven hangen af van het gezamenlijke effect van de verschillende bouwstenen, waarbij de individuele effecten elkaar kunnen versterken of beperken. Meer dan 10% ruimte-inname treedt op bij alternatief 4 voor slik (23%) en ondiep subtidaal (24%) en bij alternatief 5 voor slik (19%) en ondiep subtidaal (18%). Beide alternatieven worden als significant negatief beoordeeld.

- *Amfibieën*

In het studiegebied komt rugstreppad, een bijlage III-soort, voor. Het voorkomen van rugstreppad is mogelijk ter hoogte van de bouwstenen 1a, 1b, 2 (opgespoten Mida's, Putten hoog, Putten weide) en logistieke terreinen F, A, B en C, evenals ter hoogte van de westelijke ontsluiting (alternatieven 1-3 en 5-8).

Voor de (paraplusoor) rugstreppad is een individueel gebiedsgericht soortenbeschermingsplan (IGSBP) opgemaakt dat moet instaan voor de duurzame instandhouding van de populatie in het havengebied (GHA en NP, 2014). Binnen de permanente ecologische infrastructuur van de haven kan een duurzame populatie van rugstreppad in stand worden gehouden. Aangenomen wordt dat ruimte-inname van leefgebied van de rugstreppad buiten deze ecologische infrastructuur geen significant negatief effect tot gevolg heeft gezien van deze pionierssoort een robuuste duurzame (kern)populatie in stand wordt gehouden binnen het netwerk van permanente ecologische infrastructuur.

Soorten van bijlage IV van het Natuurdecreet

- *Broedvogels*

Bij de inname van vegetaties gaat ook leefgebied van avifauna verloren. In onderstaande tabel is het (potentieel) voorkomen van de tot doel gestelde broedvogels ter hoogte van de bouwstenen en logistieke terreinen aangegeven op basis van de beschikbare verspreidingsgegevens van de periode 2013-2016. Ook is het totaal aantal waargenomen individuen per soort weergegeven voor de Linker- en Rechterscheldeoever en hoe dit zich verhoudt tot de instandhoudingsdoelstellingen. Tenslotte is ook een indicatie van de verwachte trend aangegeven op basis van de verspreidingsgegevens over de periode 2010-2016.

Tabel 231 Belang bouwstenen en logistieke terreinen voor broedvogels van bijlage IV van het Natuurdecreet

Soorten		Totaal VRL (2016)		Trend (2010-2016)	Bouwsteen																Logistiek terrein					Ontsluiting							
		LSO	RSO		1a	1b	2	4a	4b	5a	5b	6	10	11	12	13	14	15	16	F	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6	7	8
Strand & Plas	Zwartkopmeeuw	1409	0	↑															X		X	X			X	X	X		X	X	X	X	
	Kluut	212	4	↑	X	X	X											X	X	X		X			X	X	X		X	X	X	X	
	Visdief	31	0	↓																	X	X											
	Strandplevier	3	0	=															X	X					X	X	X		X	X	X	X	
	Steltkluut	1	0	=																		X											
Plas & Oever	IJsvogel	0	2	=																													
	Lepelaar	32	0	=																	X												
	Kleine zilverreiger	2	0	=																	X												
Riet & Water	Blauwborst	234	81	=	X	X	X					X		X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	
	Bruine Kiekendief	5	1	↓	X	X	X	X*	X*			X						X	X*	X*	X*	X*	X*		X*	X*	X*		X*	X*	X*	X*	
	Roerdomp	2	0	=																	X												
	Porseleinhoen	1	0	=																	X												
	Woudaap	7	0	↑																	X												

in rood soorten waarvoor de IHD niet behaald worden, in grijs soorten waarvoor geen IHD werden bepaald

* foerageergebied

Bij de bouwstenen 4a, 4b, 5a, 5b, 6, 11, 14 en 15 en het logistiek terrein E gaat geen leefgebied van de tot doel gestelde broedvogels verloren. De overige bouwstenen en logistieke terreinen hebben een (potentiële) impact op het leefgebied van één of meer broedvogels.

Wanneer de totale aantallen op de Linker- en/of Rechterscheldeoever beneden de doelstellingen liggen, en de populaties dus in een ongunstige staat van instandhouding verkeren, wordt elke inname van leefgebied als significant beschouwd.

Van de broedvogels van strand en plashabitat bevinden kluut, visdief, strandplevier en steltkluut zich in een ongunstige staat van instandhouding. Leefgebied van deze soorten gaat verloren ter hoogte van bouwsteen 1a, 1b, 2 en 16, logistieke terreinen F, A, B en C en de westelijke ontsluiting (alternatieven 1-3 en 5-8). Van de broedvogels van plas en oeverhabitat bevinden ijsvogel en lepelaar zich in een ongunstige staat van instandhouding. Leefgebied van deze soorten gaat verloren ter hoogte van logistieke terrein B. Van de broedvogels van riet en waterhabitat bevinden blauwborst, bruine kiekendief en roerdomp zich in een ongunstige staat van instandhouding. Leefgebied van deze soorten gaat verloren ter hoogte van bouwsteen 1a, 1b, 2, 10, 12, 13 en 16, logistieke terreinen F, A, B, C en D en de westelijke ontsluiting (bijgevolg dus bij alle alternatieven).

Met betrekking tot bruine kiekendief dient opgemerkt te worden dat als leefgebied zeker ook het foerageergebied moet beschouwd worden, gezien dit van belang is voor de instandhouding van de soort. Foerageergebied voor deze soort situeert zich in graslanden en agrarisch gebied. In het ISBPP is aangegeven welke gebieden als potentieel foerageergebied voor bruine kiekendief worden beschouwd (Figuur 193). Vanuit de criteria voor lokale staat van instandhouding van de vogelrichtlijnsoorten (Adriaens, Adriaens, & Ameeuw, 2008) weten we dat voor een goede staat van instandhouding een foerageergebied met een oppervlakte van ≥ 200 ha per broedpaar nodig is voor de bruine kiekendief. Gezien het huidige broedsucces van de bruine kiekendief afhankelijk is van het beschikbaar areaal foerageergebied en het areaal grasland en agrarisch gebied in en om de haven onder druk staat, wordt elk verlies van foerageergebied als significant beoordeeld. Dit is het geval bij bouwstenen 1a, 1b, 2, 4a, 4b, 16 en logistieke terreinen F, A, B, C en D.

De impact van bouwsteen 1a, 1b, 2, 4a, 4b, 10, 12, 13 en 16 en van alle logistiek terreinen m.u.v. E op het leefgebied van de tot doel gestelde broedvogels wordt op basis van bovenstaande analyse als significant negatief beoordeeld. Dit betekent ook dat alle alternatieven als significant negatief worden beoordeeld.

- *Doortrekkende en overwinterende watervogels*

Het studiegebied is, zoals eerder aangehaald, ook van belang voor doortrekkende en overwinterende watervogels. Belangrijke gebieden op basis van de verspreidingsgegevens van INBO van de periode 2013-2016 zijn onder meer de slikken en schorren van de Schelde (o.a. Groot Buitenschoor met max. 550 watervogels per telling²⁷³ (t.h.v. bouwsteen 12 en 13), Galgenschoor met max. 1.677 watervogels (t.h.v. bouwsteen 10) en Ketenisseschoor met max. 1.117 watervogels (t.h.v. bouwsteen 16)), de bestaande natuurgebieden in de haven (o.a. Putten Weiden met max. 2.776 watervogels (t.h.v. logistiek terrein F), Verrebroekse Plassen met max. 4.971 watervogels (t.h.v. logistiek terrein B) en de Verlegde Schijns met max. 835 watervogels (t.h.v. logistiek terrein D)) en de Polders Doel met max. 8.832 watervogels (t.h.v. bouwstenen 1a, 1b, 2, 4a en 4b).

²⁷³ Maximale aantallen watervogels per telling over de winterperiode 2013-2016.

In welke mate sprake is van significant negatieve effecten door direct ruimtebeslag is moeilijk te beoordelen. In de directe omgeving zijn voor alle alternatieven uitwijkmogelijkheden. Aangenomen wordt dat indien in een gebied dat verdwijnt 10% van de populatie van een soort voorkomt er een risico is op significant negatieve effecten. Op basis van de verspreidingsgegevens van de periode 2013-2016 (maximale aantallen per telling) gaat het om volgende gebieden: Putten Weiden (grauwe gans 11%, kempfaan 39%, kleine zwaan 17%, kokmeeuw 14%, pijlstaart 11%, smient 21% en wilde zwaan 100%), Ketenisseschor (bergeend 10%), Polders Doel (bergeend 12%, goudplevier 37%, grauwe gans 11%, kleine zwaan 15%, kokmeeuw 12%, kolgans 35%, lepelaar 49%, pijlstaart 21% slobeend 15%, smient 31% en wintertaling 16%), Verrebroekse plassen (kleine zwaan 29%, lepelaar 22% en slobeend 35%). Bij het gebied de Polders Doel dient opgemerkt te worden dat, behalve voor ganzen, de vogels vooral in het gebied Doelpolder Noord voorkomen.

Door het project zal niet het geheel van bovenstaande gebieden door een bouwsteen verdwijnen. Het gebied Putten Weiden verdwijnt voor 60% bij logistiek terrein F, het Ketenisseschor voor ca. 20% bij bouwsteen 16, de Polders Doel voor ca. 40%, ca. 45%, ca. 40%, ca. 10% en ca. 5% bij respectievelijk bouwstenen 1a, 1b, 2, 4a en 4b (Doelpolder Noord blijft behouden) en de Verrebroekse plassen voor 50% bij logistiek terrein B. Dit betekent dat voor bouwstenen 1a, 1b, 2 en 16 en logistieke terreinen F en B er een risico is op significant negatieve effecten voor doortrekkende en overwinterende watervogels. Bijgevolg bestaat dit risico ook voor alternatieven 1, 2, 3 en 8.

7.8.5.4.3 *Versnippering*

Versnippering is een ruimtelijke wijziging die de uitwisseling van fauna en flora tussen verschillende leefgebieden bemoeilijkt of verhindert. Hierdoor neemt de ruimtelijke samenhang van het populatienetwerk af. Meestal refereert de term versnippering naar dieren en diergroepen, al hebben de uiteindelijke effecten ervan zowel betrekking op fauna als op flora, zeker in watergebonden ecosystemen, bijvoorbeeld door verspreiding van zaden.

Er worden geen onderscheidende effecten van het voorliggende project verwacht met betrekking tot de opdeling van de leefgebieden van terrestrische fauna. Het havengebied is reeds een sterk versnipperde omgeving en de impact van het project kan verwacht worden niet onderscheidend of aanzienlijk te zijn.

Onderscheidende effecten ten gevolge van versnippering voor de watergebonden ecotopen en soorten in de Schelde zijn mogelijk wel aan de orde. Twee types van versnippering worden beschouwd voor de bestudeerde bouwstenen en alternatieven:

- Bijkomende 'lacunes' die gecreëerd worden in de continuïteit van slikken- en schorrenhabitats die aanwezig zijn langsheen de zoet-zoutgradiënt van de Schelde;
- Versnippering tussen de stroomop- en stroomafwaartse delen van de Schelde ten gevolge van een verhoogde turbiditeit.

Continuïteit slik-schorhabitats

Door het gestaag proces van inpoldering dat het Scheldeëstuarium over de jaren heeft ondergaan en het enorme areaal van slikken en schorren dat hierdoor is verdwenen, kunnen we stellen dat de huidige schor- en slikgebieden slechts een fractie en sterk versnipperd relictsituatie vertegenwoordigen van wat het ooit geweest is. Dit heeft ertoe geleid dat verschillende slik- en schorgebieden binnen het Scheldeëstuarium vaak erg geïsoleerd voorkomen. In het algemeen kan men stellen dat een toenemende isolatie van deze habitats de immigratie van zowel planten als dieren belemmert, waardoor het proces van de (her)kolonisatie wordt bemoeilijkt. Men kan verwachten dat het effect van isolatie zich op termijn zal weerspiegelen in een afnemende soortendiversiteit binnen de slik- en

schorgebieden. Hierbij is het zo dat de effecten van isolatie sterk kunnen verschillen van soort tot soort. Zo zullen soorten met een lange generatiecyclus en beperkt dispersievermogen gevoeliger zijn ten opzichte van isolatie dan soorten met een snelle turn-over en een vlotte verbreidingscapaciteit.

Effecten bouwstenen

Op basis van de analyses inzake direct ruimtebeslag zien we waar buitendijkse ecotopen zullen ingenomen worden door de bestudeerde bouwstenen. Bouwstenen 5a, 5b, 11 en 14 zijn daarbij niet relevant gezien zij geen direct ruimtebeslag in het Scheldeëstuarium met zich meebrengen. Bouwstenen 1a, 1b, 2, 4a, 4b, 6 en 15 betekenen een beperkte rechtstreekse oppervlakte-inname ter hoogte van slikken en schorren (max. 10 ha) waarvan geen belangrijk versnipperingseffect verwacht wordt. Bouwsteen 12 t.h.v. de Noordzeeterminal (beperkte uitbreiding) en (deel)bouwsteen 16 opwaarts de Liefkenshoektunnel nemen 15 ha t.h.v. respectievelijk het Groot Buitenschoor en het Ketenisseschor in. Het gaat om relatieve oppervlaktes waardoor geen significante versnipperingseffecten verwacht worden. Dezelfde conclusie geldt ook voor bouwstenen 10 (t.h.v. Europaterminal en Galgenschoor) en 13 (t.h.v. Noordzeeterminal en Groot Buitenschoor) die weliswaar een aanzienlijkere absolute oppervlakte-inname betekenen binnen slik- en schoroppervlakte (resp. 26 ha en 67 ha) maar beoordeeld worden als niet-significant effect voor versnippering gezien de lokaal overblijvende slik- en schoroppervlakte aanzienlijk groter blijft dan de oppervlakte die zal ingenomen worden en de ruimtelijke isolatiegraad niet significant toeneemt. Significante effecten van versnippering worden ten gevolge van de individuele bouwstenen bijgevolg niet verwacht voor de Europese habitats of Europees beschermde soorten.

Effecten alternatieven

De effecten van de alternatieven hangen af van het gezamenlijke effect van de verschillende bouwstenen, waarbij de individuele effecten elkaar kunnen versterken of beperken.

De effecten van versnippering voor de continuïteit van de slik- en schorhabitats worden zoals aangegeven beoordeeld als niet-significant voor de individuele bouwstenen. Echter indien deze bouwstenen gecombineerd worden tot alternatieven verwachten we van alternatief 4 wel een risico op significant negatieve versnipperingseffecten en m.a.w. een lacune in de continuïteit van slikken- en schorrenhabitats die aanwezig zijn langsheen de zoet-zoutgradiënt van het Scheldeëstuarium. Immers dit alternatief combineert een direct ruimtebeslag van 67ha slik en schor in het zuidelijke deel van het Groot Buitenschoor met de inname van 26 ha slik en schor in het noordelijke deel van het Galgenschoor waardoor ter hoogte van de Rechterscheldeoever een lacune van meer dan 6 km gecreëerd wordt tussen de slik- en schorhabitats. Dit betekent een verdubbeling van de afstand tussen de habitats t.o.v. de huidige situatie. Milderende maatregelen zijn voor deze effectgroep niet te treffen. Vanuit de IHD's voor het Scheldeëstuarium (Adriaensen, et al., 2005) wordt als instandhoudingsdoelstelling ook vooropgesteld dat 'de isolatiegraad van de slik- en schorgebieden langs de Zeeschelde niet mag vergroten'. Alternatief 4 brengt dit risico wel met zich mee. Voor de andere alternatieven worden geen significant negatieve effecten op de continuïteit van slik- en schorhabitats verwacht.

Versnippering t.g.v. turbiditeit

Toegenomen turbiditeit heeft zowel een indirect effect via doorzicht/licht doordringing/zuurstofafname als een direct effect (bijv. verstopping van kieuwen) voor de organismen. Lokale sterk verhoogde turbiditeit kan via de directe effecten een versnipperend effect hebben voor de aanwezige organismen waaronder voornamelijk vissen. Vismigratie kan potentieel bemoeilijkt worden tussen de stroomop- en stroomafwaartse delen van de Schelde ten gevolge van deze verhoogde turbiditeit. Ondanks het feit dat er enige mate van

onzekerheid bestaat m.b.t. de resultaten van de analyses voor het sedimentregime in het waterlichaam, zoals ook weergegeven in de discipline Water, worden aanzienlijke directe effecten van versnippering ten gevolge van stijgingen in turbiditeit niet verwacht in het beschouwde deel van de Zeeschelde voor zover het zuurstofgehalte in het water voldoende hoog is. Dit werd ook uitgebreid besproken en onderschreven door experts terzake tijdens de expertenworkshop²⁷⁴ in juni 2018 inzake sediment en ecologie. Indien hoge SPM-concentraties zouden zorgen voor korte periodes van zuurstofarme condities dan wordt de trek van de vissen potentieel belemmerd maar zal de soort wachten tot deze condities voorbij zijn om de migratie verder te zetten. Op basis van de resultaten in de discipline Water, zoals ook verderop beschreven in paragraaf 7.8.5.4.5, zijn er geen indicaties voor het optreden van een echte zuurstofbarrière die de vismigratie zou verhinderen, ook al gezien de permanente menging van de waterkolom in deze zone (dus geen stratificering). Significant negatieve versnipperingseffecten ten gevolge van de turbiditeit worden dan ook niet verwacht voor één van de bouwstenen of alternatieven.

7.8.5.4.4 *Wijziging hydrologische situatie t.h.v. binnendijkse gebieden (grond- en oppervlaktewater)*

De effecten van de geplande ingrepen op de hydrologische omstandigheden (grondwater zowel als oppervlaktewater) ter hoogte van de binnendijkse gebieden kunnen de bruikbaarheid en geschiktheid van de overblijvende habitats reduceren. Er treedt dus eventuele verstoring op ten gevolge van de wijzigingen in waterhuishouding (kwel, oppervlaktewaterpeil van plassen etc.) ... Dit kan habitatdegradatie door kwaliteits aantasting van het habitat veroorzaken. Door de kwaliteitsvermindering van habitats kunnen goede leefgebieden veranderen in suboptimale leefgebieden. De schaal en de reikwijdte van de impact wordt beïnvloed door vele factoren: landschapstopografie, hydrologie, vegetatietype en –bedekking. Daarenboven is de impact op fauna en ecosystemen afhankelijk van de gevoeligheid van de verschillende soorten die in het gebied voorkomen. Een blijvende verstoring van de waterhuishouding kan bijvoorbeeld leiden tot een wijziging in grondwaterafhankelijke vegetatie. Dit heeft tevens een weerslag op de aanwezige fauna gezien een wijziging in biotopen kan optreden.

Binnen deze effectgroep wordt voor de verschillende bouwstenen en alternatieven nagegaan hoe groot de permanente effecten zijn die het gevolg zijn van wijzigingen in de hydrologische situatie. De beschrijving en beoordeling van de effectgroep gebeurt op kwalitatieve wijze op basis van de gegevens uit de discipline Water.

Effecten bouwstenen

De effectbeschrijving vanuit de discipline Water m.b.t. wijzigingen in de grondwaterstanden en -stromingen geeft weer dat steeds wijzigingen van grondwaterstromingen en -standen te verwachten zijn in en onder de uitgegraven, opgehoogde en/of verharde gebieden zelf. Voor de discipline Biodiversiteit zijn niet deze wijzigingen maar wel de wijzigingen in de omgeving van de nieuw aangelegde gebieden het meest relevant naar impact op fauna en flora toe. Immers de effecten voor biodiversiteit worden ter hoogte van de bouwstenen en logistieke terreinen gedomineerd door het direct ruimtebeslag zelf. In wat volgt zal bijgevolg gefocust worden op de effecten van de grondwaterstandswijzigingen in de omgeving van de bouwstenen en logistieke terreinen.

De deskundige Water stelt in algemeenheid dat alle geplande ingrepen in meer of mindere mate een impact hebben op de grondwaterstromingen en de zoet-zout waterverdeling. De grootte van de wijzigingen wordt sterk bepaald door de lokale omstandigheden van topografie,

²⁷⁴ Deelnemers aan deze workshop waren externe experts van Universiteit Antwerpen, Universiteit Gent, Deltares, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

doorlatendheid, nabijheid van oppervlaktewater, peilbeheer, ... De beschrijving en beoordeling van de effecten op het grondwatersysteem gebeurde voor bouwsteen 1a o.b.v. een studie door IMDC (2013). De effecten van de andere bouwstenen werden door de deskundige Water geëxtrapoleerd en kwalitatief ingeschat. In het algemeen kunnen we stellen dat voor wat betreft de impact op Biodiversiteit verdrogingseffecten voor natte natuurgebieden ongewenst zijn. Op dit strategisch niveau speelt de omvang van de impact daarbij een belangrijke rol.

Voor wat betreft de effecten van bouwsteen 1a wordt weergegeven in de discipline Water dat ten westen van het Saefthingedok kleine zoetwaterstijgheugteverlagingen (5 à 10 cm) te verwachten zijn en ten noordwesten van de nieuw opgehoogde terreinen nabij het Doeldok zijn zoetwaterstijgheugtestijgingen te verwachten van 5 tot 10 cm in o.a. de Oud-Arenbergpolder. Deze wijzigingen kunnen beschouwd worden als beperkt. De stijgheugteverschillen die door IMDC (2013) berekend werden t.g.v. het aanleggen van de noordelijk gelegen natuurgebieden (overstromingsgebieden) zijn groter, in de gebieden zelf en ook in de omgeving ervan. De deskundige Water geeft aan dat de kleine wijzigingen ten gevolge van bouwsteen 1a waarschijnlijk nauwelijks gaan opgemerkt worden op projectniveau door het aanleggen van (teen)grachten en of het peilbeheer. Voor bouwstenen 1b en 2 zijn gelijkaardige effecten te verwachten op de grondwaterstijgheugtes. Voor bouwsteen 2 zijn ze mogelijk groter gezien het ontbreken van een opgehoogd gebied aan de noordelijke zijde. Een significante impact op de aanwezige EU-habitats en op de aanwezige natuurwaarden die essentieel zijn voor de Europees beschermde soorten in de omgeving van bouwstenen 1a, 1b en 2 wordt niet verwacht gezien de relatieve, geringe wijzigingen op de grondwaterstanden en het beperkte invloedgebied.

De andere bouwstenen zullen naar het oordeel van de deskundige Water nog minder impact hebben op de waterstanden in hun omgeving, gezien hun ligging in het opgehoogd havengebied zelf. Er is wel een andere impact te verwachten bij bijvoorbeeld de bouwstenen die in de buitendijkse gebieden liggen (verstoring van het slik/schor grondwatersysteem) maar hoofdzakelijk ter plaatse van de ingreep zelf. Deze impact op het lokale grondwatersysteem wordt verwacht geen belangrijke doorwerking te hebben naar impact op de lokale natuurwaarden (buiten- of binnendijks). De logistieke terreinen zullen door verharding een beperkt effect hebben op het grondwater met name een verminderde grondwatervoeding dus een lokaal (zeer beperkt) verdrogend effect. Op projectniveau zijn er maatregelen te treffen (bv. voorzien van infiltrerende grachten) om dit effect te vermijden.

De beschrijving en beoordeling van de effecten van de bouwstenen en de logistieke terreinen op het grondwatersysteem wordt in de discipline Water meer in detail uitgewerkt. Gezien de relatief beperkte wijzigingen op de grondwaterstanden in de nabije omgeving van de bouwstenen en logistieke terreinen worden geen significant negatieve effecten van de bouwstenen verwacht voor de Europees beschermde habitats en soorten naar aanleiding van de wijzigingen in hydrologie t.h.v. de binnendijkse gebieden.

Effecten alternatieven

De effecten van de alternatieven hangen af van het gezamenlijke effect van de verschillende bouwstenen, waarbij de individuele effecten elkaar kunnen versterken of beperken. Uit de effectbeschrijving van de discipline Water blijkt dat de effecten van de alternatieven worden gedomineerd door die van de relevante bouwstenen. Gezien de verschillende bouwstenen binnen de alternatieven geïsoleerd van elkaar liggen en ook verspreid zijn over linker- en rechteroever zijn er volgens de deskundige Water geen versterkende of beperkende effecten van wijzigingen in hydrologie te verwachten. Gezien de relatief beperkte wijzigingen op de grondwaterstanden in de nabije omgeving van de alternatieven worden geen significant negatieve effecten van de alternatieven verwacht voor de Europees beschermde habitats en soorten naar aanleiding van de wijzigingen in hydrologie t.h.v. de binnendijkse gebieden.

7.8.5.4.5 *Wijziging hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam (het Vlaamse deel van het Scheldeëstuarium²⁷⁵)*

Deze effectgroep houdt de wijziging van het hydrologisch regime van een oppervlaktewaterlichaam in. Ten gevolge van het project kunnen mogelijke effecten op het oppervlaktewaterregime in de Schelde optreden door lokale wijzigingen in de getijkarakteristieken, de stromingskarakteristieken en het sedimentregime van de Schelde. Daardoor kunnen er (lange termijn)gevolgen voor de aanwezige slikken en schorren optreden. Belangrijke natuurgebieden zoals bijvoorbeeld het Groot Buitenschoor en Schor Ouden Doel kunnen hierdoor sedimentatie- en erosie-effecten ondervinden, wat implicaties heeft voor de aanwezige fauna en flora.

Soorten zijn daarnaast gevoelig voor wijzigingen in stroomsnelheden, in verblijftijden, waterpeilen of overstromingsregimes binnen waterlichamen. Bijgevolg kunnen zij effecten van de wijziging van de hydrologie van een waterlichaam ondervinden. Bijkomend wordt in deze effectgroep ook aandacht gegeven aan de structuurwijziging van waterlopen als gevolg van de aanleg van bijkomende kades, gezien dit een bepalend aspect is voor de biologische waarde van een waterloop.

Deze effectgroep wordt beschreven en beoordeeld o.b.v. het studierapport van IMDC (2018) en op basis van de inputgegevens die beschikbaar zijn vanuit de discipline Water. In deze discipline worden immers eventuele wijzigingen in stromingskarakteristieken en sedimentregime in de Schelde besproken en beoordeeld.

Wijziging getij²⁷⁶

De waterstanden bij hoog en bij laag water en de overstromingsfrequentie en -duur zijn bepalend voor het voorkomen van slikken en schorren en de dynamiek van deze habitats. Slikken bevinden zich net boven de gemiddelde laagwaterlijn en worden elk hoogtij overstroomd. Schorren zijn hoger gelegen en worden enkel bij springtij overstroomd. Wanneer er een permanente wijziging van de hoog- en/of laagwaterstanden optreedt, zorgt dit op termijn voor een verschuiving van het areaal slik en schor en dus een indirecte impact op de arealen slik en schor in de Zeeschelde. Elk direct verlies van slik en schor ten gevolge van rechtstreeks ruimtebeslag door de geplande infrastructuur wordt als significant negatief beoordeeld, vanwege de ongunstige staat van instandhouding, de vooropgestelde instandhoudingsdoelstellingen en het voorzorgsbeginsel (zie paragraaf 7.8.5.4.2). Voor de indirecte wijzigingen in slik- en of schorareaal ligt dit enigszins complexer gezien deze indirecte wijzigingen door veranderingen in getij kunnen leiden tot verschuivingen tussen de verschillende types van intergetijdenarealen. Deze verschuivingen zijn niet altijd als significant negatief te beschouwen binnen een (noodzakelijk) dynamische systeem zoals het Scheldeëstuarium. Vooral bij een kwaliteitsverlies kan er sprake zijn van significant negatieve effecten. Wat betreft de kwaliteitsaspecten is de dynamiek van de intergetijdengebieden van groot belang, met name of er sprake is van hoogdynamische of laagdynamische habitats. In de Vlaamse instandhoudingsdoelstellingen voor het (Vlaamse deel van het) Scheldeëstuarium (Adriaensen, et al., 2005) wordt in dat verband weergegeven dat het aandeel laagdynamisch intergetijdengebied in de Zeeschelde niet mag afnemen, vanwege de grotere soortenrijkdom in laagdynamische intergetijdengebieden dan in hoogdynamische. In globaliteit is een afname van de getijslag gewenst (doch geen fundamentele afname) gezien de autonome evolutie naar een toename van de getijslag en een toename van de hoogdynamische habitats met o.a. versteiling van de slikken tot gevolg, wat negatieve effecten heeft voor de biodiversiteit, zoals

²⁷⁵ Deze paragraaf behandelt uitsluitend het Vlaamse deel van het Scheldeëstuarium. In paragraaf 7.8.9 worden de effecten van het voorliggende project op het Nederlandse deel van het Scheldeëstuarium besproken.

²⁷⁶ Deze paragraaf behandelt uitsluitend het Vlaamse deel van het Scheldeëstuarium. In paragraaf 7.8.9 worden de effecten van het voorliggende project op het Nederlandse deel van het Scheldeëstuarium besproken.

bijvoorbeeld het voorkomen van macroinvertebraten op de slikken. Een toename van de getijslag is steeds negatief te beoordelen omdat dit een fundamentele verandering in de karakteristieken van het getij betekent en dit heeft belangrijke implicaties naar het ganse functioneren van het ecosysteem toe.

Door IMDC is per OMES-segment op basis van de huidige topobathymetrie een inschatting gemaakt van de impact van de wijziging in getijamplitude op de arealen slik en schor op basis van de hydrodynamische modelresultaten (IMDC, 2018). Tevens werd voor de alternatieven bepaald wat de impact is naar kwaliteit toe, met name of het over hoog- of laagdynamische habitats gaat. Hierbij dient opgemerkt te worden dat enkel het initieel effect van de wijziging in getij is beschouwd. Op lange termijn kan door morfologische aanpassingen het getij weer naar de oorspronkelijke referentiesituatie terug evolueren of kan een aanpassing van het systeem in de omgekeerde zin gebeuren, voorbij de referentietoestand. Daarnaast is het gehele ecosysteem als statisch beschouwd, zonder rekening te houden met het aanpassingsvermogen van slikken en schorren (door bv. sedimentatie). Tenslotte dient opgemerkt te worden dat de verwachte wijzigingen in getijamplitude beperkt zijn in verhouding tot de verwachte zeespiegelstijging op lange termijn.

Wat betreft de inschatting van de impact van de wijziging in getijamplitude op de arealen slik en schor op basis van de modelresultaten door IMDC (2018) kunnen we de volgende vaststellingen doen (zie ook rapport IMDC, 2018):

- De berekende effecten op waterstanden en stroomsnelheden zijn over het algemeen klein of niet-noemenswaardig. De verwachting is dat deze op korte termijn niet zullen leiden tot een ander systeemgedrag (qua hydrodynamica, sedimentdynamica en morfodynamica). Met andere woorden, het systeem zal zich door de gemodelleerde veranderingen niet anders gaan gedragen. Het is daarom ook niet zinvol deze kleine of niet-noemenswaardige waterstandsverschillen numeriek te integreren over de lengte van het estuarium.
- De indirecte areaalverliezen die gemodelleerd werden, zijn indicatief. De methode om deze te bepalen, is niet exact en afhankelijk van de resolutie van het rekenmodel. Bovendien zijn de indirecte areaalverliezen initieel en zal het systeem zich op langere termijn herstellen.
- Slikken en schorren zijn continu in beweging als onderdeel van het dynamische systeem dat het Scheldeëstuarium is en het is daarom ook de verwachting dat het intergetijdengebied zich quasi instantaan zal aanpassen aan de nieuwe omstandigheden, waarbij de veranderingen in waterstand zullen worden gecompenseerd door een lokale aanslibbing of erosie. Hierdoor zijn de lokale areaalverliezen te verwaarlozen en gaat het eerder over lokale verschuivingen binnen het intergetijdengebied die op andere plaatsen in het estuarium weer opgevangen worden.
- Er treden volgens het model geen aanzienlijke veranderingen op in de kwaliteit van de slik- of schorgebieden. In andere woorden, er wordt slechts in zeer beperkte mate areaal laagdynamisch slik om gezet in hoogdynamisch slik. Dit kan verklaard worden uit de niet-noemenswaardige impact van de doorgerekende alternatieven op de (globale) snelheden. De verschuivingen in areaaloppervlak die werden berekend, zijn voornamelijk het gevolg van de kleine veranderingen in waterstand.
- Tenslotte beschikken slikken en schorren over de nodige veerkracht, waardoor een beperkte verandering in waterstand niet noodzakelijk leiden tot een belangrijke wijziging in het slik- of schorareaal. Een kleine morfologische verandering in (dwarsdoorsnede) leidt niet tot een aanzienlijk andere slik-schordynamiek. Aanwezige vegetatie zal er bijvoorbeeld voor zorgen dat sediment wordt gevangen en het schor

meegroeit met de waterstand. Een kleine verandering in waterstand leidt niet tot het verdrinken van het schor, integendeel het groeit mee.

Op basis van de bovenstaande vaststellingen wordt besloten dat de gemodelleerde wijzigingen in getijamplitude slechts beperkte areaalwijzigingen voor het intergetijdengebied met zich meebrengen die van zo'n grootteorde zijn dat ze kunnen opgevangen worden door het intrinsieke dynamische systeem van het Scheldeëstuarium zelf zonder dat er noemenswaardige effecten optreden. Bijgevolg primeren voor de effectbeoordeling niet de absolute gemodelleerde cijfers van (beperkte) areaalwijzigingen voor slik en schor maar is vooral een eventuele wijziging in getijslag die, zoals eerder gesteld, de kwaliteit van de intergetijdenhabitats in belangrijke mate bepaalt, belangrijk voor de effectbeoordeling.

Effecten bouwstenen

De varianten van het Saefthinghedok (bouwsteen 1a, 1b en 2a) zorgen voor een initiële afname van de hoogwaterstanden en een toename van de laagwaterstanden, en daardoor een vermindering van de getijslag. Dit is vanuit ecologisch standpunt een gunstige evolutie gezien een vermindering van de getijslag gekoppeld is aan de aanwezigheid en het behoud van laagdynamisch intergetijdengebied. Bijgevolg worden geen negatieve effecten van deze bouwstenen verwacht.

De uitbreiding van de Noordzeeterminal (bouwsteen 13) en Schaar van Ouden Doel (bouwsteen 15) zorgen voor een initiële toename van de hoogwaterstanden en een afname van de laagwaterstanden, en dus voor een toename van de getijslag. Dit is, zoals eerder toegelicht, een ongewenste evolutie vanuit ecologisch oogpunt. Er bestaat een risico op het optreden van significant negatieve effecten. De invloed van beide bouwstenen op getij, en dus wijziging van slik en schor, neemt sterk af als deze geheel uitgevoerd worden op palen. Het enkel uitvoeren van de toegangsweg op palen bij Schaar van Ouden Doel heeft geen impact op bovenstaande effectbeschrijving.

Stroomopwaarts van bouwsteen 16 (Ketenissekaai) neemt de getijamplitude initieel met meer dan 1 cm af ten gevolge van een daling van de hoogwaterstanden. Dit is een niet-significant effect wegens de (gewenste) daling in getijslag.

Bij de overige bouwstenen en uitvoeringsalternatieven is de impact van de wijziging van het getij op de getijamplitude verwaarloosbaar.

Bovenstaande effecten hebben betrekking op de initiële effecten die op korte termijn verwacht worden. Op lange termijn kunnen echter andere effecten optreden doordat het Scheldesysteem een nieuw evenwicht zoekt. De lange termijneffecten worden meer in detail besproken in de discipline Water.

De belangrijkste conclusies inzake wijziging getij op lange termijn worden onderstaand overgenomen uit het rapport van de discipline Water:

- Voor de grote getijdedokken (bouwsteen 1a, 1b, 2a) behoort een omslag naar een toename van de getijslag tot de mogelijkheden²⁷⁷. Dit is naar impact op het ecosysteem toe een ongunstige evolutie.
- Voor de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal (bouwsteen 13): stroomafwaarts neiging tot sedimentatie nevengeulen en op platen, en versteiling plaatranden, stroomopwaarts omslag naar (beperkte) toename van de getijslag mogelijk. Dit is naar impact op het ecosysteem toe een ongunstige evolutie.

²⁷⁷ De onzekerheid die samenhangt met deze uitspraak is echter groot, en zoals in de discipline Water aangegeven, zijn niet alle deskundigen het er mee eens dat de geschetste LT-evolutie zich inderdaad zal voordoen

- Voor Schaar van Ouden Doel (bouwsteen 15): stroomafwaarts effect neemt in belang af, stroomopwaarts verdere toename van de getijslag. Dit laatste is naar impact op het ecosysteem toe een ongunstige evolutie.
- Voor de andere bouwstenen zijn er geen noemenswaardige lange termijneffecten te verwachten.

Effecten alternatieven

De effecten van de alternatieven hangen af van het gezamenlijke effect van de verschillende bouwstenen, waarbij de individuele effecten elkaar kunnen versterken of beperken. Voor alternatief 1, 2 en 3 is het effect gelijkaardig aan het effect van de drie bouwstenen met varianten van het Saefthinghedok (bouwstenen 1a, 1b en 2a) zoals hoger besproken, vermits bouwstenen en alternatieven hier samenvallen. Er is een initiële afname van de getijslag te verwachten. De effecten van de wijziging in getij ten gevolge van deze alternatieven worden dan ook als niet-significant negatief beoordeeld.

Alternatief 4 (Grote uitbreiding Noordzeeterminal, uitbreiding Europaterminal en uitbreiding Deurganckdok Oost (Ashland)) leidt tot een toename van de getijamplitude stroomafwaarts van de ingrepen met maximum 3 cm. 1 cm meer dan enkel voor bouwsteen 13. Vanuit de discipline Biodiversiteit wordt het effect dan ook als significant negatief beoordeeld.

Alternatief 8 zorgt ook voor een toename van de getijslag. De toename stroomafwaarts van de Schaar van Ouden Doel is gelijkaardig als voor bouwsteen 15 op zich. Stroomopwaarts van de Ketenissekaai is het effect op de getijslag verwaarloosbaar; de effecten van bouwsteen 15 en 16 heffen elkaar hier op. Vanuit de discipline Biodiversiteit wordt het effect dan ook als significant negatief beoordeeld.

Bij alternatief 5 zien we dat de toename van de getijslag stroomafwaarts van de Noordzeeterminal hier iets kleiner dan het effect van de bouwsteen 13 alleen, door de combinatie met het tegenovergestelde effect dat uitgaat van bouwsteen 4a (Containerkaai NW). Stroomopwaarts is de invloed van bouwsteen 4a merkbaar in een beperkte afname van de getijslag. Het gecombineerde effect van alternatief 5 wordt als significant negatief beoordeeld. Het effect van alternatief 6 en 7 is voor de Zeeschelde verwaarloosbaar.

De uitvoeringsvarianten op palen (alt 4, 5 en 8) zorgen voor een verminderde impact op het getij. Dit leidt echter niet tot een andere effectbeoordeling van de alternatieven. Bij alternatief 8 zal het effect van bouwsteen 16 groter worden waardoor het cumulatieve effect met bouwsteen 15 kleiner tot verwaarloosbaar wordt.

Wijziging stroomsnelheden²⁷⁸

Wijziging van stroomsnelheden en bodemschuifspanningen beïnvloeden de erosie- en sedimentatieprocessen en kunnen dus (lokaal) een invloed hebben op de aanwezige slikken en schorren en bijbehorende fauna. Ook de dynamiek van de slikken en schorren kan beïnvloed worden door wijzigingen in stroomsnelheden. Zoals eerder aangehaald wordt elk verlies van slijk en schor als significant negatief beoordeeld, vanwege de ongunstige staat van instandhouding. Daarenboven wordt in de Vlaamse instandhoudingsdoelstellingen voor het (Vlaamse deel van het) Scheldeëstuarium (Adriaensen, et al., 2005) weergegeven dat het aandeel laagdynamisch intergetijdengebied in de Zeeschelde niet mag afnemen.

²⁷⁸ Deze paragraaf behandelt uitsluitend het Vlaamse deel van het Scheldeëstuarium. In paragraaf 7.8.9 worden de effecten van het voorliggende project op het Nederlandse deel van het Scheldeëstuarium besproken.

Effecten bouwstenen

Bij de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal (bouwsteen 13) ontstaat een stromingsluwe zone ten noordoosten van de terminal bij eb en bij vloed. Hier zal aanzanding optreden en slik- en schorvorming ontstaan. Het intergetijdengebied zal hier uitbreiden. In de studie van IMDC (2018) wordt de toename geschat op 50-100 ha. Door de afname in stroomsnelheden zal hier een laagdynamisch intergetijdengebied ontstaan, naar verwachting grotendeels hoog slik en schor. Significant negatieve effecten worden niet verwacht. Indien deze bouwsteen op palen wordt uitgevoerd, zal er nog steeds een afname zijn van de stroomsnelheden ten noordoosten van de terminal, maar in mindere mate en voornamelijk ter hoogte van het laag slik en het ondiep subtidaal.

Ook bij Schaar van Ouden Doel (bouwsteen 15) zal een stromingsluwte ontstaan ten noordwesten, ten zuiden en ten zuidoosten van de terminal. Het gebied ten zuiden is al voornamelijk hoog slik en schor. Naar verwachting zal dit gebied grotendeels schor worden. Bovendien zal het laagdynamisch worden. Ten zuidoosten en noordwesten zal op termijn slikvorming ontstaan, naar verwachting eerder in het zuidoosten (momenteel voornamelijk matig diep subtidaal) dan in het noordwesten (momenteel diep subtidaal). De stijging van de stroomsnelheden in de rivier kan zorgen voor (beperkte) erosie aan de rand van het Groot Buitenschoor. Hoe de verhouding tussen slik en schor ter hoogte van Schaar van Ouden Doel zal evolueren, is niet te voorspellen zonder modelleringen. Het areaal slik/schor zal naar verwachting wel toenemen (in de studie van IMDC (2018) geschat op 50-100 ha). Significant negatieve effecten worden niet verwacht. Indien deze bouwsteen op palen wordt uitgevoerd, zullen bovenstaande effecten nog steeds optreden, hetzij in mindere mate.

Stroomopwaarts van de uitbreiding van de Europaterminal (bouwsteen 10) ontstaat een stromingsluwte waardoor deze zone zal aanzanden en het Galgenschoor mogelijk beperkt zal uitbreiden. Stroomafwaarts van de beperkte uitbreiding van de Noordzeeterminal (bouwsteen 12) zal ook de stroomsnelheid verlagen waardoor extra slik- en schorvorming ter hoogte van het Groot Buitenschoor kan ontstaan. Bij de Ketenissekaai (bouwsteen 16) gebeurt dit gelijkaardig stroomopwaarts ter hoogte van de Ketenisseschor. Er worden bijgevolg geen significant negatieve effecten verwacht voor deze bouwstenen.

Bij bouwstenen 1a, 1b, 2a, 4a, 4b, 6, 11 en 14 leiden de wijzigingen in stroomsnelheden niet tot relevante wijzigingen in de erosie- en sedimentatieprocessen ter hoogte van de slikken en schorren.

Ook hier geldt dat bovenstaande effecten de initiële effecten zijn die op korte termijn verwacht worden. Op lange termijn kunnen echter andere effecten optreden doordat het Scheldesysteem een nieuw evenwicht zoekt. De lange termijneffecten worden in meer detail besproken in de discipline Water.

De conclusies inzake wijziging stroomsnelheden op lange termijn worden onderstaand overgenomen uit het rapport van de discipline Water:

- Voor de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal (bouwsteen 13) en Schaar van Ouden Doel (bouwsteen 15): de geulbodem zal zich lokaal verdiepen thv de vaargeul, waardoor wijziging stroomsnelheid in de geul lokaal afneemt.
- Voor de andere bouwstenen zijn er geen noemenswaardige lange termijneffecten te verwachten.

Het verruimen van de geulbodem zou kunnen leiden tot een versteiling van de plaatranden en dus meer erosie wat in principe een ongunstige evolutie is. Bij de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal (bouwsteen 13) zal dit mogelijk een beperkt effect hebben op het

Verdronken Land van Saeftinghe. Bij Schaar van Ouden Doel (bouwsteen 15) zal dit mogelijk een beperkt effect hebben op het Groot Buitenschoor.

De wijziging in stroomsnelheden zijn lokaal en niet van dien aard dat er een impact op vissen wordt verwacht.

Effecten alternatieven

De effecten van de alternatieven hangen af van het gezamenlijke effect van de verschillende bouwstenen, waarbij de individuele effecten elkaar kunnen versterken of beperken.

De impact van de wijziging van de stroomsnelheden wordt voor alternatieven 4 en 5 voornamelijk bepaald door de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal (bouwsteen 13). Verder zijn nog beperkte lokale effecten op de slikken en schorren in de Schelde. Net als voor bouwsteen 13 worden voor alternatieven 4 en 5 geen significant negatieve effecten verwacht voor het areaal slikken en schorren.

De impact van alternatief 8 wordt voornamelijk bepaald door Schaar van Ouden Doel (bouwsteen 15). Ter hoogte van de Ketenissekaai (bouwsteen 16) zijn beperkt positieve effecten op de slikken en schorren. Net als voor bouwsteen 15 worden voor alternatief 8 geen significant negatieve effecten verwacht voor het areaal slikken en schorren.

Bij alternatieven 1, 2, 3, 6 en 7 worden enkel lokaal beperkte wijziging van de stroomsnelheden verwacht. Dit zal geen significante effecten veroorzaken op het aanwezige SBZ en de Europees beschermde soorten.

Wijziging eufotische diepte²⁷⁹

De sedimentconcentratie (zwevend stofgehalte of SPM) heeft een invloed op de lichtdoordringing in de waterkolom en daardoor op de primaire productie en daaraan gekoppeld dus ook voor specifieke flora- en faunasoorten (o.a. fytoplankton, zoöplankton, vis). Van nature komen er in het Scheldesysteem seizoenale variaties in SPM voor nabij de oppervlakte. Uit de sedimentconcentraties kan de **eufotische diepte** en de wijziging in deze parameter afgeleid worden. Eufotische diepte is de diepte tot waar nog genoeg licht kan doordringen voor fotosynthese.

Primaire productie brengt zuurstof in het water, is de basis van de voedselketen en draagt bij aan de cyclering van o.a. stikstof en fosfor. Voor de primaire productie is niet enkel de eufotische diepte, maar ook de verhouding eufotische diepte/mengdiepte van belang. Ten gevolge van de verticale menging die in de stroming optreedt, zullen organismen zich niet steeds in de bovenste lichtrijke laag bevinden, maar ook vaak in de diepere, donkere waterlagen. De mengdiepte (in de Schelde benaderd door de gemiddelde diepte) is dus ook van belang en de ratio eufotische/mengdiepte zal dus bepalend zijn voor de tijd waarin een organisme gemiddeld aan fotosynthese kan doen. Bij een ratio 1/5 zal een organisme dus slechts 20% van de dag voldoende licht krijgen. In veel locaties in de Schelde is de verhouding eufotische diepte/mengdiepte reeds kritisch (rond de 0,2). Trends die tot uiting komen in de ontwikkeling van deze verhouding van jaar tot jaar zijn in de orde van 0,05 of groter. Op basis daarvan wordt in het studierapport van IMDC besloten dat veranderingen van <5% vanuit het oogpunt van de fysische effecten op het watersysteem dus te verwaarlozen zijn ten opzichte van de jaarlijkse variatie (IMDC, 2018).

²⁷⁹ Deze paragraaf behandelt uitsluitend het Vlaamse deel van het Scheldeëstuarium. In paragraaf 7.8.9 worden de effecten van het voorliggende project op het Nederlandse deel van het Scheldeëstuarium besproken.

Licht is in de Schelde in de zone tussen de Nederlandse grens en Antwerpen de limiterende factor voor primaire productie. Bovendien zorgt de zoutgradiënt voor extra stress. De productie staat hier dus reeds onder druk en de algenconcentraties (chlorofyl a) kunnen sterk schommelen. De algenbloei die in deze zone voorkomt, wordt begraaasd en stroomt op die manier verder in de voedselketen. Aangezien licht de beperkende factor is voor bloei, zal elke verslechtering van het lichtklimaat een achteruitgang betekenen van de bloei. Bovendien zal door feedbackmechanismen een beperkte achteruitgang van het lichtklimaat (bv. >5%) resulteren in een veel sterkere daling van de primaire productie. En omdat algen in deze zone leven op de rand van wat nog mogelijk is, kan een achteruitgang van het lichtklimaat ook algenbloei volledig tenietdoen. Effecten op **zuurstofproductie** door de primaire productie zijn dus niet uit te sluiten bij een stijging van de turbiditeit (persoonlijke mededeling Tom Maris, UA 2017)²⁸⁰. Let wel: de rol van lokale primaire productie zou voor het zuurstofgehalte in de Beneden-Zeeschelde weliswaar minder belangrijk zijn dan in andere zones van het Scheldeëstuarium. Dit wordt bevestigd door een analyse op hoofdlijnen door universiteit Antwerpen (2018). Doch vanuit het voorzorgsprincipe vallen effecten op het zuurstofgehalte niet uit te sluiten. Bovendien zorgen hogere concentraties aan zwevend stof (SPM) ook voor een lagere uitwisselingsnelheid van gassen met de atmosfeer (Cox, Maris, & Meire, 2015). In het bijzonder kan er een negatief effect verwacht worden op de flux van zuurstof uit de atmosfeer naar de waterkolom. Deze flux is de belangrijkste bron van zuurstof voor de Schelde. Het is dus duidelijk dat een verhoogde turbiditeit een belangrijke impact kan hebben op het zuurstofgehalte in de waterkolom. Indien er op die manier een zuurstofbarrière ontstaat, heeft dit ook een bijkomende impact op de fauna. Dit is vooral nefast voor diadrome²⁸¹ vissoorten, waaronder bijlage I soorten fint en rivierprik, maar ook voor de habitatgevoelige vissoorten. In het algemeen zal het ontstaan van een zuurstofbarrière ook een impact hebben op de kraamkamerfunctie van de Schelde voor marien migrerende vissoorten, waaronder de commercieel belangrijke soorten haring en bot. Uiteraard zouden daaraan gekoppeld ook intolerante vissoorten achteruitgaan en dus ook de soortenrijkdom van het visbestand in het Scheldeëstuarium.

Een toegenomen concentratie aan zwevende stof kan verder ook de zoöplanktonpopulatie beïnvloeden. Zoöplankton vormt een essentiële schakel in het ecosysteem (schakel tussen primaire productie en de hogere trofische niveaus). Bij een hogere concentratie aan zwevende stof (vanaf ca 100 mg/l) wordt het voor zoöplankton echter moeilijker om efficiënt het fytoplankton te begrazen. Dit effect wordt nog versterkt als de fytoplanktonpopulatie afneemt. Effecten op zoöplankton kunnen effecten hebben op de fytoplanktonpopulatie, maar ook bv op vispopulaties.

Belangrijk om tenslotte mee te geven in functie van de interpretatie van de mogelijke effecten zijn de volgende elementen, zoals naar voor gebracht tijdens de expertenworkshop²⁸² in juni 2018 inzake sediment en ecologie:

- De Schelde is vrijwel overal en altijd licht-gelimiteerd. Op sommige locaties kan ook nutriëntlimitatie optreden (nl. silicaat) en soms kan ook de verblijftijd beperkend zijn.
- De rol van lokale primaire productie is in de Beneden-Zeeschelde minder belangrijk dan in de Boven-Zeeschelde door de van nature hoge turbiditeit die er heerst in combinatie met de grote gemiddelde diepte. Primaire productie in het Schelde-estuarium vindt voornamelijk plaats in het zoetere deel, daar zit de mengdiepte meer aan de oppervlakte en is er minder invloed van chloride. De zuurstof in de Beneden-

²⁸⁰ Let wel: er bestaat geen 1-op-1 relatie tussen zwevend stof en zuurstof. Naast zwevend stof spelen o.a. ook nutriënten, verblijftijd, graassnelheid en zout een belangrijke rol in de beschikbaarheid van algen en dus de zuurstofproductie in de Schelde.

²⁸¹ Vissoorten die tussen zout en zoet water migreren naargelang hun levensfase.

²⁸² Deelnemers aan deze workshop waren externe experts van Universiteit Antwerpen, Universiteit Gent, Deltares, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Zeeschelde wordt vooral aangevoerd vanuit de Westerschelde en de Boven-Zeeschelde.

- Ondanks het feit dat de primaire productie in de Beneden-Zeeschelde beperkt is, kan deze wel nog verder afnemen als gevolg van een toename van SPM, wat een ongunstige evolutie is voor het ecosysteem.
- De Zeeschelde is een systeem in verandering, zoals blijkt uit de metingen van de OMES system monitoring sinds 1995. Er wordt een globale trend in toename van SPM vastgesteld over de jaren heen en heel duidelijk sinds 2009. De oorzaak daarvan is onduidelijk maar zou mogelijk gezocht kunnen worden in de toename van de getijslag. Er worden verder sterke veranderingen in de fytoplankton biomassa vastgesteld sinds 1995. Sinds 2009 worden er ook sterke veranderingen in de fytoplankton samenstelling vastgesteld, dit laatste is een belangrijke integrerende indicator voor het functioneren van het Zeeschelde ecosysteem.

Wijzigingen in eufotische diepte ten gevolge van de bestudeerde bouwstenen en alternatieven worden in het studierapport van IMDC (2018) uitgedrukt in procenten (toe- of afname). Onderstaande tabel geeft deze resultaten weer voor de verschillende alternatieven. Wanneer wordt verondersteld dat de mengdiepte niet verandert (gehanteerde uitgangspunt studie IMDC 2018), dan leiden procentuele veranderingen in het doorzicht direct tot procentuele veranderingen in de verhouding eufotische diepte/mengdiepte. Onderstaande tabel geeft de wijzigingen in eufotische diepte weer voor 3 meetpunten in het Scheldeëstuarium ten gevolge van de gewijzigde sedimentconcentraties voor de verschillende alternatieven. Onderstaande cijfers dienen benaderend en indicatief geïnterpreteerd te worden i.f.v. het gehanteerde strategische niveau van het voorliggende MER en als gevolg van de onzekerheidsmarge inherent aan de gehanteerde modellen. De cijfers zijn vooral bedoeld om een relatieve vergelijking tussen de verschillende bouwstenen en alternatieven mogelijk te maken.

Tabel 232 Wijziging eufotische diepte (in m) door gewijzigde sedimentconcentraties per alternatief voor 3 locaties (IMDC, 2018)

Alternatief	Eufotische diepte (m) t.h.v. Liefkenshoek (Meetpunt Boei 84)	Eufotische diepte (m) t.h.v. Antwerpen (Meetpunt Oosterweel)	Eufotische diepte t.h.v. Lippenbroek (Meetpunt Driegoten)
Ref.	0.82	0.75	0.78
1	0.80 (-2%)	0.71 (-5%)	0.77 (<-1%)
2	0.80 (-2%)	0.72 (-4%)	0.77 (<-1%)
3	0.79 (-3%)	0.71 (-6%)	0.77 (<-1%)
4	0.81 (<-1%)	0.74 (<-1%)	0.77 (<-1%)
5	0.81 (<-1%)	0.73 (-2%)	0.77 (<-1%)
6	0.81 (<-1%)	0.74 (<-1%)	0.77 (<-1%)
7	0.81 (<-1%)	0.74 (<-1%)	0.77 (<-1%)
8	0.81 (<-1%)	0.74 (<-1%)	0.77 (<-1%)

In de tabel zien we dat ter hoogte van het meetpunt Oosterweel t.h.v. Antwerpen wijzigingen in eufotische diepte optreden tot maximaal 6% of een afname van 4 cm. Dit is het geval voor alternatief 3. Opwaarts in het meetpunt Driegoten t.h.v. Lippenbroek veroorzaken alle alternatieven zeer beperkte wijzigingen in eufotische diepte van minder dan 1% of een afname van 1 cm. In het stroomafwaartse meetpunt t.h.v. Liefkenshoek (Boei 84) worden afnames tot maximaal 3% of 3 cm verwacht. Dit is het geval voor alternatief 3.

Effecten bouwstenen

Het interpretatierapport van IMDC (2018) geeft weer dat er wat betreft de initiële **korte termijn** voor de bouwstenen met rivierterminals (al dan niet met landaanwinning) geen noemenswaardige wijzigingen verwacht worden in eufotische diepte/doorzicht (grootteorde: -1%). Enkel voor de getijdedokken worden in het rapport noemenswaardige doch niet aanzienlijke effecten verwacht voor het meetpunt Oosterweel (max -6%, afname van 4 cm), waarbij bouwsteen 1b t.h.v. het Saeftinghedok met het behoud van Doel een kleiner effect heeft in vergelijking met de andere twee Saeftinghedokvarianten. De effecten van het insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis (bouwsteen 11) en de nieuwe zeesluis (bouwsteen 14) op de eufotische diepte zijn niet noemenswaardig.

De beoordeling van de initiële korte termijneffecten die door IMDC gebeurde, is gebaseerd op de effecten voor het fysische watersysteem van de Schelde. Deze effecten worden beoordeeld als niet noemenswaardig tot noemenswaardig maar nooit als aanzienlijk. Gezien de eerder weergegeven impact die kan ontstaan door een toegenomen turbiditeit op de eufotische diepte en daaraan gekoppeld de primaire productie en mogelijk ook het zuurstofgehalte in het systeem²⁸³, wat een impact zal hebben op de aanwezige fauna en flora (fytoplankton, zoöplankton en vissen) – zeker gezien de primaire productie in Zeeschelde IV reeds onder druk staat - kan niet uitgesloten worden dat er een risico bestaat op significante impact voor het ecologische systeem. Dit risico bestaat met name voor de bouwstenen 1a, 1b en 2 waar de stijgingen in turbiditeit en daling in eufotische diepte het grootste zijn en waarbij de afname van de eufotische diepte in de grootte-orde van 5% ligt t.h.v. het meetpunt Oosterweel te Antwerpen. Significante negatieve effecten voor het (Vlaamse deel van het) Europees beschermd Scheldeëstuarium en de daaraan gekoppelde EU-soorten (bv. vissen) zijn bijgevolg niet uit te sluiten.

De **lange termijneffecten** voor de sedimentconcentraties zijn, zoals eerder aangehaald, mogelijk aanzienlijker omdat wanneer de bagger- en stortactiviteiten lange tijd doorgaan er zeker een bijkomende stijging van de turbiditeit te verwachten is tot een evenwichtssituatie bereikt wordt. Dit heeft bijgevolg ook een impact op de eufotische diepte en daaraan gekoppeld de primaire productie en mogelijk het zuurstofgehalte in het Scheldeëstuarium. Gezien er geen modelleringen voor de lange termijnsituatie werden uitgevoerd, is de grootte hiervan moeilijk in te schatten. Er werd door IMDC, ondersteund door externe experts, op basis van expert judgement een kwalitatieve inschatting gemaakt van de verwachte systeemrespons op lange termijn. Hierdoor kunnen mogelijke trends worden aangegeven.

De conclusies inzake toegenomen turbiditeit en bij doorwerking op de eufotische diepte en het zuurstofgehalte op lange termijn worden onderstaand overgenomen uit het rapport van de discipline Water:

- Voor de grote getijdedokken (bouwsteen 1a, 1b, 2a): een verdere toename van de sedimentconcentraties als gevolg van de sterke toename in onderhoudsbaggerwerken²⁸⁴. Bijgevolg is een afname van de eufotische diepte, primaire productie en mogelijk ook het zuurstofgehalte te verwachten op lange termijn.
- Voor de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal (bouwsteen 13) en Schaar van Ouden Doel (bouwsteen 15): mogelijk een beperkte en relatieve afname van de sedimentconcentraties door een daling van de verblijftijd van het slib. Bijgevolg zijn

²⁸³ Let wel: de rol van lokale primaire productie zou voor het zuurstofgehalte in de Beneden-Zeeschelde weliswaar minder belangrijk zijn dan in andere zones van het Scheldeëstuarium. Dit wordt bevestigd door een analyse op hoofdlijnen door universiteit Antwerpen (2018). Doch vanuit het voorzorgsprincipe vallen effecten op het zuurstofgehalte niet uit te sluiten.

²⁸⁴ De onzekerheid die samenhangt met deze uitspraak is echter groot, en zoals eerder aangegeven zijn niet alle deskundigen het er mee eens dat de geschetste LT-evolutie zich inderdaad zal voordoen

geen belangrijke wijzigingen voor de eufotische diepte, primaire productie en mogelijk ook het zuurstofgehalte te verwachten.

- Voor de andere bouwstenen zijn er geen noemenswaardige lange termijneffecten te verwachten.

Gezien de verwachte initiële en lange termijneffecten van toegenomen turbiditeit voor de eufotische diepte en mogelijk het zuurstofgehalte voor bouwstenen 1a, 1b en 2a zijn significant negatieve effecten voor het Vlaamse deel van het Europese HRL-gebied Scheldeëstuarium en de EU beschermde soorten niet uit te sluiten. Het risico op significante effecten is reëel. Gezien zowel de initiële als lange termijneffecten voor de overige bouwstenen een relatief beperkte omvang hebben, worden geen significant negatieve effecten verwacht van deze bouwstenen voor het Vlaamse deel van het SBZ Scheldeëstuarium of de Europees beschermde soorten.

Voor op zicht jagende vogels wordt geen impact verwacht door afname van de eufotische diepte, gezien de lichtdoordringing in de zone die door de ingreep wordt beïnvloed reeds in de referentiesituatie kleiner is dan de kritische waarde (100 cm) van doorzicht van de waterkolom die noodzakelijk is voor op zicht jagende vogels.

Effecten alternatieven

De effecten van de alternatieven hangen af van het gezamenlijke effect van de verschillende bouwstenen, waarbij de individuele effecten elkaar kunnen versterken of beperken. Uit het interpretatierapport van IMDC (2018) blijkt dat de effecten van de alternatieven op de wijzigingen in doorzicht/eufotische diepte worden gedomineerd door die van de relevante bouwstenen. Enkel voor alternatief 1 en 3 treden noemenswaardige initiële korte termijneffecten op die de eufotische diepte doen afnemen en daaraan gekoppeld ook de primaire productie en mogelijk ook het zuurstofgehalte in het systeem, wat een impact zal hebben op de aanwezige fauna en flora (fytoplankton, zoöplankton en vissen). Voor de overige alternatieven worden geen noemenswaardige effecten op de eufotische diepte of het zuurstofgehalte verwacht.

Net zoals voor de bouwstenen kunnen we concluderen dat het risico op significant negatieve effecten op de Europees beschermde soorten en habitats ten gevolge van de afname van de eufotische diepte, de primaire productie en mogelijk het zuurstofgehalte reëel is voor alternatieven 1, 2 en 3. Voor de overige alternatieven worden geen significante effecten verwacht.

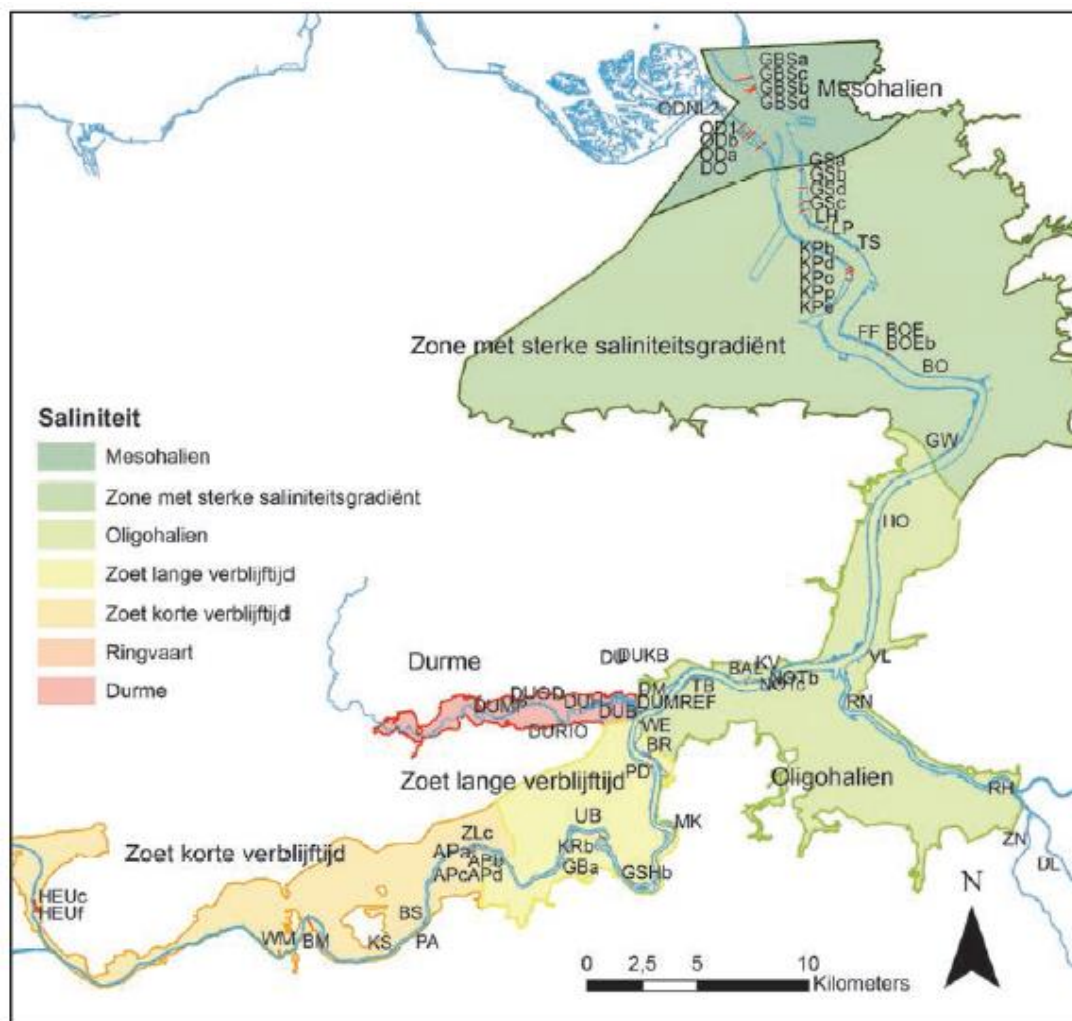
7.8.5.4.6 Verzilting

Deze effectgroep verwijst naar een toename van het zoutgehalte, in bijzonder van chloride in de bodem of in het water (verzilting). Mogelijke effecten van verzilting kunnen optreden in het Scheldeëstuarium en hun invloed hebben op de aanwezige fauna- en floragemeenschappen. De wijzigingen in zoutgehaltes in het Scheldeëstuarium worden beschreven in de discipline Water op basis van het interpretatierapport van IMDC (2018).

Mogelijke effecten van lokale binnendijkse verzilting kunnen een impact hebben op al dan niet zoutminnende vegetatie en op de aanwezige fauna indien het om een wijziging in oppervlaktewaterkwaliteit gaat. Ten gevolge van de voorliggende alternatieven treden mogelijk wijzigingen in kwel van zout of brak water op. Dit wordt op kwalitatieve wijze beschreven in de discipline Water. Gedetailleerde kwantitatieve uitspraken hierover kunnen enkel gedaan worden aan de hand van een degelijke grondwater- (en desgevallend oppervlaktewater-) modellering, wat binnen de scope van deze studie niet voorzien is, gezien het strategisch niveau van de analyse.

Verzilting in het Scheldeëstuarium²⁸⁵

De conductiviteit en het chloridegehalte wordt in de Schelde op regelmatige basis gemeten. Er is duidelijk een sterke seizoenale variatie aanwezig, te verklaren door een wijziging in bovendebiet, waarbij de maximale en minimale waarden ver uit elkaar liggen. Verder kunnen de schommelingen verklaard worden door de getijwerking waardoor het aandeel zoet en zout water varieert op eenzelfde punt in de tijd. Soorten die een brede saliniteitsgradiënt kunnen verdragen, kunnen goed gedijen in het Scheldeëstuarium zeker voor wat betreft de stroomafwaartse delen. Op onderstaande figuur zien we de aanwezige saliniteitsgradiënt langsheen het Scheldeëstuarium en de verdeling in saliniteitszones.



Figuur 201 Saliniteitsgradiënt langsheen het Scheldeëstuarium (Van Ryckegem, et al., 2016)

De ECA-alternatieven bevinden zich in de brakke zone (mesohaliene zone en zone met sterke saliniteitsgradiënt), waar dagelijks (door eb en vloed) en seizoenaal (door natte en droge seizoenen) van nature sterke variatie in de saliniteit voorkomt. Een wijziging van de saliniteit met bijvoorbeeld 1 ppt heeft in dit gebied een lage impact. Verder opwaarts in het estuarium is de natuurlijke variatie van saliniteit veel kleiner, en kan een verandering in de saliniteit van deze orde wel een impact hebben. Bij de beoordeling van de wijziging in zoutgehaltes zal rekening gehouden moeten worden met de natuurlijke variatie binnen het systeem.

²⁸⁵ Deze paragraaf behandelt uitsluitend het Vlaamse deel van het Scheldeëstuarium. In paragraaf 7.8.9 worden de effecten van het voorliggende project op het Nederlandse deel van het Scheldeëstuarium besproken.

Estuaria zijn vaak gekenmerkt door een hoge soortendiversiteit aangezien er zowel brakwatersoorten voorkomen als mariene soorten met een hoge tolerantie voor zoutschommelingen (De Leeuw en Back, 2001; in Steenbergen, 2004). Het zoutgehalte is een belangrijke bepalende factor voor het voorkomen van soorten. De populaties die voorkomen in het veranderlijke milieu van zoet-zoutovergangen zijn aangepast aan saliniteitsschommelingen. Het zijn veelal opportunistische soorten met een grote reproductie- en kolonisatiecapaciteit, waar periodiek massale sterfte wordt opgevangen door massale broedval.

Er blijkt in een estuarium een soortenminimum te zijn bij een saliniteit tussen de 5 en 8 ‰ en het aantal soorten neemt toe bij zowel oplopende als afnemende saliniteitsgehalten (De Leeuw en Backx 2001; in Kuijs & Steenbergen, 2011). In het algemeen zal soortendiversiteit in estuaria afnemen bij hoge variabiliteit van saliniteitsregimes (Paul Montagna, pers. mededeling 2014). Vooral Mollusca (en suspensie- en filtervoeders in het bijzonder) zijn gevoelig aan saliniteitswijzigingen (Montagna et al., 2008; Montagna & Kalke, 1995). Ze blijken minder goed aangepast te zijn aan sterke saliniteitsschommelingen, en dan vooral aan de minima van de voorkomende saliniteitsgradiënt (d.i. zoet water). Zo rapporteerde Steenbergen (2004) over kokkelsterfte en verdwijnen van mosselbroedval bij plotse of extreem lage saliniteit. Anderzijds blijkt een snelle rekolonisatie van de benthische gemeenschap mogelijk, weliswaar gaat het hier dan over meer opportunistische soorten met een snellere levenscyclus. Soorten met een trage levenscyclus zoals kokkels en mossels zullen niet snel een levensgemeenschap kunnen uitbouwen. Steenbergen (2004) voerde een literatuurstudie uit naar de ecologische respons van een ecosysteem in een zoet-zout overgang bij sterk wisselende zoutgehalten (en bij een pulserende afvoer). Er werd een vergelijking gemaakt van het voorkomen van soorten in een gebied met een natuurlijke zoet-zoutovergang versus een onnatuurlijke overgang met een discontinue gradiënt. Bij extreme afvoer van zoetwater in de Westerschelde bleek massale sterfte op te treden, maar er trad weer snel kolonisatie op van zoute bodemdieren uit de Voordelta.

Naast saliniteit bepalen ook andere factoren zoals zuurstofcondities, sedimentkarakteristieken en hydrodynamiek het voorkomende soortenspectrum van benthos in een estuarium.

Soortenrijkdom, diversiteit en totale biomassa van benthische macrofauna in de Schelde neemt af volgens de saliniteitsgradiënt van Vlissingen tot Dendermonde (Ysebaert et al., 1993). In een latere studie bleek dat niet enkel het gemiddeld aantal soorten per staal maar ook het totaal aantal soorten afnam met lagere saliniteit (Ysebaert et al. 2003). De zoetwatergetijdezone van de Schelde bleek soortenarmer dan andere Europese estuaria. In de zoutere delen van de Schelde is er een dominantie van Mollusca en Polychaeta wat volledig overgenomen wordt door Oligochaeta in de zoetere delen. In de tussenzone komen er (beperkt) ook Arthropoda voor.

De visfauna in de Zeeschelde wordt tevens sterk beïnvloed door de saliniteit en de zuurstofconcentratie. Zo illustreert de visgemeenschap duidelijk de gradiënt in soortengemeenschappen tussen het zoetwatergetijdengebied en de mesohaliene brakwaterzone (Van Ryckegem, et al., 2016). Verder is er een stijgende trend in de benthivore vogelsoorten in de zone van de Zeeschelde met een sterke saliniteitsgradiënt. Dit is vooral te wijten aan hogere aantallen tureluur, wulp en kluut.

Wijzigingen in de getijvoortplanting of de (bruto) getijdebieten in de Schelde kunnen een invloed hebben op de zoutgradiënt. Verandering van stroomsnelheden kunnen lokaal ook een invloed op de zoutgradiënt hebben. Saliniteitswijzigingen door het project worden beschreven in de discipline Water. Concreet wordt het effect van de bouwstenen en alternatieven op de zoutgradiënt ingeschat op basis van (wijzigingen in) de minimale en maximale saliniteit en de saliniteitsamplitude voor een gemiddelde tijcyclus.

Effecten bouwstenen

Op basis van de effectbeschrijving in de discipline Water zien we dat voor bouwstenen 10, 11, 12 en 14 verwaarloosbare effecten op de saliniteitsgemiddelden en –amplitudes optreden. Bouwstenen 1a, 1b en 2 t.h.v. Saeftinghedok hebben wel een effect, waarbij het effect van bouwsteen 1a en 2 groter is dan dat van bouwsteen 1b. De maximale absolute wijziging in de zoutconcentratie is van de orde van 0,5 ppt. Ter vergelijking, de natuurlijke variaties van het zoutgehalte in dit deel van de Zeeschelde zijn bij benadering een orde van grootte groter. Merk ook op dat de waarneembare wijzigingen in concentratie zich stroomopwaarts niet verder uitstrekken dan Hoboken. De variaties in zoutgehalte blijven dus nagenoeg volledig beperkt tot het mesohaliene deel van de Schelde. Voor bouwsteen 13, de grote uitbreiding aan de Noordzeeterminal, is er plaatselijk een betekenisvolle toename van de gemiddelde saliniteit vast te stellen en een sterke lokale afname van de saliniteitsamplitude direct stroomafwaarts van de terminal. Door de veranderde dynamiek in het gebied achter de uitbreiding is er ook hier een stijging van de minimum saliniteit en een daling van de maximumsaliniteit en een beperkte stijging van de gemiddelde saliniteit. De lokale effecten van de bouwsteen 15 (Schaar van Ouden Doel) zijn in veel opzichten vergelijkbaar met die van de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal. De saliniteitsamplitude in de gebieden rond deze bouwsteen is sterk gedaald. Doordat deze evolutie het gevolg is van een daling van de maximale saliniteit en een stijging van de minimale saliniteit is de invloed op de gemiddelde saliniteit minder uitgesproken. Voor de overige bouwstenen (4, 6, 16) is er nauwelijks een effect vast te stellen. De wijzigingen in de gemiddelde saliniteit blijven onder de 0,5 ppt, en zijn het grootst voor de Ketenissekaai (bouwsteen 16). Diezelfde bouwsteen heeft een duidelijk maar lokaal effect op de saliniteitsamplitude, in negatieve zowel als in positieve zin. Ook hier beperken alle wijzigingen zich tot de mesohaliene zone.

Gezien de saliniteitseffecten klein zijn en zich nagenoeg volledig blijken te beperken tot de mesohaliene zone en de zone met sterke saliniteitsgradiënt waar van nature euryhaliene soorten voorkomen, worden er geen significant negatieve effecten verwacht voor het Vlaamse deel van het SBZ Scheldeëstuarium en de Europees beschermde soorten.

Effecten alternatieven

Uit de effectbeschrijving van de discipline Water blijkt dat de effecten van de alternatieven worden gedomineerd door die van de relevante bouwstenen. De twee Saeftinghedok-varianten met een brede opening (alternatief 1 en 3) hebben het grootste effect op de gemiddelde saliniteit. Een vergelijkbare invloed wordt veroorzaakt door alternatief 8 met daarin de rivierterminal op Schaar van Ouden Doel, gevolgd door de alternatieven 4 en 5 (waarin de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal dominant is) en alternatief 2 (Saeftinghedok met behoud van Doel). Alternatief 6 en 7 hebben een verwaarloosbare invloed op de gemiddelde saliniteit.

Alternatieven 4 en 5 (met de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal), de Saeftinghedok-alternatieven 1 en 3 en (in mindere mate) alternatief 8 (met Schaar van Ouden Doel en alternatief 2 (Saeftinghedok met behoud van Doel) veroorzaken een afname van de saliniteitsamplitude ter hoogte van het projectgebied (Antwerpse haven). Opwaarts daarvan zorgen vooral de Saeftinghedok-alternatieven 1 en 3 en de Ketenissekaai in alternatief 8, en in mindere mate alternatieven 2, 4 en 5, voor een toename van de saliniteitsamplitude.

In alle gevallen zijn de effecten beperkt, zowel in omvang als in ruimtelijke uitbreiding. De impact op de gemiddelde saliniteit blijft nagenoeg volledig beperkt tot de mesohaliene zone en de zone met sterke saliniteitsgradiënt, en overschrijdt binnen deze zone de grens van 0,5 ppt die gedefinieerd werd als benedengrens voor de klasse “noemenswaardig” niet of nauwelijks.

Significant negatieve effecten van de beschouwde alternatieven worden niet verwacht voor het Vlaamse deel van het SBZ Scheldeëstuarium en de Europees beschermde soorten.

Verzilting t.h.v. de binnendijkse gebieden

Voor een overzicht van de huidige verziltingstoestand van het grondwater in het havengebied, van de effecten van de uitbouw van de haven hierop en van mogelijke toekomstige evoluties verwijzen we naar de discipline Water (zie § 7.3.3.4 en 7.3.4.3).

Mogelijke effecten van lokale verzilting kunnen een effect hebben op al dan niet zoutminnende vegetatie en op de aanwezige fauna indien het om een wijziging in oppervlaktewaterkwaliteit gaat. Ten gevolge van de voorliggende bouwstenen en alternatieven kunnen mogelijk wijzigingen in kwel van zout of brak water optreden. Deze effecten worden uitvoerig besproken in de discipline Water en onderstaand doorvertaald naar ecologische relevantie. Binnen deze effectgroep wordt voor de verschillende bouwstenen en alternatieven nagegaan hoe groot de permanente effecten zijn die het gevolg zijn van wijzigingen in zoet-zoutverdeling van het grondwater. De beschrijving en beoordeling van de effectgroep gebeurt op kwalitatieve wijze op basis van de gegevens uit de discipline Water.

Effecten bouwstenen

De effectbeschrijving vanuit de discipline Water m.b.t. wijzigingen in de grondwaterstanden en -stromingen geeft weer dat steeds wijzigingen van grondwaterstromingen, -standen en verziltingswaarden te verwachten zijn in en onder de uitgegraven en opgehoogde gebieden zelf. Voor de discipline Biodiversiteit zijn niet deze wijzigingen maar wel de wijzigingen in de omgeving van de nieuw aangelegde gebieden het meest relevant naar impact op fauna en flora toe. Immers de effecten voor biodiversiteit worden ter hoogte van de bouwstenen en logistieke terreinen gedomineerd door het direct ruimtebeslag zelf. In wat volgt zal bijgevolg gefocust worden op de effecten van de wijziging in zout-zoetverdeling van het grondwater in de omgeving van de bouwstenen en logistieke terreinen.

De deskundige Water stelt in algemeenheid dat alle geplande ingrepen in meer of mindere mate een impact hebben op de grondwaterstromingen en de zoet-zout waterverdeling. De grootte van de wijzigingen wordt sterk bepaald door de lokale omstandigheden van topografie, doorlatendheid, nabijheid van oppervlaktewater, peilbeheer, ... De beschrijving en beoordeling van de effecten op het grondwatersysteem gebeurde voor bouwsteen 1a o.b.v. een studie door IMDC (2013). De effecten van de andere bouwstenen werden door de deskundige Water geëxtrapoleerd en kwalitatief ingeschat. Op dit strategisch niveau speelt de omvang van de impact daarbij een belangrijke rol.

Voor wat betreft de effecten van bouwsteen 1a wordt weergegeven in de discipline Water dat er geen negatieve invloed op de zoet-zoutwaterverdeling in de nabijheid van het Saefthingedok zal optreden. Dit geldt tevens voor bouwsteen 1b en 2²⁸⁶.

De andere bouwstenen zullen evenmin een impact hebben op de zoet-zoutwaterverdeling in hun nabije omgeving, gezien hun ligging in het opgehoogd havengebied zelf. Er is wel een andere impact te verwachten bij bijvoorbeeld de bouwstenen die in de buitendijkse gebieden liggen (verstoring van het slik/schor grondwatersysteem) maar dan hoofdzakelijk ter plaatse van de ingreep zelf. Deze impact op het lokale grondwatersysteem wordt verwacht geen

²⁸⁶ De wijzigingen die door IMDC (2013) berekend werden t.g.v. het aanleggen van de noordelijke gelegen overstromingsgebieden zijn wel groot. Ze zorgen voor verzilting van de gebieden die het dichtst bij de grenzen gelegen zijn over een honderdtal meter en voor lokale zoute kwel op grotere afstanden in de nabijheid van waterlopen. De aanleg van deze gebieden maakt echter geen deel uit van het voorliggende project.

belangrijke doorwerking te hebben naar impact op de lokale natuurwaarden (buiten- of binnendijks).

Zoals eerder vermeld, worden er uiteraard wel plaatselijke wijzigingen in de verdeling verwacht t.h.v. het dok zelf en t.h.v. de terreinen die opgehoogd worden. Op lange termijn veroorzaken deze ingrepen een lokale verzoeting. Die ophoging en langzame verzoeting zal op langere termijn op grotere afstand, ten zuiden van het havengebied kunnen leiden tot een kwel die minder zout is dan in de referentiesituatie. Die kwel wordt door waterlopen zoals de Noord-zuidververbinding, Waterloop Hoge Landen etc. opgevangen wat in theorie kan resulteren in een beperkte verschuiving van de flora- en faunasoorten in deze waterlopen naar minder zoutminnende soorten.

Voor de logistieke terreinen wordt geen impact op de zoet-zoutverdeling verwacht.

De beschrijving en beoordeling van de effecten van de bouwstenen en de logistieke terreinen op de zoet-zoutwaterverdeling wordt in de discipline Water meer in detail uitgewerkt. Gezien de relatief beperkte wijzigingen op de zoutgehalten in de nabije omgeving van de bouwstenen en logistieke terreinen worden geen significant negatieve effecten van de bouwstenen verwacht voor de Europees beschermde habitats en soorten naar aanleiding van de wijzigingen in verzilting t.h.v. de binnendijkse gebieden.

Effecten alternatieven

De effecten van de alternatieven hangen af van het gezamenlijke effect van de verschillende bouwstenen, waarbij de individuele effecten elkaar kunnen versterken of beperken. Uit de effectbeschrijving van de discipline Water blijkt dat de effecten van de alternatieven worden gedomineerd door die van de relevante bouwstenen. Gezien de verschillende bouwstenen binnen de alternatieven geïsoleerd van elkaar liggen en ook verspreid zijn over linker- en rechteroever zijn er volgens de deskundige Water geen versterkende of beperkende effecten van wijzigingen in zoet-zoutverdeling te verwachten. Gezien de relatief beperkte wijzigingen m.b.t. verzilting en verzoeting in de nabije omgeving van de alternatieven worden geen significant negatieve effecten van de alternatieven verwacht voor de Europees beschermde habitats en soorten.

7.8.5.4.7 Verstoring door geluid

Deze effectgroep omvat alle effecten voor de aanwezige fauna en flora ten gevolge van een toename van geluid die tot merkbare gedragswijzigingen van soorten kunnen leiden. Een stress- en/of vluchtgedrag van individuen kan leiden tot het verlaten van het leefgebied of bv. een afname van het voortplantingssucces. In bepaalde gevallen kan ook gewenning optreden, in het bijzonder bij continu geluid.

Ondanks de sterke correlatie tussen geluidsverstoring en dichtheid van broedparen en vogels in het algemeen, varieert de gevoeligheid voor geluidsverstoring sterk naargelang de soort en de biotoop. Omgevingsfactoren zoals de structuur van de vegetatie, het type biotoop en het reliëf beïnvloeden de geluidsspreiding en bijgevolg het geluidseffect op de vogelpopulatie.

Uit studies van Reijnen en Foppen (1991) blijkt dat geluid boven een bepaalde drempelwaarde leidt tot een afname in de draagkracht van het gebied voor vogels. Zij vonden dat de drempelwaarde (per etmaal of LAeq24h-waarde) algemeen geldend voor bosvogels 42 dB(A) bedraagt en voor weidevogels 47 dB(A). Deze geluidsdrempels voor verstoring van broedvogels zijn vastgesteld bij wegverkeer, een continue geluidsbron. Voor vogels in het algemeen wordt een geluidsdrempel van 45 dB(A) als relevant beschouwd.

De deskundige Geluid heeft voor een aantal relevante beoordelingspunten (bp) ²⁸⁷ voor de discipline Biodiversiteit de verandering in LAeq24h berekend. Onderstaande figuur geeft de ligging van deze punten weer. Er werden geen geluidscontouren berekend.



Figuur 202 Situering beoordelingspunten (bp) verstoring door geluid i.f.v. discipline Biodiversiteit

Voor de bouwstenen apart werd in het kader van de geluidsmodellering enkel de wijziging in geluidsniveau (LAeq24h) ten gevolge van industrielawaai bepaald. Voor de alternatieven werd daarnaast ook rekening gehouden met wegverkeer-, spoorweg- en scheepvaartlawaai.

²⁸⁷ De relevante beoordelingspunten werden bepaald o.b.v. de aanwezige natuurwaarden (BWK), het statuut van de gebieden (N2000, natuurcompensatiegebieden, ..) en de nabijheid tot de geplande ingrepen door het voorliggende complex project.

Effecten bouwstenen

Tabel 233 geeft per bouwsteen en per logistiek terrein de wijziging in geluidsniveau ten gevolge van de wijziging in industrielawaai. Toenames in geluidsniveau vanaf 1 dB(A) zijn in geel aangeduid en vanaf 3 dB(A) in rood.

Tabel 234 geeft het verwacht geluidsniveau per bouwsteen en per logistiek terrein ten gevolge van deze wijziging. Gebieden met een geluidsbelasting van ≤ 45 dB(A) worden beschouwd als weinig geluidsverstoord gebied. Gebieden met een geluidsbelasting van 45,1-49,9 dB(A) als matig geluidsverstoord gebied en worden in het oranje gemarkeerd in de tabel. Gebieden met een geluidsbelasting van ≥ 50 dB(A) worden beschouwd als zwaar geluidsverstoord gebied en worden rood gemarkeerd in de tabel.

Tabel 233 Wijziging LAeq24h ter hoogte van de beoordelingspunten (Bp) t.o.v. referentiesituatie per bouwsteen/logistiek terrein m.b.t. wijziging industrielaawai

Bp	Bouwstenen																Logistieke terreinen							
	1a zuid	1a noord	1b zuid	1b noord	2a	4a	4b	5a	5b	6	10	11a	12	13	14	15	16	A	B	C	D	E	F	
Punt 1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,4	0,8	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Punt 2	0,2	0,6	0,1	0,6	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,7	0,2	0,1	0,3	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Punt 3	0,6	2,4	0,5	2,7	0,7	0,9	0,3	0,1	0,0	0,0	0,5	0,2	0,1	0,4	0,1	2,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Punt 4	0,3	0,9	0,3	1,1	0,4	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,3	0,2	0,3	1,1	0,1	2,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Punt 5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Punt 6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
Punt 7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Punt 8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Punt 9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	4,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Punt 10	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Punt 11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Punt 12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,1	0,0	0,0
Punt 13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Toenames in geluidsniveau vanaf 1 dB(A) zijn in geel aangeduid en vanaf 3 dB(A) in rood

Tabel 234 LAeq24h (in dB(A)) ter hoogte van de beoordelingspunten (Bp) per bouwsteen/logistiek terrein m.b.t. wijziging industrielawaai

Bp	Ref.	Bouwstenen																Logistieke terreinen						
		1a zuid	1a noord	1b zuid	1b noord	2a	4a	4b	5a	5b	6	10	11a	12	13	14	15	16	A	B	C	D	E	F
Punt 1	41,7	41,8	41,9	41,8	42,0	41,8	41,8	41,7	41,7	41,7	41,7	42,0	42,0	42,1	42,5	41,7	52,8	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7
Punt 2	39,9	40,1	40,5	40,0	40,5	40,1	40,2	40,0	39,9	39,9	39,9	40,6	40,1	40,0	40,2	39,9	47,0	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9
Punt 3	34,8	35,4	37,2	35,3	37,5	35,5	35,7	35,1	34,9	34,8	34,8	35,3	35,0	34,9	35,2	34,9	37,0	34,9	34,9	34,8	34,8	34,8	34,8	34,9
Punt 4	33,1	33,4	34,0	33,4	34,2	33,5	33,5	33,2	33,2	33,1	33,1	33,4	33,3	33,4	34,2	33,2	35,4	33,2	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,2
Punt 5	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0
Punt 6	40,8	40,9	40,9	40,9	40,9	41,0	40,8	40,8	41,7	40,9	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	47,1	40,9	40,8	40,8	40,8	40,8	41,7
Punt 7	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	45,8	43,6	43,6	43,6
Punt 8	45,9	45,9	45,9	45,9	45,9	45,9	45,9	45,9	46,0	45,9	45,9	45,9	45,9	45,9	45,9	45,9	45,9	47,1	45,9	47,5	45,9	45,9	45,9	45,9
Punt 9	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,7	44,0	48,1	43,6	43,7	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6
Punt 10	46,0	46,2	46,2	46,1	46,2	46,2	46,5	46,2	46,0	46,0	46,0	47,5	46,0	46,0	46,0	46,0	46,1	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0
Punt 11	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	44,8	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1
Punt 12	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	37,0	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	37,8	36,9	36,8
Punt 13	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0

≤45,0 dB(A) = weinig geluidsverstoord gebied

45,1-49,9 dB(A) = matig geluidsverstoord gebied (oranje)

≥ 50 dB(A) = zwaar geluidsverstoord gebied (rood)

Als enkel naar het industrielawaai wordt gekeken, ligt het geluidsniveau in de referentiesituatie in de punten 5 (Ketenisseschor), 8 (Verrebroekse plassen), 10 (Galgenschoor) en 13 (Kuifeedend) al boven de 45 dB(A), waarbij punten 8, 10 en 13 als matig geluidsverstoord en punt 5 als zwaar geluidsverstoord door industrielawaai kunnen worden beschouwd.

Aangenomen wordt dat een verschil van 1 dB(A) in geluidbelasting niet waarneembaar is voor vogels. Vanaf een toename van 3 dB(A) is er een risico op significant negatieve effecten voor aanwezige vogelpopulaties.

Ten gevolge van bouwsteen 13, 15 en 16 en logistiek terrein C zal in minstens 1 beoordelingspunt de grens van 45 dB(A) ten opzichte van de referentiesituatie worden overschreden. Hier bestaat het risico dat het betreffende gebied minder geschikt wordt voor vogelpopulaties met een risico op significante effecten ten gevolge van industrielawaai op het Vogelrichtlijngebied. Met uitzondering van het logistiek terrein C is de geluidstoename door industrielawaai ten opzichte van de referentiesituatie ook meer dan 3 dB(A). Voor logistiek terrein C wordt in punt 7 (Groot Rietveld) een toename van 2 dB(A) verwacht, waardoor de 45 dB(A)-grens beperkt wordt overschreden, van niet geluidsverstoord naar weinig geluidsverstoord. Gezien de beperkte overschrijding en het aanpassingsvermogen van de voorkomende soorten (gewenning) wordt niet verwacht dat dit leidt tot een risico op significant negatieve effecten ten gevolge van geluidsverstoring door industrielawaai.

Effecten alternatieven

Tabel 235 geeft per alternatief de totale wijziging in geluidsniveau ten gevolge van de wijziging in industrie-, wegverkeer-, spoorweg- en scheepvaartlawaai. Toenames in geluidsniveau met meer dan 1 dB(A) zijn in geel aangeduid en meer dan 3 dB(A) in rood.

Tabel 236 geeft het verwacht geluidsniveau per alternatief ten gevolge van deze wijziging. Gebieden met een geluidsbelasting van ≤ 45 dB(A) worden beschouwd als weinig geluidsverstoord gebied. Gebieden met een geluidsbelasting van 45,1-49,9 dB(A) als matig geluidsverstoord gebied en worden in het oranje gemarkeerd in de tabel. Gebieden met een geluidsbelasting van ≥ 50 dB(A) worden beschouwd als zwaar geluidsverstoord gebied en worden rood gemarkeerd in de tabel.

Tabel 235 Wijziging LAeq24h ter hoogte van de beoordelingspunten (bp) t.o.v. referentiesituatie per alternatief

Bp	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 6	Alt. 7	Alt. 8	Alt. 1*	Alt. 4*
1	0,9	0,9	0,7	1,0	1,0	0,8	0,5	7,3	0,9	1,0
2	1,0	1,1	0,8	1,0	0,9	0,8	0,4	6,2	1,0	0,9
3	2,3	2,5	0,9	0,9	1,1	0,6	0,5	3,4	2,2	0,9
4	1,2	1,3	0,7	1,2	1,3	0,6	0,5	1,9	1,2	1,2
5	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	4,3	4,1	5,1	0,0	3,5	3,0	3,1	5,2	3,8	0,2
7	0,9	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	1,0	1,1	0,2
8	1,7	0,7	0,7	0,0	0,4	0,4	0,4	2,7	1,7	0,0
9	0,2	0,2	0,1	3,2	3,0	0,9	0,6	0,2	0,1	3,1
10	0,6	0,6	0,5	2,2	1,2	0,8	0,5	0,5	0,6	2,0
11	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	1,2	0,2	0,1	0,3
12	0,2	0,3	0,1	0,6	0,4	0,3	0,4	0,2	0,1	0,4
13	0,5	0,6	0,4	0,8	0,6	0,5	0,5	0,6	0,4	0,7

* Betreft het geluidsniveau onder ontsluitingsscenario 2 (zie discipline mobiliteit).

Toenames in geluidsniveau met meer dan 1 dB(A) zijn in geel aangeduid en meer dan 3 dB(A) in rood

Tabel 236 LAeq24h (in dB(A)) ter hoogte van de beoordelingspunten (Bp) per alternatief

Bp	Ref.	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 6	Alt. 7	Alt. 8	Ref.2 *	Alt. 1*	Alt. 4*
1	46,4	47,2	47,2	47,0	47,4	47,3	47,2	46,9	53,6	46,4	47,3	47,4
2	45,2	46,2	46,3	46,0	46,2	46,1	46,0	45,6	51,4	45,2	46,3	46,2
3	37,8	40,1	40,3	38,7	38,7	38,9	38,4	38,3	41,2	37,9	40,1	38,8
4	36,0	37,2	37,4	36,7	37,3	37,3	36,7	36,6	38,0	36,1	37,3	37,3
5	58,2	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,2	58,3	58,3
6	45,4	49,7	49,5	50,5	45,5	48,9	48,5	48,5	50,7	45,1	48,9	45,2
7	49,7	50,6	49,9	49,9	49,8	49,8	49,8	49,8	50,8	48,9	50,0	49,1
8	47,7	49,4	48,4	48,4	47,7	48,1	48,1	48,0	50,4	47,6	49,3	47,7
9	47,4	47,6	47,6	47,5	50,6	50,4	48,3	47,9	47,6	47,5	47,6	50,6
10	49,5	50,1	50,1	50,0	51,6	50,7	50,2	49,9	49,9	49,6	50,2	51,6
11	48,5	48,6	48,7	48,6	48,7	48,7	48,7	49,7	48,7	48,7	48,8	49,0
12	47,1	47,3	47,4	47,2	47,7	47,5	47,4	47,5	47,3	48,4	48,5	48,8
13	53,1	53,5	53,7	53,5	53,9	53,6	53,6	53,6	53,6	53,5	53,9	54,1

* Betreft het geluidsniveau onder ontsluitingsscenario 2 (zie discipline mobiliteit).

≤45 dB(A) = weinig geluidsverstoord gebied

45,1-49,9 dB(A) = matig geluidsverstoord gebied (oranje)

≥ 50 dB(A) = zwaar geluidsverstoord gebied (rood)

Wanneer naar alle geluidsbronnen wordt gekeken, ligt het geluidsniveau in de referentiesituatie, met uitzondering van de punten 3 (Doelpolder) en 4 (Prosperpolder Noord) al boven de 45 dB(A), waarbij punten 1 (Schor Ouden Doel), 2 (Paardenschor), 6 (Putten West), 7 (Groot Rietveld), 8 (Verrebroekse Plassen), 9 (Groot Buitenschor), 10 (Galgenschor), 11 (Opstalvalleigebied) en 12 (VRL-gebied t.h.v. Stabroek) als matig geluidsverstoord en punten 5 (Ketenisseschor) en 13 (Kuifeed) als zwaar geluidsverstoord kunnen worden beschouwd. Gezien de voorgenoemde matig en zwaar geluidsverstoorde gebieden toch een belangrijke waarde hebben voor vogels, is het duidelijk dat bij de aanwezige vogelsoorten in het havengebied een vorm van gewenning is opgetreden. Dit betekent echter niet dat een toename van het geluidsniveau in deze situaties geen impact kan hebben op de aanwezige populaties. Aangenomen wordt dat vanaf een toename van 3 dB(A) er een risico bestaat op significant negatieve effecten voor de aanwezige vogelpopulaties.

Op basis van Tabel 235 kan besloten worden dat voor alle alternatieven in minstens in 1 beoordelingspunt het geluidsniveau met meer dan 3 dB(A) toeneemt en bijgevolg alle alternatieven significant negatieve effecten teweeg kunnen brengen voor de aanwezige Europees beschermde soorten ten gevolge van geluidsverstoring. De grootste toename treedt op bij alternatief 8 in punt 1 (+7,3 dB(A)). Het beste scoort alternatief 6, met enkel een toename van 3 dB(A) in punt 6 en in de overige punten <1dB(A).

Milderende maatregelen i.f.v. het minimaliseren van de geluidseffecten zijn noodzakelijk en ook mogelijk. Denken we hierbij bijvoorbeeld aan het aanleggen van een geluidsbuffer of geluidsscherm. Dit wordt verderop meer uitgebreid besproken.

7.8.5.4.8 Verstoring door licht en straling

De effectgroep verstoring door licht omvat alle effecten voor de aanwezige fauna en flora ten gevolge van een wijziging van het natuurlijke stralingsniveau door kunstmatige stralingsbronnen. Dieren kunnen door bijkomende stralingsbronnen gedesoriënteerd worden of door de stralingsbron aangetrokken of afgeschrikt worden. De belangrijkste optredende

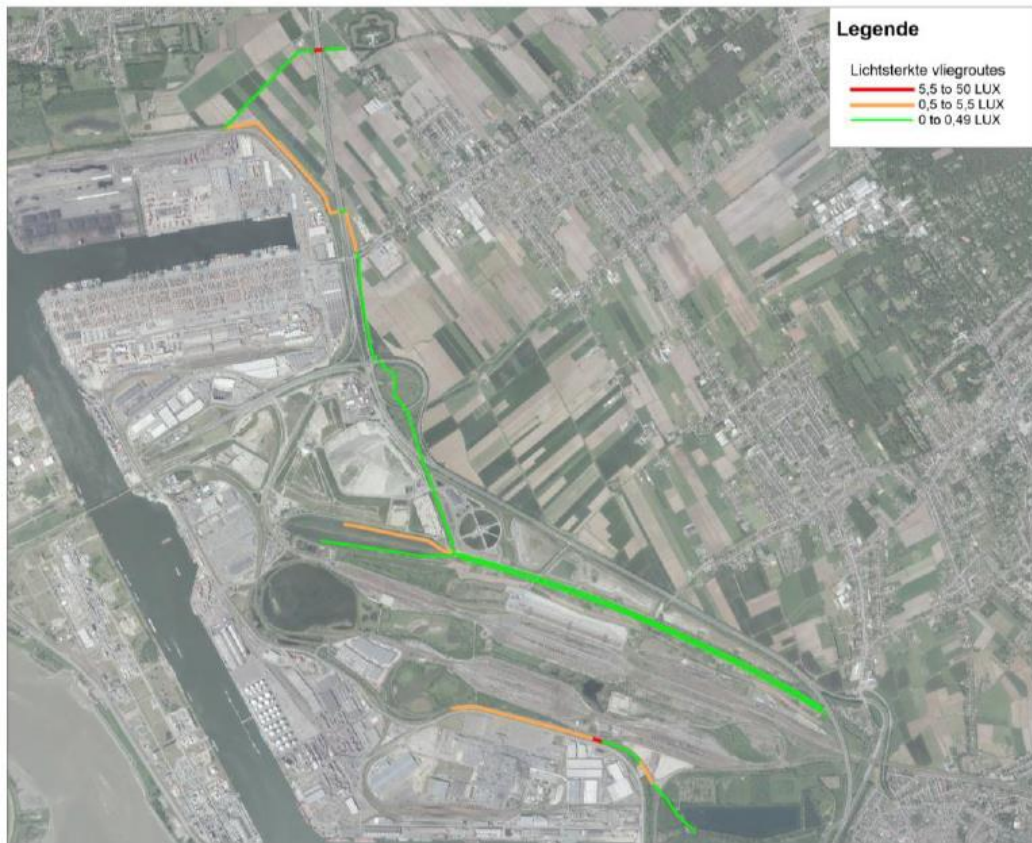
effecten van lichthinder voor fauna zijn: afname van de populatie door barrièrewerking; verhoogde zichtbaarheid en bijgevolg gemakkelijk te detecteren door predator; aanrijdingen door wegverkeer of aanvaringen met wegverlichting als gevolg van aantrekking.

Binnen deze effectgroep wordt nagegaan voor de verschillende alternatieven waar bijkomende ecologische lichtvervuiling kan optreden. Het havengebied is momenteel reeds zwaar lichtverstoord. Inbreiding binnen het havengebied of uitbreiding erbuiten kan wel een verschil betekenen in lichthinder voor fauna. Eventuele lichthinder kan voornamelijk verwacht worden voor de aanwezige vleermuizen in het havengebied. Deze lichthinder kan optreden indien deze interfereert met de bestaande vliegroutes van de dieren. De meeste vleermuissoorten gebruiken lijnvormige structuren in het landschap, zoals bomenrijen, bosranden en waterwegen, als vliegroute tussen verblijfplaats en foerageergebied en tussen foerageergebieden. Een aaneengesloten netwerk van deze structuren is van essentieel belang voor het voortbestaan van populaties.

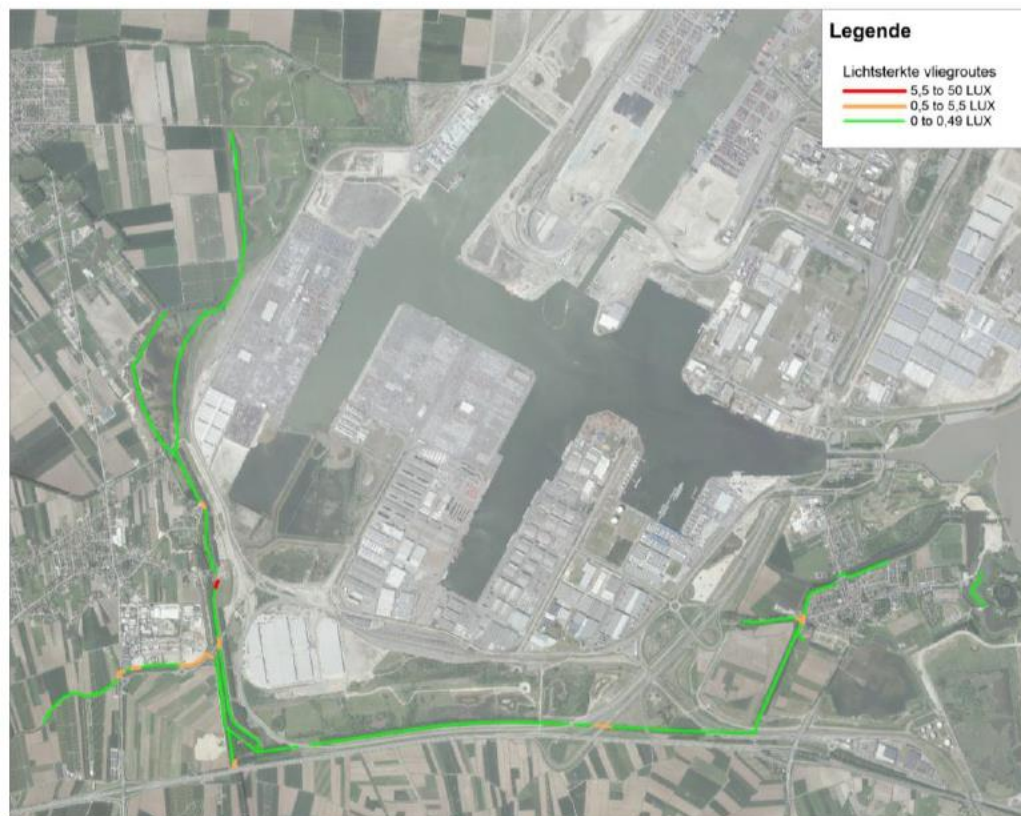
Verlichting kan een barrière vormen en ertoe leiden dat (delen van) vliegroutes minder in trek raken of in onbruik raken, en dat het gebruik ervan richting foerageergebieden wordt vertraagd. Dit kan leiden tot het gebruik van alternatieve vliegroutes, die vaak langer zijn en dus extra energie kosten. Daarnaast kunnen deze routes risico's met zich meebrengen, zoals een hoger predatierisico en meer blootstelling aan de elementen. Bovendien zijn geschikte alternatieve routes langs lijnvormige elementen niet altijd voorhanden. Delen van het landschap kunnen als gevolg van verlichting dan ook minder goed of zelfs onbereikbaar worden, met negatieve gevolgen voor de overlevingskans van populaties.

In het kader van de monitoring van het soortenbeschermingsprogramma van de Antwerpse haven (Baetens, Martens, Jacobs, & Vochten, 2016) werd in 2015 de lichtsterkte langs gekende vliegroutes van vleermuizen in kaart gebracht. De lichtgevoeligheid van verschillende soorten vleermuizen verschilt, waarbij op hoofdlijnen eerder laat uitvliegende soorten gevoeliger zijn voor lichtverstoring dan vroege uitvliegers. Met name Plecotussoorten (zoals grootoorvleermuis) en Myotissoorten (zoals meer- en watervleermuis) zijn relatief intoleranter voor natuurlijk licht en de kunstmatige lichtbronnen. Myotis dasycneme of meervleermuis, tevens paraplu-soort in het soortenbeschermingsprogramma van de haven, kan in die zin als lichtgevoelige soort mogelijk de belangrijkste effecten ondervinden van wijzigingen in verlichting ten gevolge van het voorliggende project.

De lichtsterkte zoals gemeten langs de gekende vliegroutes van de meervleermuis (bijlage IV HRL) en meeliftende vleermuissoorten n.a.v. bovengenoemd monitoringsprogramma (Baetens, Martens, Jacobs, & Vochten, 2016) worden op onderstaande figuren weergegeven voor respectievelijk Rechter- en Linkerscheldeoever. Meervleermuizen verkiezen een waarde tussen 0 en 0,5 lux. Waarden boven 0,5 lux over een afstand van meer dan 20 meter, kunnen een negatief effect hebben op het foerageergedrag van meervleermuizen. Myotis-soorten verdragen geen lichtintensiteiten boven 5,5 lux. De gemeten lichtwaarden worden daarom opgedeeld in drie categorieën: goed (0-0,5 lux), slecht (0,5-5,5 lux) en zeer slecht (meer dan 5,5 lux).



Figuur 203 Lichtsterkte van gekende vliegroutes vleermuizen op Rechterscheldeoever (Baetens, Martens, Jacobs, & Vochten, 2016)



Figuur 204 Lichtsterkte van gekende vliegroutes vleermuizen op Linkerscheldeoever (Baetens, Martens, Jacobs, & Vochten, 2016)

Effecten bouwstenen

Wat betreft het voorliggende project kunnen we ervan uitgaan dat de aan te leggen terminals, de bijhorende infrastructuur en de logistieke terreinen cfr. de gangbare praktijken in de haven verlicht zullen worden. Voor mogelijke interferentie tussen deze verlichting en de bovengenoemde vliegroutes op rechteroever zijn enkel bouwsteen 14 en logistieke terreinen D en E relevant. Voor linkeroever zijn bouwsteen 16 en logistiek terrein B relevant.

Op rechteroever kunnen we stellen dat bouwsteen 14 ter hoogte van het Delwaidedok en logistiek terrein E ter hoogte van de Churchillzone mogelijk een beperkte impact zullen hebben op de ecologische lichthinder voor de gekende vleermuisvliegroutes. De routes langs de terreinen scoren volgens de meting in 2015 reeds slecht (0,5 – 5,5 lux). Een beperkte verslechtering kan mogelijk verwacht worden. Significante effecten worden echter niet verwacht. Op deze locaties kunnen bovendien milderende maatregelen getroffen worden om het effect in te dijken en zelfs een verbetering t.o.v. de huidige situatie te creëren. De vliegroute voor vleermuizen ter hoogte van logistiek terrein D ter hoogte van Logistiek Park Schijns scoort volgens de metingen in 2015 wel goed m.b.t. lichtwaarden (0 – 0,5 lux). Op deze locatie zullen de Wachtboezems blijven bestaan maar zullen de Verlegde Schijns verdwijnen/verlegd/heringericht worden. Bijgevolg kan de vliegroute verdwijnen. Voor de overblijvende delen van de vliegroute kunnen mogelijk negatieve effecten van verstoring door lichthinder optreden. Gezien het belang van de vliegroute wordt dit effect als significant negatief ingeschat voor de Europees beschermde soorten. Op deze locatie zijn evenwel milderende maatregelen te treffen om bijkomende lichtverstoring te vermijden.

Op linkeroever kunnen bouwsteen 16 aan het Verrebroekdok en logistiek terrein B ter hoogte van de kop van het Verrebroekdok mogelijk een beperkte impact hebben op de lichtverstoring voor de gekende vleermuisroutes. De routes langs de terreinen scoren volgens de meting in 2015 overwegend goed m.b.t. lichtwaarden (0 – 0,5 lux). Een aanzienlijke verslechtering wordt niet verwacht omdat de vliegroutes en de terreinen van elkaar afgescheiden worden door de bestaande wegeninfrastructuur. Significante effecten op de SBZ's en de Europees beschermde soorten zijn uit te sluiten.

Effecten alternatieven

De effecten van de alternatieven hangen af van het gezamenlijke effect van de verschillende bouwstenen, waarbij de individuele effecten elkaar kunnen versterken of beperken.

Voor de alternatieven waarvan logistiek terrein D deel uitmaakt, worden significant negatieve effecten verwachten ten gevolge van de verstoring door licht voor de gekende vliegroutes langsheen en in de omgeving van de Verlegde Schijns. Dit geldt voor alternatieven 2, 4, 5 en 7.

Voor de overige alternatieven worden de effecten voor de effectgroep verstoring door licht worden verwacht niet significant te zijn gezien de effecten van de bouwstenen zoals bovenstaand beschreven beperkt blijven; er geen bijkomende cumulatieve effecten van lichtverstoring verwacht worden en ook de mogelijke effecten van lichtverstoring ten gevolge van de aanleg van bijkomende verkeersinfrastructuur niet zodanig groot wordt verwacht dat deze leidt tot significant negatieve effecten voor de beschouwde Vogel- en Habitatrichtlijngebieden of de Europees beschermde soorten.

7.8.5.4.9 Eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie)

De effectgroep eutrofiëring beschrijft de effecten op de aanwezige fauna en flora ten gevolge van de toename (in absolute zin of in beschikbaarheid) van de hoeveelheid voedingsstoffen in het milieu. De voornaamste, maar niet exclusieve eutrofiërende stoffen, zijn fosfor (onder

de vorm van fosfaten) en stikstof (onder de vorm van nitraten en ammoniumverbindingen). De belangrijkste gevolgen van eutrofiëring zijn de kwalitatieve achteruitgang van vegetaties en de daarmee verbonden afname van de biodiversiteit en het verdwijnen van bepaalde habitattypes.

Ten aanzien van de eutrofiërende depositie door lucht kunnen de NO_x-emissies als bepalend aanzien worden.

Onderstaand worden de achtergrondparameters en mogelijke effecten van het project voor eutrofiëring door lucht beschreven en beoordeeld voor het Vlaamse grondgebied. In paragraaf 7.8.10.2 worden de effecten voor Nederlands grondgebied beschreven.

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

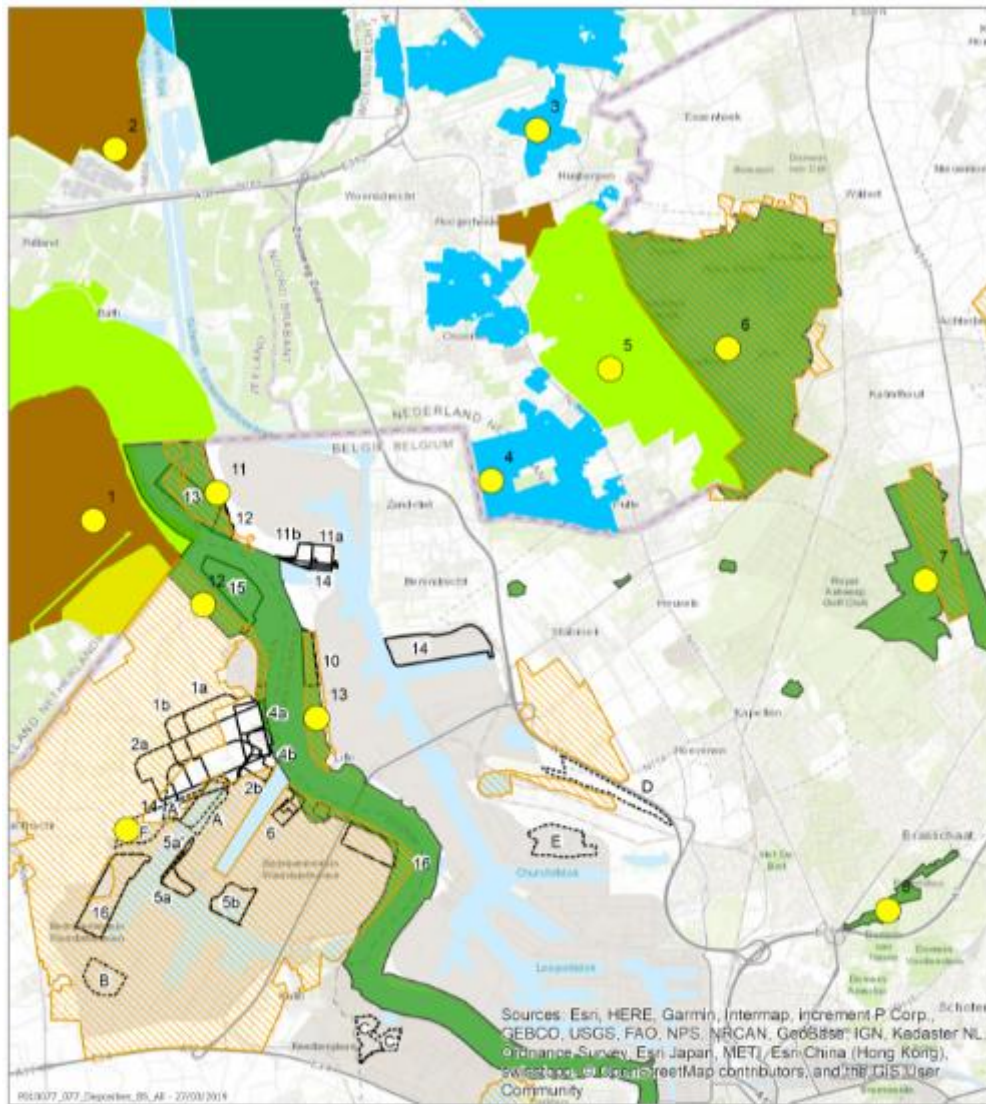
Niet alle habitattypen zijn even gevoelig voor stikstofdepositie. De grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van een habitat significant wordt aangetast als gevolg van atmosferische stikstofdepositie, welke een vermistende (en verzurende) invloed heeft, wordt de kritische depositiewaarde²⁸⁸ (KDW) genoemd.

De kritische last voor eutrofiëring wordt uitgedrukt in 'kilogram stikstof per hectare en per jaar' als 'kritische depositiewaarde voor stikstof' (KDW voor stikstof). Als grenswaarden worden voor de Vlaamse Natura 2000-gebieden de kritische lasten gebruikt uit de praktische wegwijzers passende beoordeling van het Agentschap Natuur en Bos (2016).

De deskundige Lucht heeft voor de effectbeoordeling van de effectgroep 'eutrofiëring via lucht' in eerste instantie voor een aantal relevante beoordelingspunten voor de discipline Biodiversiteit een expertinschatting gemaakt van de verwachte stikstofdepositie ten gevolge van de verschillende bouwstenen/alternatieven. Onderstaande figuur geeft de ligging van deze punten t.h.v. de N2000-gebieden weer (zowel op Vlaams als Nederlands grondgebied).

Op het strategisch niveau van dit MER is het niet haalbaar en nuttig om voor elk alternatief een gebiedsdekkende depositieberekening uit te voeren. Om de bestudeerde alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken en om een risico-inschatting te maken van mogelijk significant negatieve effecten, zijn een aantal strategische punten geselecteerd om de depositieberekening uit te voeren. Deze N-depositiewaarden worden vervolgens getoetst aan de kritische depositiewaarden van de meest kwetsbare habitattypen die voorkomen in het deelgebied van de betrokken SBZ's. In een volgende fase kan, op projectniveau, waar nodig, een gebiedsdekkende depositieberekening uitgevoerd worden.

²⁸⁸ KDW = een kwantitatieve schatting van een blootstelling aan de depositie of de concentratie van één of meerdere pollutanten waaronder geen significante schadelijke effecten optreden aan ecosystemen volgens de huidige kennis naar structuur en functioneren



Legende

Beoordelingspunten	HR	VR+HR
Vogelrichtlijngebieden	VR	VR+HR+BN
Habitatrichtlijngebieden	VR+BN	

Bron: Topografische kaart 1/50.000, raster, kleur, NSI, opname 1991-2005 (AGIV);

Figuur 205 Situering beoordelingspunten (VI en NI) eutrofiëring i.f.v. discipline Biodiversiteit

In onderstaande tabel worden voor de beschouwde beoordelingspunten in Vlaanderen de bijbehorende kritische lasten/depositiewaarden voor eutrofiëring weergegeven. Deze KDW's zijn enkel bepaald in de Habitatrichtlijngebieden en voor de Europees beschermde habitats.

Tabel 237 KDW voor eutrofiëring

Beoordelings-punten (bp)	N2000-Gebied	KDW stikstof°
Bp 6	SBZ-H en -V Kalmthoutse Heide	8 kg N/ha*jaar
Bp 7	SBZ-H Klein en Groot Schietveld	8 kg N/ha*jaar
Bp 8	SBZ-H Bos- en heidegebieden ten oosten van Antwerpen	15 kg N/ha*jaar
Bp 11	SBZ-H Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent en SBZ-V Schorren en polders van de Beneden-Schelde	22 kg N/ha*jaar (t.h.v. habitatype 1330_da 'Atlantische schorren buitendijks')
Bp 12		>34 kg N/ha*jaar (t.h.v. habitatype 1130 'estuaria' en 1140 'bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten')
Bp 13		
Bp 14	SBZ-V Schorren en polders van de Beneden-Schelde (t.h.v. habitatype 1330_hpr, binnendijkse zilte vegetaties)	22 kg N/ha*jaar

We zien in bovenstaande tabel dat de KDW's ter hoogte van het SBZ-H Scheldeëstuarium en het habitat 1330_hpr (binnendijks gelegen zilte graslanden) aanzienlijk hoger liggen dan de KDW's ter hoogte van de heide en boshabitats in de genoemde SBZ-H gebieden. De voorkomende habitats in het Scheldeëstuarium zijn niet tot beperkt gevoelig voor stikstofdepositie.

Achtergronddepositie

De milieudruk t.g.v. stikstof op de verschillende Natura 2000-gebieden wordt bepaald door de achtergronddepositie (dit is de aanwezige stikstofdepositie). Door de algemene dalende trend van de emissies zal de achtergronddepositie in 2025 lager zijn dan in de bestaande toestand (2017). Voor de Vlaamse gebieden zijn enkel de achtergronddeposities voor het jaar 2016 beschikbaar. Op basis van een raming van de NOx-emissies in het havengebied, rekening houdend met een maximale invulling van de huidige containercapaciteit, wordt voor 2025 een afname van ca. 8% van de NOx emissies geraamd (inschatting deskundige Lucht). Dit zal ertoe leiden dat ook de impact inzake NO₂, en de eutrofiërende depositie afkomstig van de NOx emissies vanuit het havengebied, op een quasi gelijkaardige manier zal afnemen. In onderstaande tabel worden, op basis van de genoemde uitgangspunten, de verwachte achtergronddepositiewaarden (ADW) voor het referentiejaar 2025 weergegeven.

Tabel 238 Achtergronddepositie 2025

Beoordelings-punt (bp)	Gebied	ADW stikstof°
Bp 6	SBZ-H en -V Kalmthoutse Heide	27 kg N/ha*jaar
Bp 7	SBZ-H Klein en Groot Schietveld	26,5 kg N/ha*jaar
Bp 8	SBZ-H Bos- en heidegebieden ten oosten van Antwerpen	27 kg N/ha*jaar
Bp 11	SBZ-H Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent en SBZ-V Schorren en polders van de Beneden-Schelde	22,5 kg N/ha*jaar
Bp 12		17 kg N/ha*jaar
Bp 13		24,5 kg N/ha*jaar
Bp 14	SBZ-V Schorren en polders van de Beneden-Schelde (t.h.v. habitatype 1330_hpr)	onbekend voor SBZ-V-gebieden

° Achtergronddepositie 2016 - 8% (verwachte afname NO₂ tegen referentiejaar 2025)

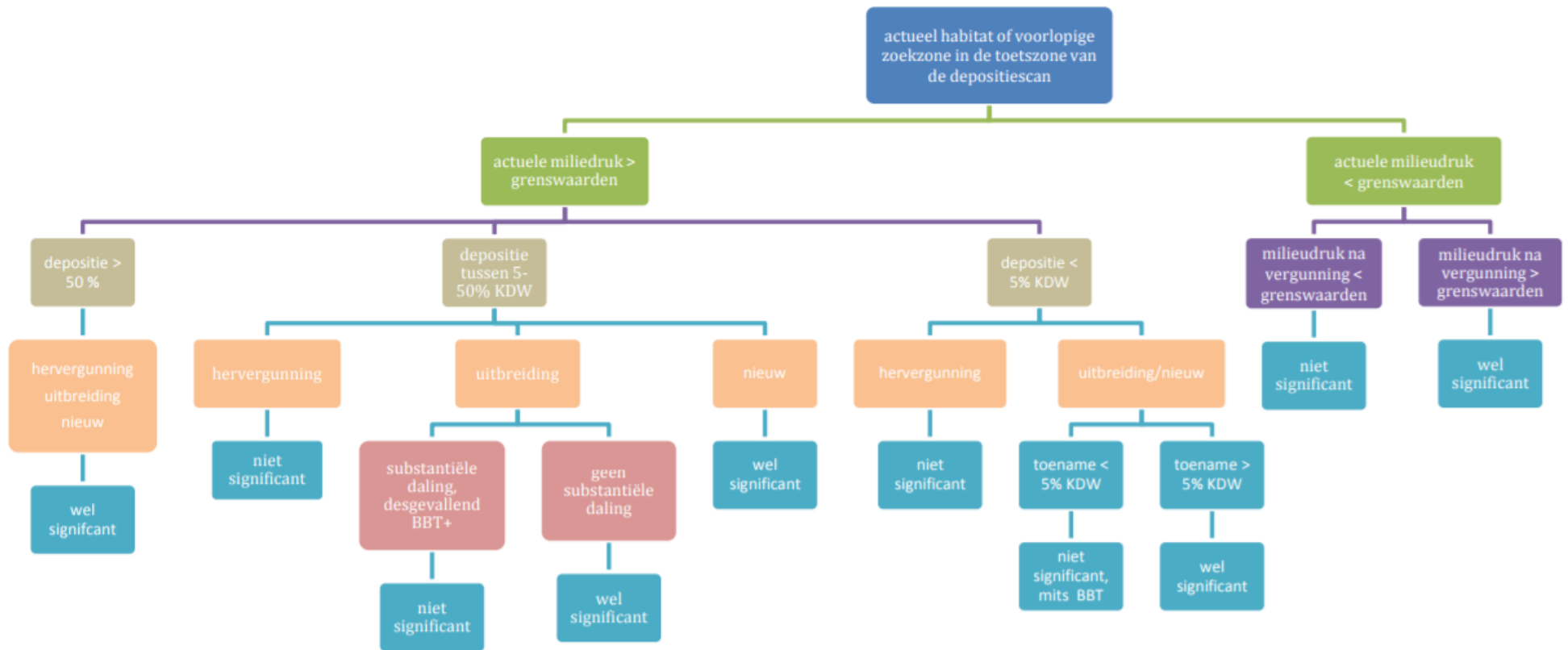
Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat de achtergronddepositie (ADW) in de referentiesituatie enkel voor beoordelingspunt 12 lager ligt dan de kritisch depositiewaarde (KDW). Voor de andere beoordelingspunten en N2000-gebieden overschrijden de achtergronddepositiewaarden reeds de bovengenoemde kritische depositiewaarden.

Toetsingskader Vlaanderen

Voor stikstofdepositie wordt in de overgangperiode van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) een aangepast significantiekader i.f.v. de effectbeoordeling toegepast, zoals weergegeven in onderstaande figuur.

Onderstaand significantiekader is het toetsingskader dat opgesteld werd voor industriële activiteiten. Het toetsingskader voor vervoer/mobiliteit werd nog niet finaal uitgewerkt. In het kader van de uitwerking van de effectbeoordeling is het naar onze mening het meest aangewezen om het toetsingskader industrie te hanteren.

overgangsfase PAS: significantiekader voor NOx



Door het voorliggende project wordt, volgens deze aanpak, een bijdrage van <5% van de kritische depositiewaarden gedoogd.

Hierbij is het belangrijk om meteen aan te geven dat voor de slikken en schorren ter hoogte van het Schelde-estuarium de grens van een bijdrage van 5% t.g.v. atmosferische stikstofdepositie niet zinvol en correct is om bij de effectbeoordeling te hanteren. Immers het aandeel stikstof dat in het estuarium via het water aangevoerd wordt bij overspoeling van de slikken en schorren is van een veel grotere orde dan wat via atmosferische depositie terecht kan komen op deze habitats. Bovendien vindt er door de overspoeling van de habitats een permanente uitspoeling van het systeem plaats. Dit gegeven wordt ook bevestigd door experts terzake, waaronder Patrick Meire van de Universiteit Antwerpen. Het bovengenoemde significantiekader wordt bijgevolg niet gehanteerd voor de beoordeling van de eutrofiëringseffecten t.h.v. het SBZ-H Schelde – en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent.

In onderstaande tabel wordt, rekening houdende met de bovenstaande opmerking, de toegestane overschrijding van de kritische depositie, cfr. het bovenstaande significantiekader, per gebied weergegeven voor de relevante SBZ's ter hoogte van de betrokken beoordelingspunten.

Tabel 239 Toegestane overschrijding KDW

Beoordelingspunt (bp)	Gebied	Toegestane overschrijding KDW stikstof
Bp 6	SBZ-H en -V Kalmthoutse Heide	0,4 kg N/ha*jaar
Bp 7	SBZ-H Klein en Groot Schietveld	0,4 kg N/ha*jaar
Bp 8	SBZ-H Bos- en heidegebieden ten oosten van Antwerpen	0,75 kg N/ha*jaar
Bp 14	SBZ-V Schorren en polders van de Beneden-Schelde (t.h.v. habitatype 1330_hpr)	1-1,1 kg N/ha*jaar

Verwachte deposities

Voor het bepalen van de (worst-case) NO_x-emissie per bouwsteen door de deskundige Lucht wordt enkel rekening gehouden met:

- Emissies zeevaart bij aangemeerd liggen t.h.v. de bouwstenen
- Emissies van containerbehandeling t.h.v. de bouwstenen

De overige emissies (varen schepen, transport, e.d.) zijn aanzienlijk lager dan de emissies die ontstaan ter hoogte van de terminals (door aangemeerde schepen en door de containerbehandeling), en vinden verspreid over het studiegebied plaats. Hierdoor is de impact die verwacht wordt op de NO/NO₂ concentratie en op de N-depositie veel minder relevant, en worden deze bijgevolg niet beschouwd op het gehanteerde strategische niveau²⁸⁹.

²⁸⁹ Voor de bijkomende scheepvaart op de (Wester)Schelde ten gevolge van het voorliggende project werden door de deskundige Lucht m.b.v. het Nederlandse Aerius-model wel een aantal modelleringen uitgevoerd om op die manier meer zicht te krijgen op de depositiebijdrage van deze scheepvaart op de Nederlandse SBZ-gebieden langs de Westerschelde (zie paragraaf 7.8.10.2). De Vlaamse SBZ-gebieden liggen op de rand van dit Nederlandse Aerius-model waardoor er geen volledige en accurate gegevens uit het model voor de Vlaamse gebieden kunnen weergegeven worden. We zien wel een bevestiging van de genoemde stelling dat de emissies van de varende schepen aanzienlijk lager zijn dan de emissies ter hoogte van de terminals (door aangemeerde schepen en door de containerbehandeling). De indicatieve depositiewaarden vanuit het Aerius-model ter hoogte van de meest noordelijke stukken van Vlaamse SBZ-gebieden liggen in de grootte-orde van max. 0,06 kg N/ha*jaar.

Naar verwachting zullen deze emissies slechts een kleine bijdrage leveren in de deposities ter hoogte van de Natura 2000-gebieden. De emissies van de logistieke terreinen zijn eveneens te verwaarlozen.

Zoals eerder aangegeven zijn de verwachte deposities in eerste instantie beoordeeld op basis van het expertoordeel door de deskundige Lucht, in functie van:

- De grootte van de emissies
- Ligging van de bouwstenen t.o.v. de Natura 2000-gebieden m.b.t.:
 - afstand
 - windrichting

Op basis van de eerste expertinschatting is besloten om met behulp van modelberekeningen de stikstofdepositiebijdrage als gevolg van de verschillende alternatieven te berekenen. Hierbij wordt opgemerkt dat depositieberekeningen gekenmerkt zijn door een aanzienlijke onzekerheid omwille van:

- Wisselende locaties ten aanzien van de plaatsen waar emissies optreden (wisselende ligging van de uitlaten van de aangemeerde schepen, en van de bewegende bronnen op de terminals)
- Verschillende hoogteliggingen van de bronnen
- Sterke verschillen met betrekking tot thermische pluimstijgingen
-

Belangrijk om aan te geven, is dat de depositieberekeningen, ook rekening houdende met bovenstaande beperkingen en onzekerheden, gebaseerd zijn op worst case inschattingen van de stikstofemissies via Lucht, zoals ook aangegeven door de deskundige Lucht, gezien vertrokken wordt vanuit het uitgangspunt dat er door de schepen geen gebruik van walstroom zal gemaakt worden aan de nieuw te ontwikkelen kaaien.

Effectbeoordeling

Effecten bouwstenen

Voor de bouwstenen apart zijn geen modelberekeningen van de stikstofdepositie uitgevoerd. Onderstaande beoordeling is dan ook enkel gebaseerd op expert judgement o.b.v. de input door de deskundige Lucht.

Ten aanzien van de deposities ter hoogte van de Schelde-oeveren zullen uiteraard die bouwstenen gelegen op of vlakbij de Schelde, de hoogste relatieve deposities met zich meebrengen; uiteraard in functie van de grootte van de emissies (in verhouding tot de berekende uitstoot per bouwsteen). Gezien de overheersende windrichting zullen hierbij de bouwstenen op de linkerscheldeoever, vlakbij de Schelde, de hoogste deposities hebben op de Schelde-oeveren.

De stikstofdeposities ten gevolge van het project worden verwacht het hoogst te zijn voor het Vlaamse Natura 2000-gebied 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent' (Bp 11, 12 en 13). De achtergronddeposities liggen in de referentiesituatie lokaal hoger dan de KDW. De hier voorkomende habitats zijn, zoals eerder aangegeven, niet tot beperkt gevoelig voor stikstofdepositie. Bovendien is het aandeel van stikstofdepositie via lucht verwaarloosbaar ten opzichte van de aanrijking van de habitats met stikstof via de overspoeling van eutroof Scheldewater. Bijgevolg wordt het effect van stikstofdepositie ter hoogte van dit SBZ ten gevolge van de bouwstenen als niet-significant beoordeeld.

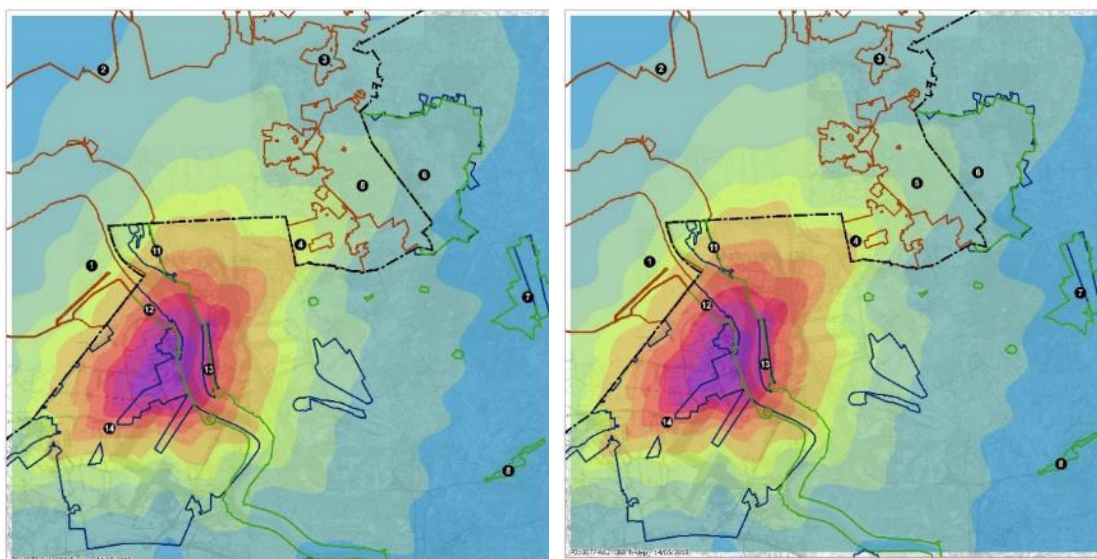
Voor het Vlaamse SBZ-V-gebied 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde' (Bp 11,12, 13 en 14) is de impact voor de deelgebieden ter hoogte van de Schelde gelijkaardig aan

bovenstaande bespreking. Er worden geen significante effecten verwacht ter hoogte van beoordelingspunten 11, 12 en 13. We schatten in dat er mogelijk wel een risico op significante effecten van eutrofiëring door bouwsteen 16 kan optreden ter hoogte van Putten Weide en Drijdijck. Immers ter hoogte van deze locatie komen binnendijkse zilte graslanden voor die weliswaar beperkt gevoelig zijn voor stikstofdepositie. De grens van 5% van de kritische depositiewaarde kan mogelijk wel overschreden worden voor het betrokken habitat 1330_hpr. Het belang hiervan dient meteen genuanceerd te worden gezien het gebied beschermd is als Vogelrichtlijngebied. Er wordt niet verwacht dat de voorkomende (beschermd) vogelsoorten significante negatieve effecten zullen ondervinden van een mogelijk eutrofiërende invloed op de voorkomende habitattypes.

Voor de Vlaamse Natura 2000-gebieden 'Kalmthoutse Heide' (Bp 6), 'Klein en Groot Schietveld' (Bp 7) en 'Bos- en heidegebieden ten oosten van Antwerpen' (Bp 8) ligt de achtergronddepositie al hoger dan de kritische depositiewaarden. Gezien de ligging van deze gebieden t.o.v. de emissiebronnen wordt niet verwacht dat de deposities >5% van de kritische depositiewaarden overschrijden²⁹⁰. Het effect van de bouwstenen wordt als niet significant beoordeeld.

Effecten alternatieven

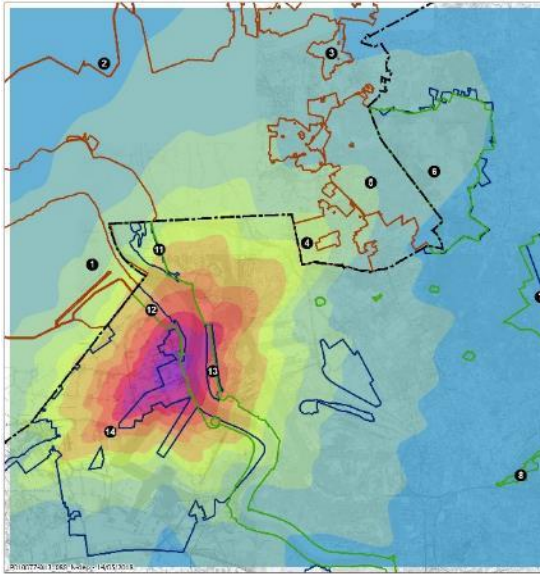
Zoals eerder aangegeven, is op basis van de eerste expertinschatting besloten om met behulp van modelberekeningen de stikstofdepositiebijdrage als gevolg van de verschillende alternatieven te bepalen. Figuur 206 geeft een beeld van de verwachte depositietoename per alternatief in de relevante beoordelingspunten. Zie Figuur 205 voor de situering van deze beoordelingspunten.



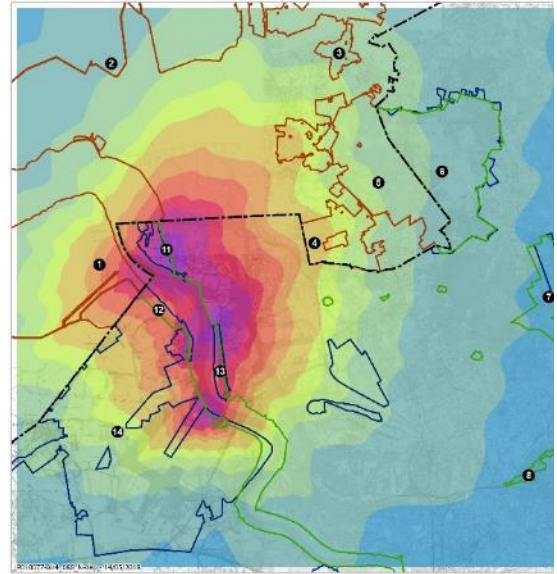
Alternatief 1

Alternatief 2

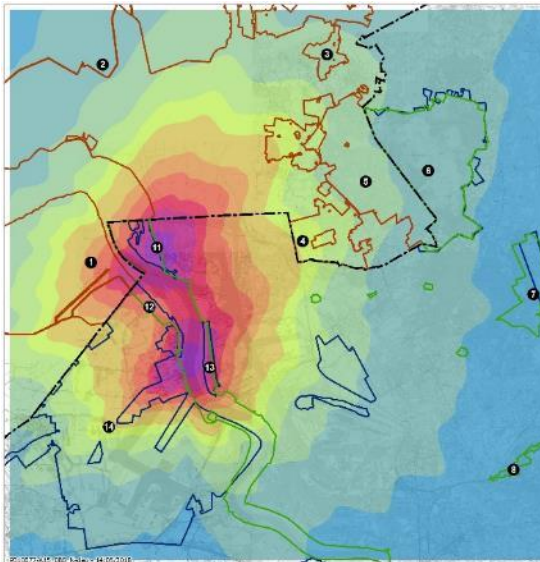
²⁹⁰ Effectieve depositieberekeningen ivm de depositiemodellerings voor de alternatieven (zie verder) geven hier finaal uitsluitsel over.



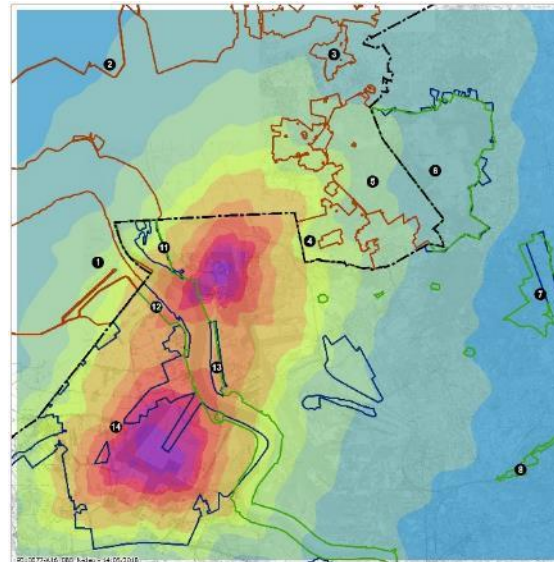
Alternatief 3



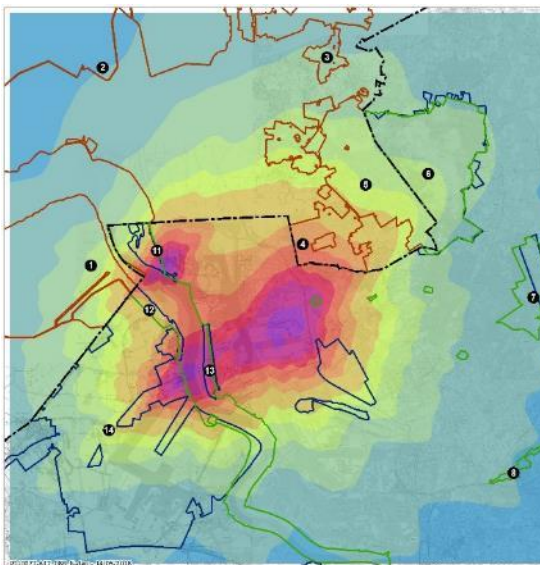
Alternatief 4



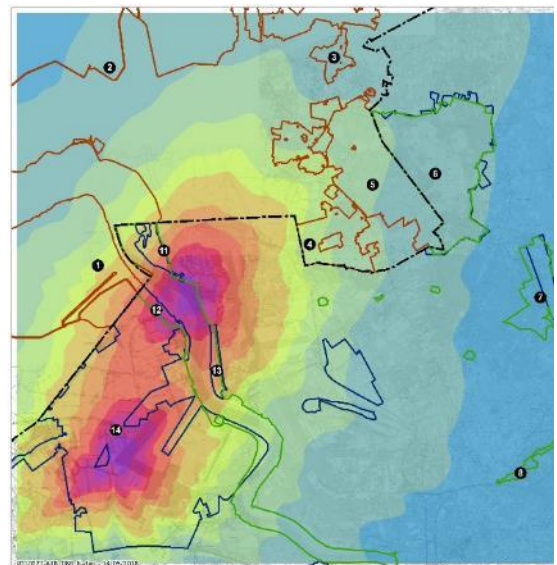
Alternatief 5



Alternatief 6



Alternatief 7



Alternatief 8

N depositie



Figuur 206 Stikstofdepositietoename per alternatief in kg N/(ha.jaar)

In onderstaande tabel worden op basis van de modelberekeningen per alternatief de depositietoename voor de kritische beoordelingspunten (ter hoogte van aanwezige habitats/beoordelingspunten) weergegeven.

Tabel 240 Berekende stikstofdepositietoename (kg N/ha.jaar) per alternatief t.h.v. de geselecteerde beoordelingspunten (VL)

Punt	KDW stikstof in N/ha*jaar	ADW stikstof (2025) in kg N/ha*jaar	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6	Alt 7	Alt 8
Bp 6	8	27	0.16	0.17	0.13	0.18	0.16	0.15	0.31	0.13
Bp 7	8	26,5	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.07	0.12	0.07
Bp 8	15	27	0.06	0.06	0.05	0.08	0.06	0.08	0.10	0.07
Bp 11	22	22,5	0.60	0.69	0.48	*	*	0.52	1.21	0.99
Bp 12	22	17	1.39	1.47	0.96	1.20	1.07	0.85	0.69	2.21
Bp 13	22	24,5	2.11	2.08	1.44	1.68	2.59	0.89	2.24	0.92
Bp 14	22	Onbekend	1.00	1.08	0.96	0.37	0.50	1.18	0.45	*

* Voor deze punten zijn geen waarden opgenomen omwille van een veel te grote onzekerheid, gezien de ligging in de onmiddellijke omgeving van de bron. Er kan vanuit gegaan worden dat de depositiewaarden zeer hoog zullen zijn in deze punten

Enkel in beoordelingspunt 12 (t.h.v. Schor Ouden Doel) wordt de kritische depositiewaarde in de referentiesituatie door de achtergronddepositie nog niet overschreden (zie Tabel 238). We zien in bovenstaande tabel dat de verwachte depositietoename bij geen van de alternatieven een overschrijding van de KDW veroorzaakt op deze locatie (milieuruimte = 5 kg N/ha*jaar).

Ter hoogte van de overige beoordelingspunten wordt de kritische depositiewaarde reeds in de referentiesituatie door de achtergronddepositie overschreden. Voor deze punten wordt in onderstaande tabel onderzocht wat de relatieve depositietoename is per alternatief ten opzichte van de kritische depositiewaarde op die locatie. Indien de depositiebijdrage groter is dan 5% t.o.v. de KDW, dan wordt dit rood gemarkeerd in onderstaande tabel. Zoals eerder aangegeven wordt dit significantiekader niet toegepast op de beoordelingspunten (bp 11 en 13) die gelegen zijn in het SBZ-H Scheldeëstuarium. Hier is dit kader niet relevant wegens de beperkte relatieve bijdrage van atmosferische stikstofdepositie t.o.v. stikstofdepositie via water.

Tabel 241 Relatieve stikstofdepositietoename (% tov KDW) per alternatief t.h.v. de geselecteerde beoordelingspunten (VL)

Punt	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6	Alt 7	Alt 8
Bp 6	2.0	2.1	1.6	2.3	2.0	1.9	3.9	1.6
Bp 7	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	0.9	1.5	0.9
Bp 8	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4	0.5	0.7	0.5
Bp 14	4,5	4,9	4,4	1,7	2,3	5,4	2,0	*

Indien >5% bijdrage t.o.v. KDW in rood gemarkeerd

* Voor deze punten zijn geen waarden opgenomen omwille van een veel te grote onzekerheid, gezien de ligging in de onmiddellijke omgeving van de bron. Er kan vanuit gegaan worden dat de depositiewaarden zeer hoog zullen zijn in deze punten

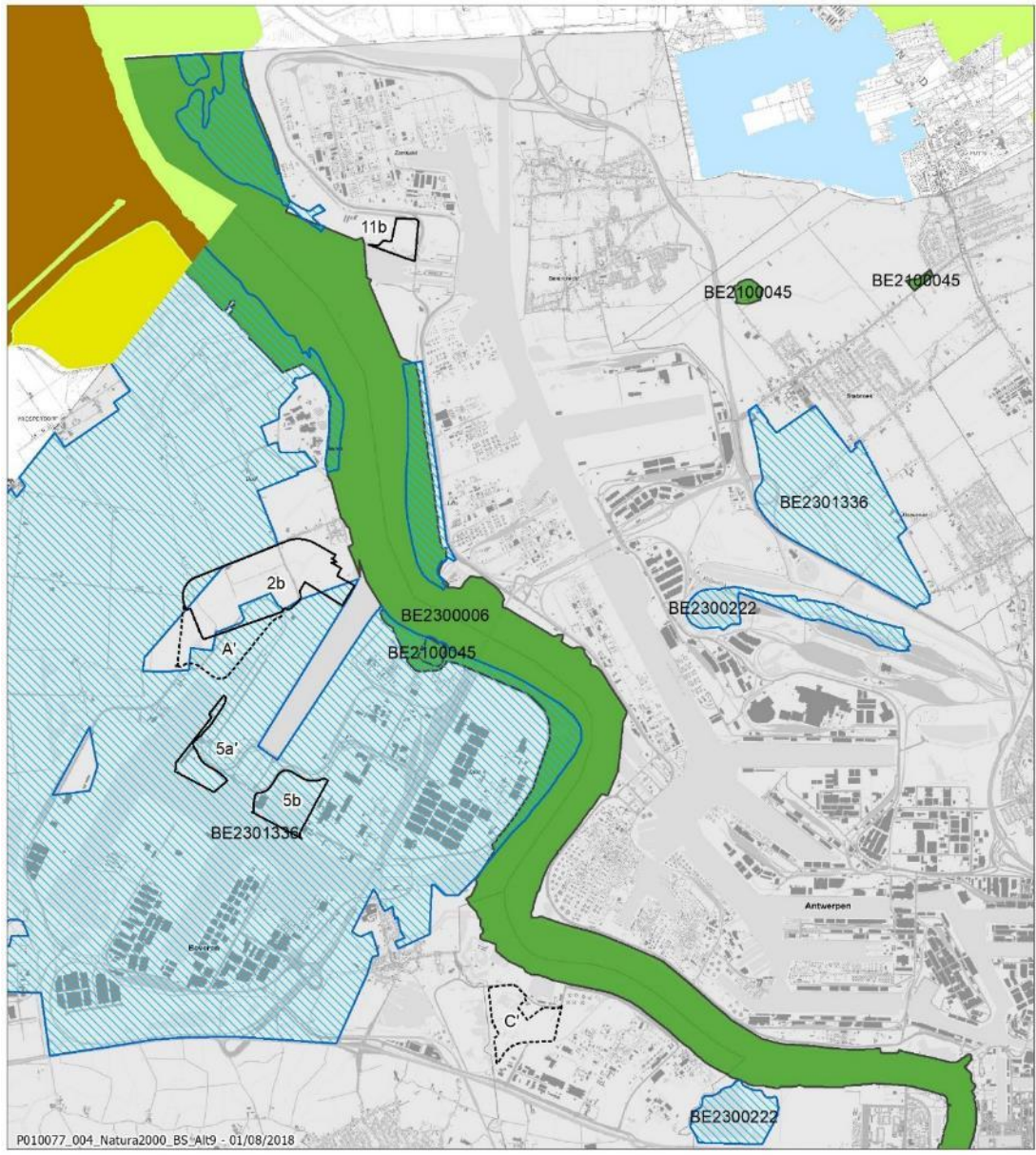
We zien in bovenstaande tabel dat bij alternatief 6 (bouwsteen 5a, 5b en 11) en alternatief 8 (bouwsteen 15 en 16) een stikstofdepositietoename van meer dan 5% t.o.v. de KDW wordt gemodelleerd in bp14. Mogelijk treden dus significante eutrofiëringseffecten op ter hoogte van beoordelingspunt 14, het gebied Putten Weide (Vogelrichtlijngebied). Voor het binnendijs zilte grasland dat hier voorkomt, geldt een behoudsdoelstelling voor oppervlakte en een verbeteringsdoelstelling voor kwaliteit. De bijkomende stikstofdepositie heeft mogelijk een impact op het behalen van deze doelstelling en dus een risico op significante effecten voor het betrokken habitat 1330_hpr. Het belang hiervan dient meteen genuanceerd te worden gezien het gebied beschermd is als Vogelrichtlijngebied. Er wordt niet verwacht dat de voorkomende (beschermd) vogelsoorten significante negatieve effecten zullen ondervinden van een mogelijk eutrofiërende invloed op de voorkomende habitattypes.

Voor de overige Natura 2000-gebieden, 'Kalmthoutse Heide' (Bp 6), 'Klein en Groot Schietveld' (Bp 7) en 'Bos- en heidegebieden ten oosten van Antwerpen' (Bp 8), wordt de depositietoename ten gevolge van het complex project als niet significant beoordeeld. De bijdrage van de alle alternatieven blijft onder de 5% van de KDW.

7.8.6 Strategische Passende beoordeling voor alternatief 9

Voor alternatief 9 van het voorliggende complex project wordt in deze paragraaf van de passende beoordeling per effectgroep bepaald of er een risico bestaat op het optreden van significant negatieve effecten voor de Europees beschermde gebieden en soorten.

Voor de duidelijkheid en volledigheid geven we onderstaande de meest relevante figuren weer voor de Passende beoordeling waarop de bouwstenen voor alternatief 9 worden weergegeven.



P010077_004_Natura2000_BS_Alt9 - 01/08/2018

Legende

Natura 2000 - België

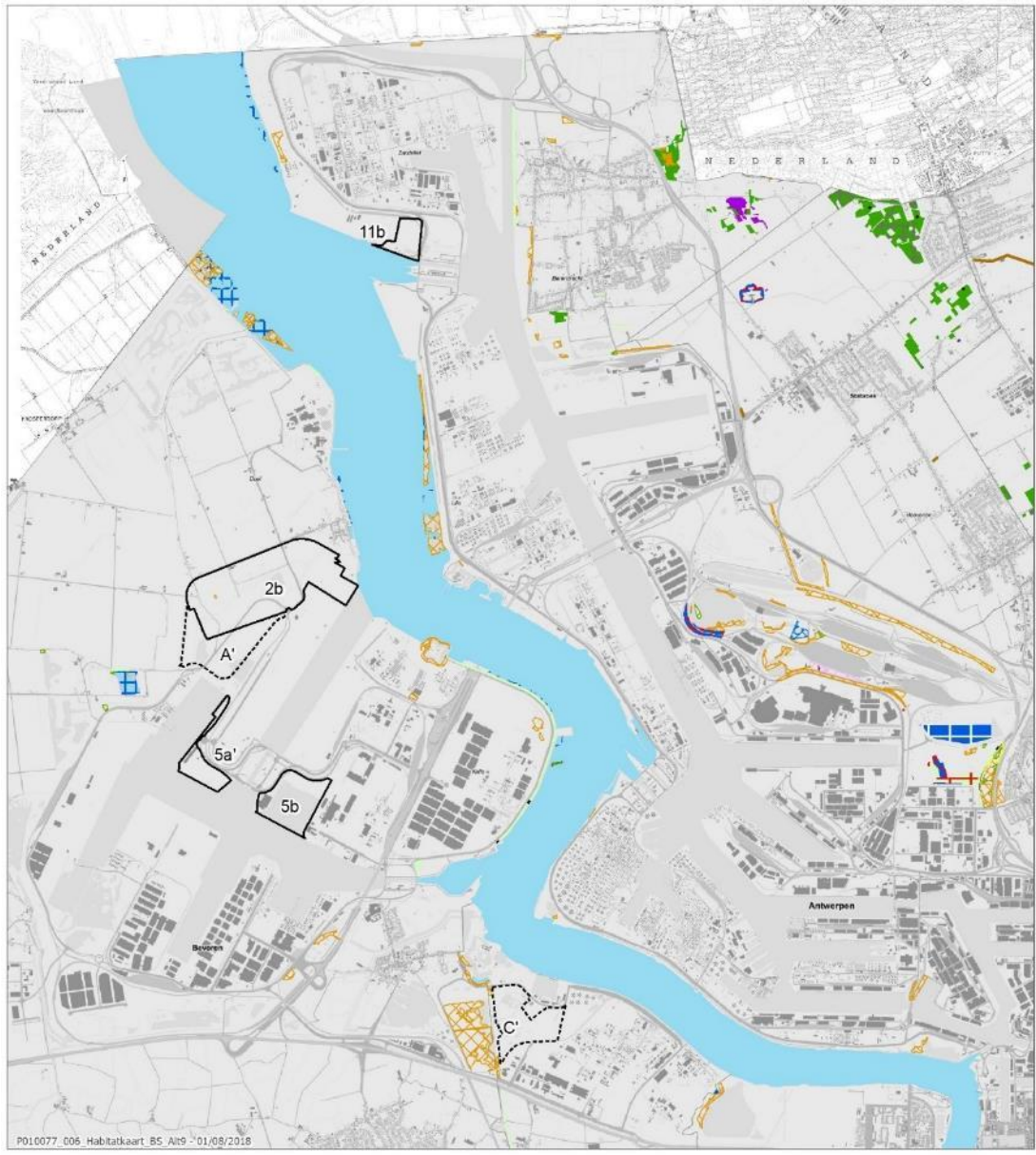
- Habitatrichtlijngebieden
- Vogelrichtlijngebieden

Natura2000 - Nederland

- Habitatrichtlijngebied
- Vogelrichtlijngebied
- Vogelrichtlijngebied + Habitatrichtlijngebied
- Vogelrichtlijngebied + Habitatrichtlijngebied + Beschermd natuurmonument



Bron: AGIV GRB-basiskaart WMS; Habitat- en Vogelrichtlijngebieden, ANB (AGIV)



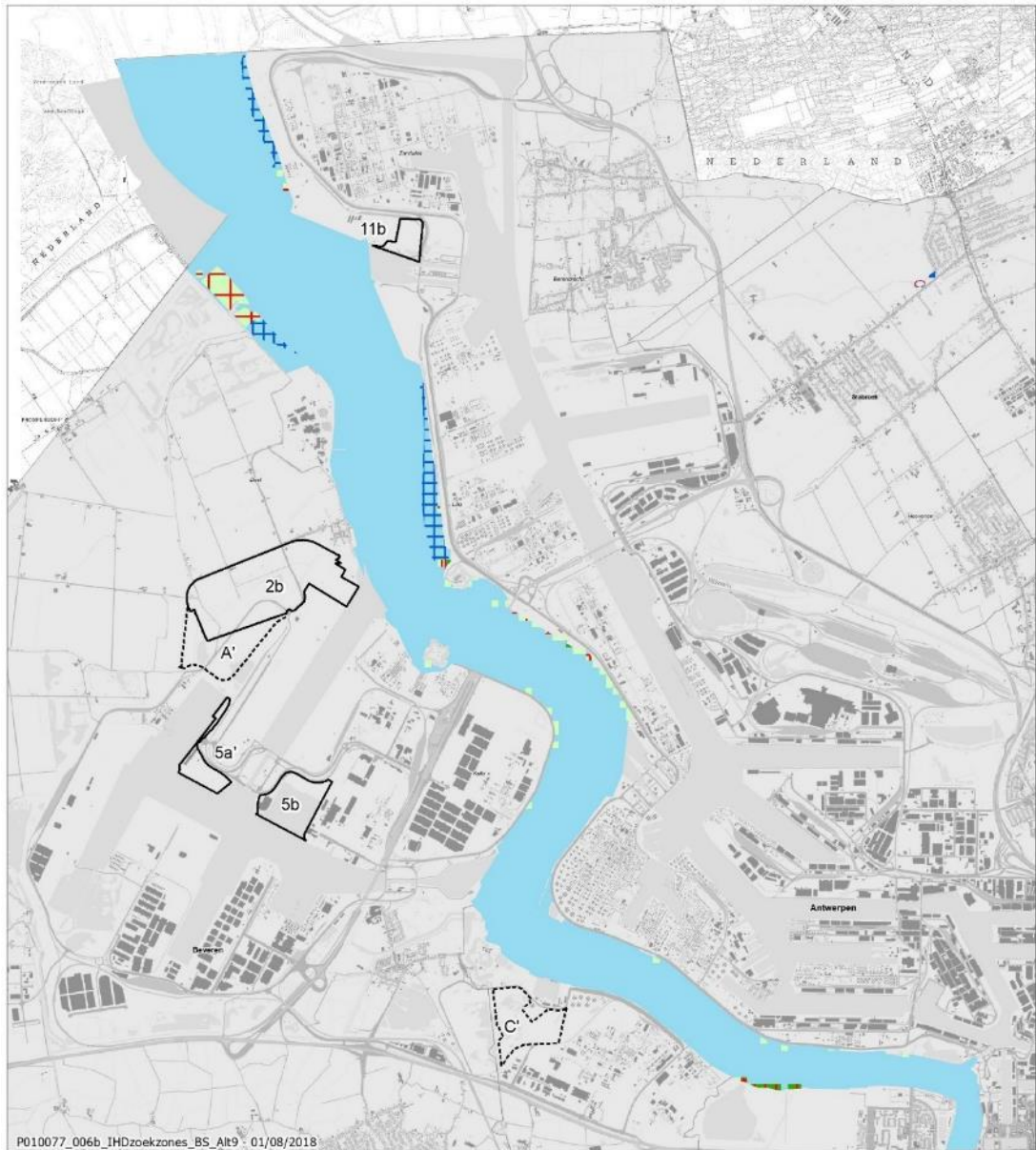
P010077_006_Habitatkaart_BS_Alt9_01/09/2018

Legende









Habitats	1330	3150	6510	rbbah	rbbf
1130	2310	4030	9120	rbbhc	rbbg
1310	2330	6230	9190	rbbkam	rbbzil
1320	3140	6430	91E0	rbbmr	3260



Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005; Biologische Waarderingskaart - Toestand 2016, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)



Legende

IHD zoekzones	
	1130
	1320
	1330
	3150
	6430
	6510
	9160
	91E0



Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Voorlopige IHD zoekzones, versie 30/09/2015

7.8.6.1 Direct ruimtebeslag

Aquatische habitattypen in het Scheldeëstuarium

Het directe ruimtebeslag in de Schelde is door IMDC (2018) bepaald aan de hand van een GIS-analyse, gebaseerd op de huidige topo- en bathymetrie en de inpassing en footprint van de bouwstenen. Vanuit deze analyse blijkt dat er bij alternatief 9 geen direct verlies aan ecotopenareaal en dus aquatische habitats plaatsvindt in het Schelde-estuarium. Bijgevolg treedt er geen significant effect op. Alle overige bestudeerde alternatieven, m.u.v. alternatief

6, veroorzaken wel een significant negatief effect ten gevolge van direct ruimtebeslag binnen aquatische habitats (zie paragraaf 7.8.5.4.2).

Terrestrische Europese habitattypen

Bij alternatief 9 worden volgens de habitatkaart geen terrestrische Europese habitattypen en een zeer beperkte oppervlakte regionaal belangrijke biotopen (nl. 0,1 rietland (rbb mr) en 0,2 moerasbos (rbb sf)) ingenomen.

Ten gevolge van alternatief 9 is er een impact op de habitattypen die vastgelegd zijn in het Nooddecreet en die van belang zijn voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Vogelrichtlijngebied 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde'. Het betreft de gebieden Vlake van Zwijndrecht, gedempt deel Doeldok, opgespoten MIDA's en voor een klein deel Putten West. Net als voor de andere alternatieven wordt verlies van de habitattypen van de compensatiedoelstelling uit het Nooddecreet significant negatief beoordeeld.

Tabel 242 *Direct ruimtebeslag habitattypen (in ha) per alternatief op basis van de compensatiedoelstelling uit het Nooddecreet*

Habitattypen	Locatie	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6	Alt 7	Alt 8	Alt 9
Strand en plas	Vlake van Zwijndrecht (C, C')	53							53	53
	Gedempt deel Doeldok (A, A', F)	40		40		40	40	40	40	40
	Opgespoten MIDA's + C59 ²⁹¹ (1a, 1b, 2a, 2b, A, A', F)	55	55	55						55
Plas en oever	Verrebroekse plassen (B)	80							80	
Weidevogelgebied	Putten West (ontsluiting)	3	3	3		3	3	3	3	3

Wateroppervlaktes in havendokken

Door alternatief 9 vindt een direct ruimtebeslag ter hoogte van het Noordelijk insteedok plaats. Hierdoor gaat een grote wateroppervlakte verloren die als pleisterplaats voor overwinterende watervogels wordt gebruikt en als slaapplek voor meeuwen. Zoals de analyse in paragraaf 7.8.5.4.2 uitwijst, verwachten we geen significant negatieve effecten van dit ruimtebeslag voor het betrokken SBZ-V en de Europees beschermde soorten. Dit gezien de absoluut en relatief lage aantallen overwinterende watervogels, wegens het voorkomen van weinig doelsoorten en wegens de nabijheid van alternatieve slaap- en pleisterplaatsen voor de watervogels.

Europees beschermde soorten

Soorten van bijlage II en III van het Natuurdecreet

- *Vleermuizen*

Ten gevolge van de realisatie van bouwsteen 2b zullen in het dorp Doel geen gebouwen moeten verdwijnen die potentiële verblijfplaatsen voor gebouwbewonende vleermuizensoorten vormen.

²⁹¹ Het gebied C59 verdwijnt niet integraal in alternatief 1 en 2, wel in alternatief 3 en 9. In alternatief 1 en 2 wordt echter meer dan de helft van het gebied ingenomen door een spoorbundel en de westelijke ontsluiting. De resterende oppervlakte zal te klein en te verstoord zijn om nog enige rol van ecologische betekenis te spelen. We gaan er dan ook van uit dat ook in alternatief 1 en 2 het gebied C59 de facto volledig verdwijnt.

De aanwezige vliegroute ter hoogte van het gebied Drijdijck, ter hoogte van de ontsluiting, kan ook bij alternatief 9 behouden blijven, hetzij gecreëerd worden ter hoogte van de nieuw te realiseren geluidswal langs de nieuwe infrastructuur.

Voor alternatief 9 is verder nog de aanwezigheid van foerageergebied van vleermuizen ter hoogte van het gebied Putten Weiden van belang. Door aanpassingen aan het logistiek terrein A t.h.v. Gedempt Doeldok tot A' blijft dit gebied nagenoeg geheel behouden. Ook de Vlake van Zwijndrecht (LT C) vormt potentieel foerageergebied voor vleermuizen. De ruimte-inname van deze locatie bedraagt minder dan 10% van het potentieel foerageergebied voor deze soorten in het studiegebied (Figuur 199).

Significant negatieve effecten voor vleermuizen worden dan ook uitgesloten.

- *Vissen*

Gezien er geen directe ruimte-inname van slik en ondiep subtidaal is bij alternatief 9, worden ook geen effecten op vissen verwacht.

- *Amfibieën*

Bij de realisatie van bouwsteen 2b en logistiek terrein A' en C' wordt mogelijk leefgebied van rugstreepad ingenomen (opgespoten Mida's, Putten hoog, gedempt deel Doeldok en Vlake van Zwijndrecht). Het soortenbeschermingsplan biedt voldoende garantie voor de duurzame instandhouding van de populatie rugstreepad in het havengebied, waardoor significante effecten op de rugstreepad ten gevolge van alternatief 9 worden uitgesloten.

Soorten van bijlage IV van het Natuurdecreet

- *Broedvogels*

Onderstaande tabel geeft bijkomend voor alternatief 9 het (potentieel) voorkomen van de tot doel gestelde broedvogels ter hoogte van de bouwstenen en logistieke terreinen op basis van de beschikbare verspreidingsgegevens van de periode 2013-2016.

Tabel 243 Belang bouwstenen en logistieke terreinen voor broedvogels van bijlage IV van het Natuurdecreet

Soorten		Totaal VRL (2016)		Trend (2010-2016)	Bouwstenen												Logistiek terrein					Ontsluiting							
		LSO	RSO		1a	1b	2a / 2b	4a	4b	5a/ 5a'	5b	6	10	11a/ 11b	12	13	14	15	16	F	A'	A	B	C/ C'	D	E	1-3, 5-8	4	9
Strand & Plas	Zwartkopmeeuw	1409	0	↑															X			X	X				X		X
	Kluut	212	4	↑	X	X	X												X	X	X	X		X			X		X
	Visdief	31	0	↓																		X	X						
	Strandplevier	3	0	=															X	X	X						X		X
	Steltkluut	1	0	=																			X						
Plas & Oever	IJsvogel	0	2	=																									
	Lepelaar	32	0	=																	X								
	Kleine zilverreiger	2	0	=																	X								
Riet & Water	Blauwborst	234	81	=	X	X	X				X		X	X				X	X	X	X	X	X	X		X		X	
	Bruine Kiekendief	5	1	↓	X	X	X	X*	X*		X							X	X*	X*	X*	X*	X*	X*		X*		X*	
	Roerdomp	2	0	=																	X								
	Porseleinhoen	1	0	=																	X								
	Woudaap	7	0	↑																	X								

in **rood** soorten waarvoor de IHD niet behaald worden, in **grijs** soorten waarvoor geen IHD werden bepaald

* foeragegebied

Ter hoogte van bouwsteen 2b en logistiek terrein A' en C' gaat leefgebied van kluut, blauwborst en bruine kiekendief verloren en ter hoogte van het logistiek terrein A' bijkomend van strandplevier; ter hoogte van logistiek terrein C' bijkomend van zwartkopmeeuw, visdief en steltkluut. Deze soorten (m.u.v. zwartkopmeeuw) bevinden zich in een ongunstige staat van instandhouding, waardoor elke inname van leefgebied als significant negatief wordt beoordeeld.

- *Doortrekkende en overwinterende watervogels*

Bij de realisatie van bouwsteen 2b wordt ca. 11% (of 89,8 ha) van het gebied Polders Doel ingenomen. Dit leidt, op basis van de verspreidingsgegevens van de periode 2013-2016 (maximale aantallen per telling), naar verwachting niet tot het verdwijnen van 10% van de populatie van een soort. Voor de overwinterende en doortrekkende soorten die procentueel het meeste habitat hebben in de Polders Doel (Kolgans: 35% en Lepelaar: 49%), leidt dit respectievelijk tot een theoretische afname van 3,85% en 5,39%. Weliswaar zijn er, zoals eerder aangegeven in de directe omgeving ook voor alternatief 9 diverse uitwijkmogelijkheden voor de doortrekkende en overwinterende watervogels, waardoor deze theoretisch te verwachten afname in praktijk niet zal optreden. Er wordt bijgevolg geen risico op significant negatieve effecten verwacht.

Door aanpassingen aan het logistiek terrein A t.h.v. Gedempt Doeldok tot logistiek terrein A' blijft het gebied Putten Weiden nagenoeg geheel behouden, waardoor hier ook geen significant negatieve effecten door ruimtebeslag voor doortrekkende en overwinterende watervogels worden verwacht.

7.8.6.2 Versnippering

Continuïteit slik-schorhabitats

Gezien geen direct ruimtebeslag plaatsvindt voor de aquatische habitats, treedt voor alternatief 9 geen versnipperingseffect op in de continuïteit van slik en schorhabitats.

Versnippering t.g.v. turbiditeit

Directe significante effecten van versnippering ten gevolge van turbiditeit worden niet verwacht voor de aanwezige organismen bv. met betrekking tot vismigratie. Dit geldt voor alle alternatieven, incl alternatief 9, zoals beschreven in paragraaf 7.8.5.4.3.

7.8.6.3 Wijziging hydrologische situatie t.h.v. binnendijkse gebieden (grond- en oppervlaktewater)

Voor bouwsteen 2b zijn gelijkaardige effecten te verwachten op de grondwaterstanden en zoetwaterstijghoogtes als voor bouwstenen 1a, 1b en 2a. De oppervlakte-inname en dus de zone die uitgegraven of opgehoogd wordt, is voor bouwsteen 2b bovendien kleiner, waardoor de te verwachten effecten minder uitgesproken zullen zijn. Significant negatieve effecten voor de Europees beschermde habitats en soorten naar aanleiding van de wijzigingen in hydrologie t.h.v. de binnendijkse gebieden worden bijgevolg niet verwacht.

7.8.6.4 Wijziging hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam (het Vlaamse deel van het Scheldeëstuarium)

Wijziging getij

Zoals eerder besproken hebben de drie varianten van het Saeftinghedok een noemenswaardige impact op korte termijn die voor alternatief 3 (Saeftinghedok – enkel zuidzijde) kan oplopen tot 4 cm. In alle gevallen gaat het om een afname van de getijslag, die aanzienlijk is vanaf ongeveer Terneuzen tot ongeveer ter hoogte van St. Amands. Als we dit vergelijken met de impact van alternatief 9 dan stellen we vast dat voor alternatief 9 de afname in de getijslag in vergelijking met de andere getijdendokken iets kleiner is en zich stroomopwaarts ook minder ver uitstrekt. De maximale daling van de getijslag voor alternatief 9 is van de orde van 3 cm. Gezien de verwachte afname van getijslag ten gevolge van alternatief 9 worden geen significant negatieve effecten voor Biodiversiteit verwacht.

Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat voor de effecten op lange termijn rekening moet gehouden worden met de mogelijkheid dat de getijslag stroomopwaarts en stroomafwaarts van het tweede getijdendok nog toeneemt. Dit is naar impact op het ecosysteem toe een ongunstige evolutie.

Wijziging stroomsnelheden

Uit de berekeningen m.b.v. het Scaldismodel door IMDC (2018) blijkt dat de initiële effecten van alternatief 9 op de lokale stroomsnelheden ruimtelijk zeer beperkt zijn. Volgens het rapport van IMDC zou er een noemenswaardige (maar geen aanzienlijke) toename zijn van de stroomsnelheden aan de ingang van het Deurganckdok. De impact is zeer lokaal en heeft geen invloed op de slik- en schorregroei in de nabije omgeving. Er worden geen significant negatieve effecten verwacht voor het ecosysteem.

Wijziging eufotische diepte

Wijzigingen in eufotische diepte ten gevolge van de bestudeerde bouwstenen en alternatieven worden in het studierapport van IMDC (2018) uitgedrukt in procenten (toe- of afname). Onderstaande tabel geeft deze resultaten weer voor de verschillende alternatieven. Wanneer wordt verondersteld dat de mengdiepte niet verandert (gehanteerde uitgangspunt studie IMDC 2018), dan leiden procentuele veranderingen in het doorzicht direct tot procentuele veranderingen in de verhouding eufotische diepte/mengdiepte. Onderstaande tabel geeft de wijzigingen in eufotische diepte weer voor 3 meetpunten in het Scheldeëstuarium ten gevolge van de gewijzigde sedimentconcentraties voor de verschillende alternatieven. Onderstaande cijfers dienen benaderend en indicatief geïnterpreteerd te worden i.f.v. het gehanteerde strategische niveau van het voorliggende MER en als gevolg van de onzekerheidsmarge inherent aan de gehanteerde modellen. De cijfers zijn vooral bedoeld om een relatieve vergelijking tussen de verschillende bouwstenen en alternatieven mogelijk te maken.

Tabel 244 *Wijziging eufotische diepte (in m) door gewijzigde sedimentconcentraties per alternatief voor 3 locaties (IMDC, 2018)*

Alternatief	Eufotische diepte (m) t.h.v. Liefkenshoek (Meetpunt Boei 84)	Eufotische diepte (m) t.h.v. Antwerpen (Meetpunt Oosterweel)	Eufotische diepte t.h.v. Lippenbroek (Meetpunt Driegoten)
Ref.	0.82	0.75	0.78
1	0.80 (-2%)	0.71 (-5%)	0.77 (<-1%)
2	0.80 (-2%)	0.72 (-4%)	0.77 (<-1%)
3	0.79 (-3%)	0.71 (-6%)	0.77 (<-1%)
4	0.81 (<-1%)	0.74 (<-1%)	0.77 (<-1%)

Alternatief	Eufotische diepte (m) t.h.v. Liefkenshoek (Meetpunt Boei 84)	Eufotische diepte (m) t.h.v. Antwerpen (Meetpunt Oosterweel)	Eufotische diepte t.h.v. Lippenbroek (Meetpunt Driegoten)
5	0.81 (<-1%)	0.73 (-2%)	0.77 (<-1%)
6	0.81 (<-1%)	0.74 (<-1%)	0.77 (<-1%)
7	0.81 (<-1%)	0.74 (<-1%)	0.77 (<-1%)
8	0.81 (<-1%)	0.74 (<-1%)	0.77 (<-1%)
9	0.81 (<-1%)	0.73 (<-2%)	0.77 (<-1%)

We zien dat de wijzigingen in eufotische diepte voor alternatief 9 gelijkaardig zijn aan die voor alternatief 5 en aanzienlijk kleiner dan alternatieven 1 tot 3 t.h.v. de meetpunten in Antwerpen en Liefkenshoek. We kunnen concluderen dat er geen risico op significant negatieve effecten op de Europees beschermde soorten en habitats wordt verwacht ten gevolge van de zeer beperkte afname van de eufotische diepte door alternatief 9. Weliswaar is het, in geval van uitvoering van het project, aangewezen op basis van monitoring de voorspelde wijzigingen in SPM-gehalten en eufotische diepte op te volgen.

7.8.6.5 Verzilting

Verzilting in het Scheldeëstuarium

Uit de analyses van de discipline Water blijkt dat de saliniteitsvariëaties die geïnduceerd worden door de varianten van het Saeftinghedok (alternatieven 1 tot 3) nagenoeg volledig afwezig zijn bij alternatief 9. De variëaties bedragen voor de parameters gemiddelde saliniteit en saliniteitsamplitude (ruim) minder dan 0,5 ppt en worden dan ook als verwaarloosbaar beschouwd door de deskundige Water. Significant negatieve effecten van alternatief 9 worden niet verwacht voor het Vlaamse deel van het SBZ Scheldeëstuarium en de Europees beschermde soorten. *Verzilting t.h.v. de binnendijkse gebieden*

Voor bouwsteen 2b zijn gelijkaardige effecten te verwachten op de zoet-zoutwaterverdeling als voor bouwstenen 1a, 1b en 2a; er worden geen negatieve invloed verwacht. De andere onderdelen van alternatief 9 hebben eveneens geen impact op de zoet-zoutwaterverdeling in hun nabije omgeving. Significant negatieve effecten van alternatief 9 voor de Europees beschermde habitats en soorten naar aanleiding van de wijzigingen in verzilting t.h.v. de binnendijkse gebieden worden bijgevolg niet verwacht.

7.8.6.6 Verstoring door geluid

Voor alternatief 9 is enkel de totale wijziging in geluidsniveau ten gevolge van de wijziging in industrie-, wegverkeer-, spoorweg- en scheepvaartlawaai berekend. Tabel 245 geeft de totale wijziging in geluidsniveau ($LA_{eq,24h}$) ten gevolge van de wijziging in industrie-, wegverkeer-, spoorweg- en scheepvaartlawaai weer voor alle alternatieven, incl. alternatief 9. Toenames in geluidsniveau vanaf 1 dB(A) zijn in geel aangeduid en vanaf 3 dB(A) in rood.

Tabel 246 geeft het verwacht geluidsniveau per alternatief ten gevolge van deze wijziging. Gebieden met een geluidsbelasting van ≤ 45 dB(A) worden beschouwd als weinig geluidsverstoord gebied. Gebieden met een geluidsbelasting van 45,1-49,9 dB(A) als matig geluidsverstoord gebied en worden in het oranje gemarkeerd in de tabel. Gebieden met een geluidsbelasting van ≥ 50 dB(A) worden beschouwd als zwaar geluidsverstoord gebied en worden rood gemarkeerd in de tabel. Tabel 247 geeft de verwachte geluidsniveaus weer bij ontsluitingsscenario 2.

Net als voor bijna alle alternatieven neemt het geluidsniveau in beoordelingspunt 6 (Putten West) met meer dan 3 dB(A) toe ten gevolge van alternatief 9, met een risico op significant

negatieve effecten voor de aanwezige vogelpopulaties. In de andere beoordelingspunten is het effect niet significant. Dit geldt ook voor de situatie met ontsluitingsscenario 2, waarbij een toename van meer dan 3 dB(A) enkel plaatsvindt in beoordelingspunt 6.

Tabel 245 Wijziging LA_{eq24h} ter hoogte van de beoordelingspunten (bp) t.o.v. referentiesituatie per alternatief

Bp	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 6	Alt. 7	Alt. 8	Alt. 9	Alt. 1*	Alt. 4*	Alt. 9*
1	0,9	0,9	0,7	1,0	1,0	0,8	0,5	7,3	0,8	0,9	1,0	0,8
2	1,0	1,1	0,8	1,0	0,9	0,8	0,4	6,2	1,0	1,0	0,9	0,8
3	2,3	2,5	0,9	0,9	1,1	0,6	0,5	3,4	0,5	2,2	0,9	0,6
4	1,2	1,3	0,7	1,2	1,3	0,6	0,5	1,9	-0,1	1,2	1,2	0,7
5	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	4,3	4,1	5,1	0,0	3,5	3,0	3,1	5,2	4,9	3,8	0,2	3,9
7	0,9	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	1,0	0,9	1,1	0,2	1,2
8	1,7	0,7	0,7	0,0	0,4	0,4	0,4	2,7	0,6	1,7	0,0	0,6
9	0,2	0,2	0,1	3,2	3,0	0,9	0,6	0,2	0,9	0,1	3,1	0,2
10	0,6	0,6	0,5	2,2	1,2	0,8	0,5	0,5	-0,5	0,6	2,0	0,9
11	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	1,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1
12	0,2	0,3	0,1	0,6	0,4	0,3	0,4	0,2	0,4	0,1	0,4	0,1
13	0,5	0,6	0,4	0,8	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,4	0,7	0,5

* Betreft het geluidsniveau onder ontsluitingsscenario 2 (zie discipline mobiliteit).

Toenames in geluidsniveau vanaf 1 dB(A) zijn in geel aangeduid en vanaf 3 dB(A) in rood

Tabel 246 LA_{eq24h} ter hoogte van de beoordelingspunten (bp) per alternatief bij ontsluitingsscenario 1

Bp	Ref.	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 6	Alt. 7	Alt. 8	Alt. 9
1	46,4	47,2	47,2	47,0	47,4	47,3	47,2	46,9	53,6	47,2
2	45,2	46,2	46,3	46,0	46,2	46,1	46,0	45,6	51,4	46,2
3	37,8	40,1	40,3	38,7	38,7	38,9	38,4	38,3	41,2	38,3
4	36,0	37,2	37,4	36,7	37,3	37,3	36,7	36,6	38,0	35,9
5	58,2	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,2
6	45,4	49,7	49,5	50,5	45,5	48,9	48,5	48,5	50,7	50,4
7	49,7	50,6	49,9	49,9	49,8	49,8	49,8	49,8	50,8	50,7
8	47,7	49,4	48,4	48,4	47,7	48,1	48,1	48,0	50,4	48,3
9	47,4	47,6	47,6	47,5	50,6	50,4	48,3	47,9	47,6	48,2
10	49,5	50,1	50,1	50,0	51,6	50,7	50,2	49,9	49,9	49,0
11	48,5	48,6	48,7	48,6	48,7	48,7	48,7	49,7	48,7	48,6
12	47,1	47,3	47,4	47,2	47,7	47,5	47,4	47,5	47,3	47,5
13	53,1	53,5	53,7	53,5	53,9	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6

≤ 45 dB(A) = weinig geluidsverstoord gebied

45,1-49,9 dB(A) = matig geluidsverstoord gebied (oranje)

≥ 50 dB(A) = zwaar geluidsverstoord gebied (rood)

Tabel 247 LA_{eq24h} ter hoogte van de beoordelingspunten (bp) per alternatief bij ontsluitingsscenario 2

Bp	Ref.2*	Alt. 1*	Alt. 4*	Alt. 9*
1	46,4	47,3	47,4	47,2
2	45,2	46,3	46,2	46,0
3	37,9	40,1	38,8	38,5
4	36,1	37,3	37,3	36,8
5	58,2	58,3	58,3	58,3
6	45,1	48,9	45,2	49,0
7	48,9	50,0	49,1	50,1
8	47,6	49,3	47,7	48,2
9	47,5	47,6	50,6	47,6
10	49,6	50,2	51,6	50,4
11	48,7	48,8	49,0	48,8
12	48,4	48,5	48,8	48,5
13	53,5	53,9	54,1	53,9

≤ 45 dB(A) = weinig geluidsverstoord gebied

45,1-49,9 dB(A) = matig geluidsverstoord gebied (oranje)

≥ 50 dB(A) = zwaar geluidsverstoord gebied (rood)

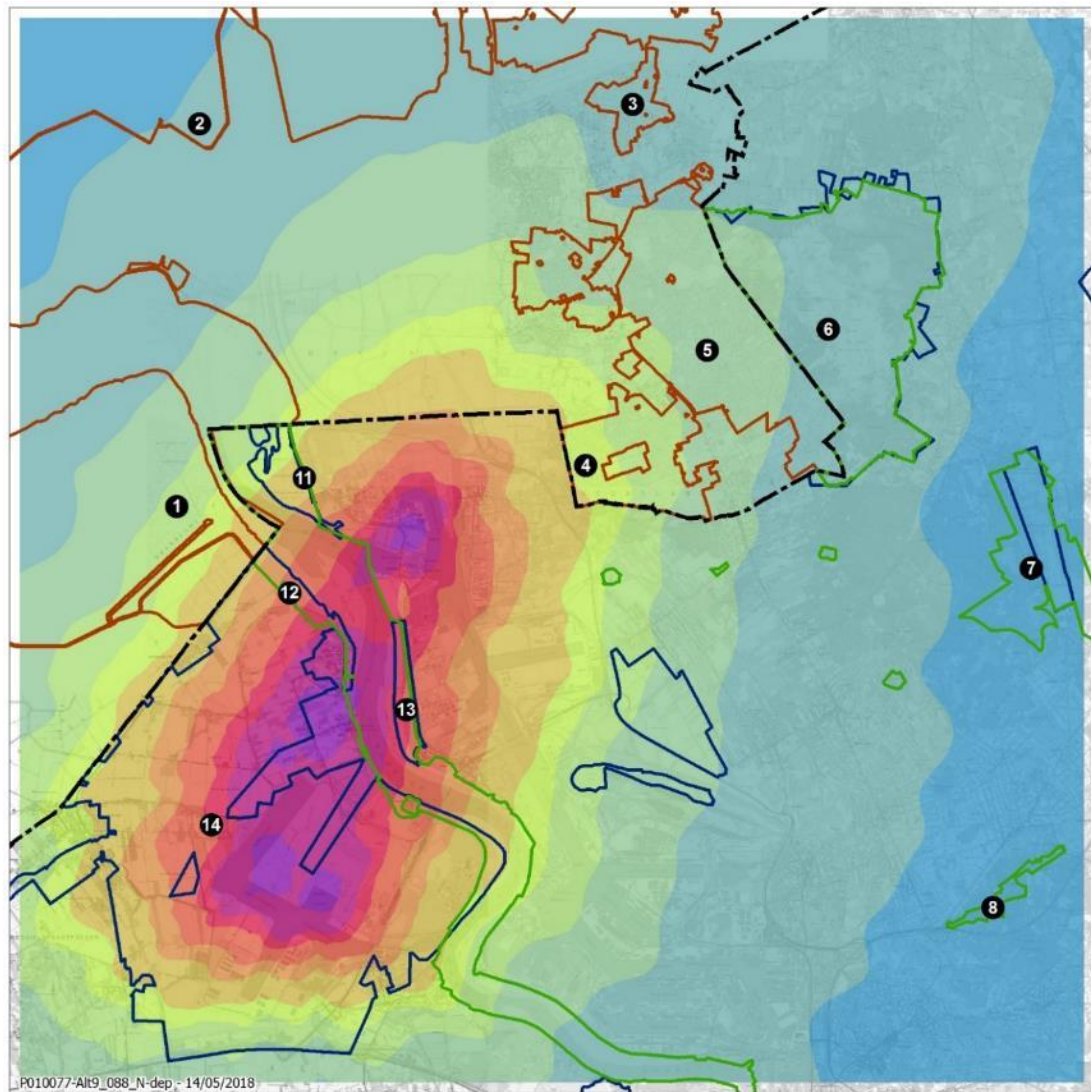
Milderende maatregelen i.f.v. het minimaliseren van de geluidseffecten zijn noodzakelijk en ook mogelijk. Denken we hierbij bijvoorbeeld aan het aanleggen van een geluidsbuffer of geluidsscherm. Dit wordt verderop meer uitgebreid besproken.

7.8.6.7 Verstoring door licht en straling

De effectgroep verstoring door licht en straling is niet relevant voor alternatief 9 gezien geen bijkomende verlichting gecreëerd wordt langs gekende vliegroutes voor vleermuizen.

7.8.6.8 Eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie)

Zoals eerder aangegeven, is op basis van een eerste kwalitatieve expertinschatting besloten om met behulp van modelberekeningen de stikstofdepositiebijdrage als gevolg van de verschillende alternatieven te bepalen. Figuur 207 geeft een beeld van de verwachte depositietoename voor alternatief 9 in de relevante beoordelingspunten. Zie Figuur 205 voor de situering van deze beoordelingspunten.



Legende



Bron: AGIV GRB-basiskaart WMS; Habitat- en Vogelrichtlijngebieden, ANB (AGIV)

Figuur 207 Stikstofdepositietoename ten gevolge van alternatief 9 in kg N/(ha.jaar)

In onderstaande tabel worden op basis van de modelberekeningen per alternatief, incl. alternatief 9, de depositietoename voor de Vlaamse kritische beoordelingspunten (ter hoogte van aanwezige habitats/beoordelingspunten) weergegeven.

Onderstaande tabellen geven bijkomend voor alternatief 9 de depositietoename voor enkele kritische punten. Alternatief 9 veroorzaakt een toename van >5% van de KDW ter hoogte van Schor Ouden Doel (punt 12), Galgenschuur (punt 13) en Putten West (punt 14). Voor het Natura 2000-gebied 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent' en 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde' is er bijgevolg een risico op significante effecten door eutrofiëring.

Tabel 248 Berekende stikstofdepositie (kg N/ha.jaar) per alternatief t.h.v. de geselecteerde beoordelingspunten (bp) (Vlaanderen)

Punt	KDW	Achtergrond (2025)	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6	Alt 7	Alt 8	Alt 9
Bp 6	8	27	0.16	0.17	0.13	0.18	0.16	0.15	0.31	0.13	0.17
Bp 7	8	26,5	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.07	0.12	0.07	0.08
Bp 8	15	27	0.06	0.06	0.05	0.08	0.06	0.08	0.10	0.07	0.07
Bp 11	22	22,5	0.60	0.69	0.48	*	*-	0.52	1.21	0.99	0.62
Bp 12	22	17	1.39	1.47	0.96	1.20	1.07	0.85	0.69	2.21	1.12
Bp 13	22	24,5	2.11	2.08	1.44	1.68	2.59	0.89	2.24	0.92	1.61
Bp 14	22	Onbekend	1.00	1.08	0.96	0.37	0.50	1.18	0.45	*	1.49

* Voor deze punten zijn geen waarden opgenomen omwille van een veel te grote onzekerheid, gezien de ligging in de onmiddellijke omgeving van de bron. Er kan vanuit gegaan worden dat de depositiewaarden zeer hoog zullen zijn in deze punten.

Enkel in beoordelingspunt 12 (t.h.v. Schor Ouden Doel) wordt de kritische depositiewaarde in de referentiesituatie door de achtergronddepositie nog niet overschreden (zie ook Tabel 238). We zien in bovenstaande tabel dat de verwachte depositietoename bij geen van de alternatieven, dus ook niet bij alternatief 9, een overschrijding van de KDW veroorzaakt op deze locatie (milieuruimte = 5 kg N/ha*jaar).

Ter hoogte van de overige beoordelingspunten wordt de kritische depositiewaarde reeds in de referentiesituatie door de achtergronddepositie overschreden. Voor deze punten wordt in onderstaande tabel onderzocht wat de relatieve depositietoename is per alternatief ten opzichte van de kritische depositiewaarde op die locatie. Indien de depositiebijdrage groter is dan 5% t.o.v. de KDW, dan wordt dit rood gemarkeerd in onderstaande tabel. Zoals eerder aangegeven in paragraaf 7.8.5.4.9 wordt dit significantiekader niet toegepast op de beoordelingspunten (bp 11 en 13) die gelegen zijn in het SBZ-H Scheldeëstuarium. Hier is dit kader niet relevant wegens de beperkte relatieve bijdrage van atmosferische stikstofdepositie t.o.v. stikstofdepositie via water.

Tabel 249 Relatieve stikstofdepositie (% tov KDW) per alternatief t.h.v. de geselecteerde beoordelingspunten (Bp) (Vlaanderen)

Punt	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6	Alt 7	Alt 8	Alt 9
Bp 6	2.0	2.1	1.6	2.3	2.0	1.9	3.9	1.6	2.1
Bp 7	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	0.9	1.5	0.9	1.0
Bp 8	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4	0.5	0.7	0.5	0.5
Bp 14	4,5	4,9	4,4	1,7	2,3	5,4	2,0	-	6,8

* indien >5% bijdrage tov KDW in rood gemarkeerd

We zien in bovenstaande tabel dat voor alternatief 9 een stikstofdepositietoename van meer dan 5% t.o.v. de KDW wordt gemodelleerd in bp14. Mogelijk treden dus significante eutrofiëringseffecten op ter hoogte van beoordelingspunt 14, het gebied Putten Weide (Vogelrichtlijngebied). Voor het binnendijks zilte grasland dat hier voorkomt, geldt een behoudsdoelstelling voor oppervlakte en een verbeteringsdoelstelling voor kwaliteit. De bijkomende stikstofdepositie heeft mogelijk een impact op het behalen van deze doelstelling en dus een risico op significante effecten voor het betrokken habitat 1330_hpr. Het belang hiervan dient meteen genuanceerd te worden gezien het gebied beschermd is als Vogelrichtlijngebied. Er wordt niet verwacht dat de voorkomende (beschermd) vogelsoorten significante negatieve effecten zullen ondervinden van een mogelijk eutrofiërende invloed op de voorkomende habitattypes.

Voor de overige Natura 2000-gebieden, 'Kalmthoutse Heide' (Bp 6), 'Klein en Groot Schietveld' (Bp 7) en 'Bos- en heidegebieden ten oosten van Antwerpen' (Bp 8), wordt de depositietoename ten gevolge van alternatief 9 niet significant beoordeeld. De bijdrage van het alternatief blijft onder de 5% van de KDW.

7.8.7 Besluit strategische passende beoordeling alternatieven 1 tot 9

Onderstaande tabellen geven de effectbeoordeling weer i.f.v. de strategische passende beoordeling, zonder het treffen van milderende maatregelen, voor respectievelijk de afzonderlijke bouwstenen en de alternatieven. Deze effectbeoordeling focust op het Vlaams grondgebied. In paragraaf 7.8.9 worden effecten van het voorliggende project voor het Nederlandse grondgebied besproken.

(Legende: S = risico op significant negatieve effecten; NS = geen risico op significant negatieve effecten; / = niet relevant)

Tabel 250 Effectbeoordeling i.f.v. passende beoordeling per bouwsteen voor Vlaams grondgebied discipline Biodiversiteit, excl. milderende maatregelen

	Bouwsteen																			Logistiek terrein						
	1a	1b	2a	2b	4a	4b	5a/5a'	5b	6	10a	10b	11a/11b	12	13a	13b	14	15a	15b	16	F	A/A'	B	C/C'	D	E	
Direct ruimtebeslag																										
- Habitats	S	S	S	S	S	S	/	/	S	S	S	/	S	S	S	/	S	S	S	S	S	S	S	S	N	/
- Soorten	S	S	S	S	S	S	NS	NS	N	S	S	NS	S	S	S	NS	NS	NS	S	S	S	S	S	S	S	/
Versnippering																										
- Continuïteit slik- en schorhabitats	N	N	N	NS	N	N	/	/	N	NS	NS	/	N	NS	NS	/	NS	NS	NS	/	/	/	/	/	/	
- Turbiditeit	N	N	N	NS	N	N	/	/	N	NS	NS	NS	N	NS	NS	NS	NS	NS	NS	/	/	/	/	/	/	
Wijziging hydrologie t.h.v. binnendijkse gebieden – grond- en oppervlaktewater	N	N	N	NS	N	N	NS	NS	N	NS	NS	NS	N	NS	NS	NS	NS	NS	NS	N	N	N	N	N	NS	
Wijziging hydrologie - oppervlaktewater																										
- Getij	N	N	N	NS	N	N	/	/	N	NS	NS	NS	N	S	S	NS	S	S	NS	/	/	/	/	/	/	
- Stroomsnelheden	N	N	N	NS	N	N	/	/	N	NS	NS	NS	N	NS	NS	NS	NS	NS	NS	/	/	/	/	/	/	
- Eufotische diepte	S	S	S	NS	N	N	/	/	N	NS	NS	NS	N	NS	NS	NS	NS	NS	NS	/	/	/	/	/	/	
Verzilting																										
- Scheldeëstuarium	N	N	N	NS	N	N	/	/	N	NS	NS	NS	N	NS	NS	NS	NS	NS	NS	/	/	/	/	/	/	
- Binnendijkse gebieden	N	N	N	NS	N	N	NS	NS	N	NS	NS	NS	N	NS	NS	NS	NS	NS	NS	N	N	N	N	N	NS	

	Bouwsteen																			Logistiek terrein					
	1a	1b	2a	2b	4a	4b	5a/ 5a'	5b	6	10 a	10 b	11 a/1 1b	12	13 a	13 b	14	15 a	15 b	16	F	A/ A'	B	C/ C'	D	E
Verstoring door geluid²⁹²	n.v.t.																								
Verstoring door licht en straling	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NS	/	/	NS	/	/	NS	/	S	NS
Eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie)	N S	N S	N S	NS	N S	N S	NS	NS	N S	NS	NS	NS	N S	NS	NS	NS	NS	NS	S	/	/	/	/	/	/
 Globaal effect Bouwsteen	S	S	S	S	S	S	NS	NS	S	S	S	NS	S	S	S	NS	S	S	S	S	S	S	S	S	NS

²⁹² Voor de effectgroep 'verstoring door geluid' gebeurt geen beoordeling van de afzonderlijke bouwstenen omdat er enkel gegevens van de modellering van het industrielawaai per bouwsteen beschikbaar zijn dus excl. wegverkeer-, spoorweg- en scheepvaartlawaai

Tabel 251 Effectbeoordeling i.f.v. passende beoordeling per alternatief voor Vlaams grondgebied discipline Biodiversiteit, excl. milderende maatregelen

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Direct ruimtebeslag									
- Habitats	S	S	S	S	S	S	S	S	S
- Soorten	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Versnippering									
- Continuïteit slik- en schorhabitats	NS	NS	NS	S	NS	/	NS	NS	NS
- Turbiditeit	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Wijziging hydrologie t.h.v. binnendijkse gebieden – grond- en oppervlaktewater	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Wijziging hydrologie - oppervlaktewater									
- Getij	NS	NS	NS	S	S	NS	NS	S	NS
- Stroomsnelheden	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
- Eufotische diepte	S	S	S	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Verzilting									
- Scheldeestuarium	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
- Binnendijkse gebieden	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Verstoring door geluid	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Verstoring door licht en straling	NS	S	NS	S	S	NS	S	NS	NS
Eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie)	NS	NS	NS	NS	NS	S	NS	S	S
GLOBAL EFFECT ALTERNATIEF	S	S	S	S	S	S	S	S	S

7.8.8 Milderende maatregelen in functie van de strategische passende beoordeling

In functie van de strategische passende beoordeling worden onderstaand de noodzakelijke milderende maatregelen beschreven die genomen dienen te worden om het risico op het optreden van significante effecten ten gevolge van de realisatie van de bouwstenen en/of alternatieven te beperken. Hierbij wordt enkel gefocust op de effectgroepen die significante effecten kunnen veroorzaken, zoals in de bovenstaande paragrafen beschreven.

7.8.8.1 Milderende maatregelen in functie van de effectgroep eutrofiëring door lucht

Bij de impactbeoordeling inzake atmosferische depositie wordt bij alt 9 thv beoordelingspunt 14 (Putten Weide - Vogelrichtlijngebied) bij de indicatieve N-depositieberekening van de NO_x emissies van de aangemeerde schepen en containerbehandeling, een indicatieve impactbijdrage berekend van meer dan 5% van de KDW die gehanteerd wordt voor het daar aanwezige “binnendijks zilte grasland” (KDW van 22 kg N/(ha.jaar)).

Deze impactberekening werd uitgevoerd op basis van worst case ramingen van de emissies in 2025. O.a. met volledige invulling van de nieuw geplande capaciteit, wat uiteraard als een (aanzienlijke) overschatting van de werkelijke te verwachten invulling is.

Ook voor de beoordelingspunten 12 en 13 wordt een gelijkaardige overschrijding berekend bij alternatief 9, maar cfr. de bovenstaande effectbeoordeling wordt de overschrijding op deze locaties niet als relevant beoordeeld, o.a. omwille van de relatief beperkte impact van de atmosferische depositie in vergelijking met de effecten veroorzaakt door N aanwezig in het water.

Binnen de discipline lucht worden diverse milderende maatregelen naar voor geschoven om de NOx emissies te beperken. Deze beperkingen zullen uiteraard een positief effect genereren ten aanzien van de N-depositie in het algemeen, maar uiteraard ook specifiek thv de beoordelingspunten. In wat volgt wordt in detail beoordeeld wat het effect van deze milderende maatregelen zal zijn.

7.8.8.1.1 *Uitgangsgegevens*

Emissiereductie aangemeerde schepen

De NOx-emissies van aangemeerde schepen kunnen gereduceerd worden door o.a. het inzetten van walstroom. Ook het gebruik van denox-installaties bij de schepen kan tot een aanzienlijke reductie leiden.

Bij de beoordeling van de effecten inzake mildering zal uitgegaan worden van een conservatieve aanname, m.n. een reductie met 20% van de NOx emissies die bij de worst case benadering voor 2025 werden geraamd.

Emissiereductie containerterminals

Voor de containerbehandeling werd in eerste instantie een zeer ruwe worst case raming gehanteerd, uitgaande van de inzet van machines en interne transportmiddelen waarvan de emissies gelijkaardig verondersteld worden aan het in 2025 op dat ogenblik in dienst zijnde "gemiddelde machinepark". De op deze manier geraamde emissies liggen hierbij zeer aanzienlijk hoger dan de emissies die geraamd worden indien enkel het nieuwste machinepark zou ingezet worden, waarvan de emissies effectief zouden voldoen aan de op dat ogenblik van toepassing zijnde emissiegrenswaarden voor nieuw op de markt te brengen machines/interne transportmiddelen die voorzien zijn van verbrandingsmotoren.

Door bvb gedeeltelijke elektrificatie van de (nieuwe) terminals, en/of het inzetten van machines met alternatieve aandrijfsystemen of machines met zeer sterk gereduceerde NOx emissies, is het in elk geval mogelijk een zeer aanzienlijke reductie te bekomen t.o.v. de emissies die in eerste benadering worst case geraamd werden.

Bij de beoordeling van de effecten inzake mildering zal uitgegaan worden van een reductie met 80% van de NOx emissies die bij de worst case benadering voor 2025 werden geraamd. De emissies na mildering komen hierbij iets lager te liggen dan de emissies die in tweede benadering werden geraamd waarbij louter de meest moderne machines zouden ingezet worden die voldoen aan de strengste grenswaarden zoals deze thans op Europees niveau werden vastgelegd.

Gehanteerde emissieniveaus

In onderstaande tabel worden de gehanteerde emissies opgenomen die bij het onderzoek naar effect van mildering bij alt 9 gehanteerd worden.

Tabel 252 Overzicht in rekening gebrachte emissies in onderzocht milderingsscenario bij alt 9

	totaal	5a	5b	11	2b
	NOx t/j	NOx t/j	NOx t/j	NOx t/j	NOx t/j
Zeevaart emissies bij aanmeren					
	435.2	92.8	64	64	214.4
containerterminals					
	44.9	9.6	6.6	6.6	22.1

Gehanteerde beoordelingspunten

In onderstaande tabel worden de beoordelingspunten opgenomen waarvoor in het MER bij alt 9 relevant hogere depositie niveaus werden berekend, inclusief BP14 waarvoor een indicatieve depositie van meer dan 5% van de KDW werd berekend.

Tabel 253 KDW voor eutrofiëring voor enkele specifieke beoordelingspunten

Beoordelingspunten (bp)	N2000-Gebied	KDW stikstof°
Bp 12	SBZ-H Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent en SBZ-V Schorren en polders van de Beneden-Schelde	22 kg N/ha*jaar (t.h.v. habitatype 1330_da 'Atlantische schorren buitendijks')
Bp 13		>34 kg N/ha*jaar (t.h.v. habitatype 1130 'estuaria' en 1140 'bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten')
Bp 14	SBZ-V Schorren en polders van de Beneden-Schelde (t.h.v. habitatype 1330_hpr, binnendijkse zilte vegetaties) – Putten Weide	22 kg N/ha*jaar

Berekeningsmethodiek

Gezien voor het MER ook deposities in Nederland dienden berekend te worden, kon geen gebruik gemaakt worden van het model IMPACT zoals dit thans bij MER rapportages in Vlaanderen normaal gehanteerd wordt. De deposities voor het volledige studiegebied werden bij de impactbeoordeling in het MER dan ook berekend met het oude IFDM-model.

Voor de beoordeling van de impact van de mildering bij alt 9 thv de geselecteerde beoordelingspunten werd specifiek ingezoomd op die locaties die zich op Vlaams grondgebied situeren met depositieniveaus die hoger liggen dan 5% van de KDW. De impactberekeningen voor de beoordeling van de situatie na mildering worden dan ook met het nieuwe IMPACT model uitgevoerd.

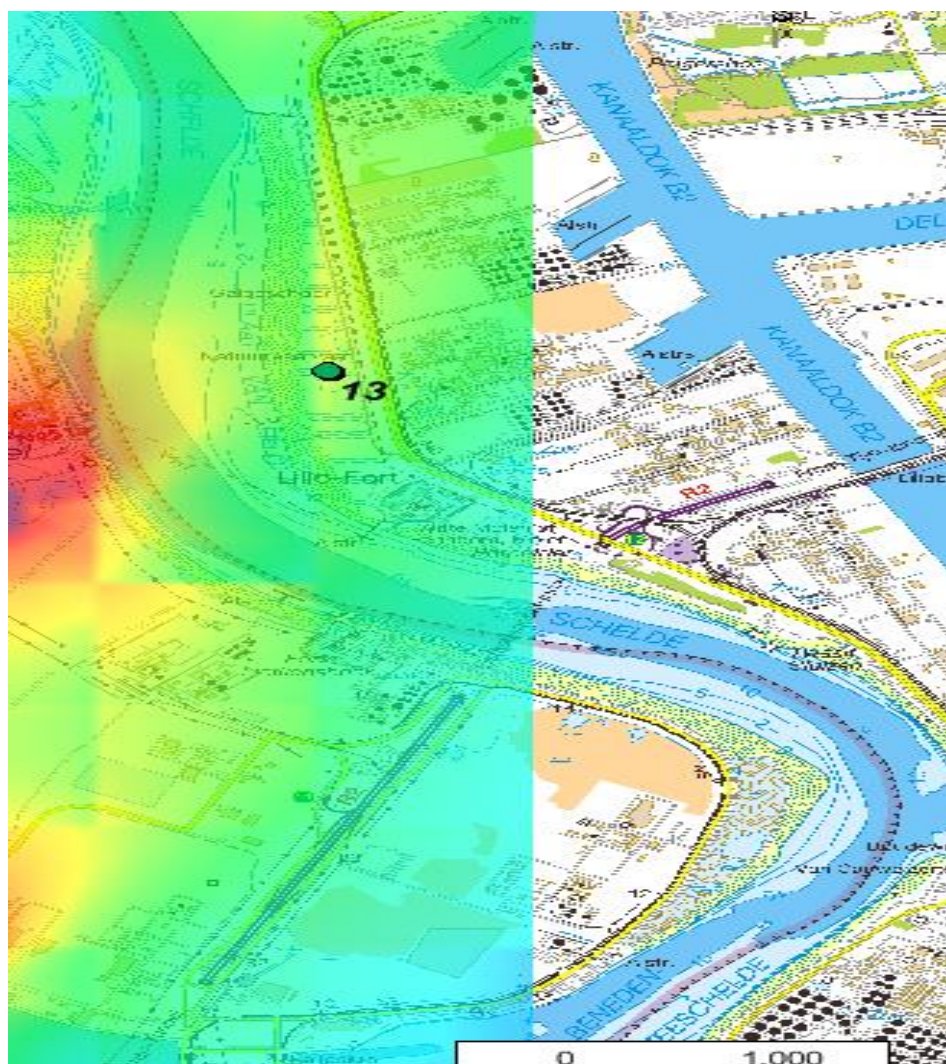
Om de depositieberekeningen mogelijk te maken, dienen de emissies wel als geleide bronnen beschouwd te worden. Voor de emissies van zeeschepen is dit ook een volkomen logische invulling, maar voor de emissies die verspreid over de terminals vrijkomen, op steeds wisselende locaties en hoogtes is dit minder evident. Op de terminals werden dan ook een aantal fictieve geleide bronnen gedefinieerd met een emissiehoogte van 2m, maar dan wel bronnen met een zeer grote diameter (100/200 m naargelang de locatie). De berekeningen bij de mildering werden uitgevoerd met de meteo gegevens van 2012. Bij de berekening wordt koppeling met VLOPS-depositiesnelhedenkaart toegepast, en de modelmatig aanwezige depositiefactoren.

Gezien bij de berekeningen niet de exacte bronconfiguraties kunnen gehanteerd worden, maar met vereenvoudigde aannames moet gewerkt worden, zijn de resultaten van de N-depositieberekeningen nog steeds als indicatieve waarden te aanzien.

7.8.8.1.2 Resultaten impactberekening

De resultaten van de depositieberekeningen worden onderstaand voorgesteld op topografische kaart.

Tevens worden de waarden die specifiek berekend werden thv de geselecteerde beoordelingspunten in een onderstaande tabel opgenomen.



Figuur 208 Indicatieve N-deposities bij alt 9 na mildering

In onderstaande tabel worden op basis van de modelberekeningen voor alternatief 9, de depositietoename voor de Vlaamse kritische beoordelingspunten (ter hoogte van aanwezige habitats/beoordelingspunten) weergegeven.

Tabel 254 Berekende indicatieve stikstofdepositie (kg N/ha.jaar) voor alternatief 9 t.h.v. de geselecteerde beoordelingspunten met en zonder milderende maatregelen

Punt	KDW	Alt 9 Globale berekening met IFDM zonder MM	Alt 9 Detail berekening met IMPACT met MM
Bp 12	22	1.12	0.08
Bp 13	22	1.61	0.33
Bp 14	22	1.49	0.25

Tabel 255 *Berekende relatieve projectbijdrage van stikstofdepositie (in % t.o.v. de KDW) voor alternatief 9 t.h.v. de geselecteerde beoordelingspunten met en zonder milderende maatregelen*

Punt	KDW(kg N/ha.jaar)	Alt 9	
		Globale berekening met IFDM (%)	Detail berekening met IMPACT (%)
		zonder MM	met MM
Bp 12	22	5.1	0.4
Bp 13	22	7.3	1.5
Bp 14	22	6.8	1.1

In de situatie uitgaande van de worst case beoordeling inzake NOx emissie wordt in de beoordelingspunten 12, 13 en 14 een indicatieve N-depositie berekend die hoger ligt dan 5% van de KDW.

Na de mildering zoals hierboven beschreven, ligt de impact berekend met het dispersiemodel IMPACT t.h.v. deze punten aanzienlijk lager dan deze kritische drempel.

Ten aanzien van de resterende depositie niveaus kan opgemerkt worden dat het effect van de emissies veroorzaakt op de terminals nog steeds het meest bepalend zijn voor de impact thv de nabij gelegen beoordelingspunten. De reden hiervoor is de veel lagere emissiehoogte die bij de modelberekeningen gehanteerd worden.

7.8.8.1.3 *Besluit*

In deze evaluatie wordt het gecombineerd effect van NOx emissie reductie van aangemeerde schepen en van de containerbehandeling op de terminals bij alternatief 9 beoordeeld.

Tov de oorspronkelijk gehanteerde worst case emissie benadering wordt met volgende reducties rekening gehouden (onafhankelijk van de hiervoor ingezette technieken):

- 20% bij aangemeerde schepen
- 80% op terminalniveau

Op basis van een detailberekening voor alternatief 9, berekening uitgevoerd met het dispersiemodel IMPACT, leidt de gehanteerde mildering tot depositieniveaus die lager zijn dan de kritische drempel van 5% van de KDW thv de geselecteerde beoordelingspunten.

7.8.8.2 *Milderende maatregelen in functie van overige effectgroepen*

De milderende maatregelen in functie van de overige effectgroepen waarvoor een risico op het optreden van significante effecten ten gevolge van het voorliggende project bestaat, worden onderstaand beschreven.

- Het treffen van milderende maatregelen voor het milderen van significante effecten voor de effectgroepen direct ruimtebeslag, versnippering (t.g.v. continuïteit slik-schor habitats) en wijziging van de hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam (t.g.v. wijzigingen in getij)²⁹³ is niet mogelijk.

²⁹³ Als er aanlegspecie vrijkomt door dit project, zou deze eventueel gebruikt kunnen worden om op een strategische locatie in de Schelde gestort te worden en hiermee de getijslag te beïnvloeden. Er is echter onzekerheid over de mate waarin deze maatregel effectief zou kunnen werken. Daarom wordt hij hier niet verder als effectieve milderende maatregel meegenomen.

- Milderende maatregelen om wijziging van de hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam t.g.v. wijzigingen in eufotische diepte tegen te gaan, zijn noodzakelijk voor de Saefthinghedok-alternatieven omdat er significant negatieve effecten verwacht worden. Een aantal theoretische mogelijkheden, die echter nader verkend en bestudeerd moeten worden, worden vermeld in de discipline Water. Eén van die mogelijkheden bestaat erin de onderhoudsbaggerwerken af te stemmen op de bloeiperiode van primaire productie en periode van vistrek (zogenaamd seizoenaal baggeren). Zowel de effectiviteit van deze maatregel als de praktische haalbaarheid ervan moet verder onderzocht worden. Zoals ook uit een recent rapport door INBO (Van den Bergh, Pauwels en Breine, 2018) blijkt, moet bijvoorbeeld, om de gevolgen van het sedimentbeheer in het Schelde-estuarium gericht aan te passen met het oog op mitigatie van de gevolgen voor de visgemeenschappen, proactief voor de aandachtsoorten het 'ecologisch kwetsbaarheidsvenster' in tijd en ruimte vastgesteld worden, op basis van levenscyclus en habitatgebruik. In combinatie met het vaststellen van de kritische ondergrens voor blootstellingsdosis voor sedimentconcentraties kunnen dan succesvol beheermaatregelen ingezet worden. Vooral nog kan dus nog niet met zekerheid gesteld worden of de ernst van de effecten voor de aanwezige organismen (niet alleen de vispopulaties) door deze maatregel kan gemilderd worden, en zo ja, in welke mate. Gezien de huidige onzekerheid over de realiseerbaarheid van de milderende maatregelen en de onzekerheid over de grootte van de impact van de maatregelen voor biodiversiteit wijzigen de scores in de onderstaande tabellen niet.
- Milderende maatregelen om geluidsverstoring voor de aanwezige fauna tegen te gaan, zijn noodzakelijk voor alle alternatieven omdat er significant negatieve effecten verwacht worden. Het treffen van milderende maatregelen voor het milderen van deze effectgroep is mogelijk. Deze maatregelen kunnen op verschillende manieren uitgevoerd worden bv. via het aanleggen van een bufferdijk of geluidsschermen. In het kader van dit S-MER kan worden gesteld dat de aard van de geluidsmaatregelen voor biodiversiteit overeenkomstig zijn als voor de receptor mens. De principes van de milderende maatregelen worden toegelicht in de milderende maatregelen onder de discipline Geluid.
Kanttekeningen hierbij zijn:
 - dat de relatieve ligging van sommige receptoren t.o.v. een geluidsbron maakt dat het niet altijd mogelijk is om een milderende maatregel in de overdrachtsweg voor te stellen. Bijvoorbeeld beoordelingspunt 5 aan de oever van de Schelde kan onmogelijk gemilderd worden voor het scheepvaartlawaai van de plaatselijk varende containerschepen of als de geluidsbron en ontvanger aangrenzend zijn gelegen, is afdoende mildering ook onmogelijk.
 - dat de keuze van de geluidsmaatregel en eventuele dimensionering (& ruimtebeslag) ervan niet evident is omdat in het geval van de bouwstenen 'extra containerbehandeling' en 'logistieke terreinen', de geluidsbron en in principe ook de receptor, werd beschouwd als een oppervlaktebron. Dit leidt bij het bepalen van een aarden wal of scherm als reducerende geluidsoverdrachtsmaatregel tot grote afmetingen in lengte en hoogte. Kennis over de specifieke ligging van de geluidsbron/deelbronnen is belangrijk om een gerichte milderende maatregel te bepalen en de haalbaarheid van de maatregel na te gaan.

Om meer zicht te krijgen op de haalbaarheid van milderende maatregelen ivf geluidsverstoring, dient er dus o.a. meer inzicht te zijn in de specifieke geluidsniveaubijdrage van de verkeersbronnen ('logistiek terrein' (deel 1 industrielawaai), 'extra containerbehandeling' (deel 2 industrielawaai), spoorverkeerslawaai, wegverkeerslawaai en scheepvaartlawaai in de receptorpunten.

Op strategisch niveau en op basis van de beschikbare studieresultaten is het nog niet mogelijk te bepalen of er afdoende milderende maatregelen voor alle alternatieven

genomen kunnen worden die ervoor zorgen dat de significante effecten van geluidsverstoring voor fauna kunnen gemilderd worden tot een niet-significant niveau. Bijkomende studiewerk zou een zicht moeten geven op de mate waarin bouwstenen/verkeersbronnen al dan niet in aanmerking komen voor een milderende maatregel om bovenvermelde reden: grootte overschrijdingswaarde, uitvoerbaarheid geluidsmaatregel, effectiviteit van typerende maatregelen. Op projectniveau is het noodzakelijk dit verder te bekijken en na te gaan wat de meest doeltreffende en haalbare milderende maatregelen zijn ivf het beschouwde alternatief en het beschouwde beoordelingspunt.

- Milderende maatregelen om de verstoring door licht tegen te gaan zijn noodzakelijk voor een aantal alternatieven omdat er significant negatieve effecten verwacht worden. Het treffen van milderende maatregelen voor het milderen van deze effectgroep is mogelijk. Deze maatregelen kunnen op verschillende manieren uitgevoerd worden. Essentieel is om zo weinig mogelijk verstrooiing van licht naar de omgeving toe te veroorzaken. Daartoe is het bijvoorbeeld belangrijk op de logistieke terreinen zo weinig mogelijk lichtpunten te plaatsen met een beperkte hoogte en met beperkt uitstralend licht. Er kunnen ook bufferzones rondom de logistieke terreinen aangelegd worden om verstrooiing van licht naar de omgeving toe te beperken. Maatregelen voor het optimaliseren van de kwaliteit van de vliegroutes voor vleermuizen kunnen het effect van lichtverstoring op deze EU-beschermde soorten verminderen. Op projectniveau is het noodzakelijk verder te bekijken wat de meest doeltreffende en haalbare milderende maatregelen zijn. Afdoende maatregelen kunnen ervoor zorgen dat de significante effecten van lichtverstoring ten gevolge van logistiek terrein D en alternatieven 2, 4, 5 en 7 gemilderd kunnen worden tot een niet-significant niveau.

7.8.8.3 Overzicht

Samengevat zijn met betrekking tot de discipline Biodiversiteit volgende milderende maatregelen en aanbevelingen van toepassing:

EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
Verstoring door licht	Zo weinig mogelijk verstrooiing van licht naar de omgeving toe te veroorzaken, onder meer door op de logistieke terreinen zo weinig mogelijk lichtpunten te plaatsen. Lichtpunten moeten een beperkte hoogte hebben en beperkt uitstralend licht.	A M	Alternatieven 1, 3, 6, 8 en 9 Alternatieven 2, 4, 5 en 7
	Aanleggen van bufferzones rondom de logistieke terreinen om verstrooiing van licht naar de omgeving toe te beperken	A M	Alternatieven 1, 3, 6, 8 en 9 Alternatieven 2, 4, 5 en 7
	Maatregelen voor het optimaliseren van de kwaliteit van de vliegroutes voor vleermuizen	A M	Alternatieven 1, 3, 6, 8 en 9 Alternatieven 2, 4, 5 en 7
Eutrofiëring	Zie milderende maatregelen discipline Lucht	M	Alternatieven 6, 8, 9
Ecologische gevolgen van toename in de sedimentconcentraties	Bij timing van onderhoudsbaggerwerk en bijhorende stortingen rekening houden met periodes van hoge primaire productie, vistrek, ...	M	Alternatieven met een variant van het Saefthinghedok nl. alternatieven 1, 2, 3
Geluidsverstoring	Deze maatregelen kunnen op verschillende manieren uitgevoerd worden bv. via het aanleggen van een	M	Alle alternatieven

	bufferdijk of geluidsschermen. De principes van de milderende maatregelen worden toegelicht in de milderende maatregelen onder de discipline Geluid.		
--	--	--	--

M = milderende maatregel, A = aanbeveling, F = flankerende maatregel

Concluderend geeft onderstaande tabel weer voor welke effectgroepen (waarvoor mogelijk significante effecten kunnen optreden ten gevolge van het voorliggende complexe project) er mogelijkheden bestaan voor mildering cfr. de bovenstaande beschrijving.

Effectgroepen	Mogelijkheden voor mildering
Direct ruimtebeslag	
- Habitats	Geen
- Soorten	Geen
Versnippering	
- Continuïteit slik- en schorhabitats	Geen
Wijziging hydrologie - oppervlaktewater	
- Getij	Geen
- Eufotische diepte	Mogelijk volledig / gedeeltelijk te milderen
Verstoring door geluid	Volledig / gedeeltelijk te milderen
Verstoring door licht en straling	Volledig te milderen
Eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie)	Volledig te milderen

Indien het treffen van milderende maatregelen leidt tot een andere beoordeling van de significantie van de effecten, wordt dit in het vet weergegeven in de onderstaande tabellen.

Tabel 256 Effectbeoordeling per bouwsteen discipline Biodiversiteit, incl. milderende maatregelen

	Bouwsteen																			Logistiek terrein						
	1a	1b	2a	2b	4a	4b	5a/5a'	5b	6	10a	10b	11a/11b	12	13a	13b	14	15a	15b	16	F	A/A'	B	C/C'	D	E	
Direct ruimtebeslag																										
- Habitats	S	S	S	S	S	S	/	/	S	S	S	/	S	S	S	/	S	S	S	S	S	S	S	S	N	/
- Soorten	S	S	S	S	S	S	NS	NS	N	S	S	NS	S	S	S	NS	NS	NS	S	S	S	S	S	S	S	/
Versnippering																										
- Continuïteit slik- en schorhabitats	N	N	N	NS	N	N	/	/	N	NS	NS	/	N	NS	NS	/	NS	NS	NS	/	/	/	/	/	/	/
- Turbiditeit	N	N	N	NS	N	N	/	/	N	NS	NS	NS	N	NS	NS	NS	NS	NS	NS	/	/	/	/	/	/	/
Wijziging hydrologie t.h.v. binnendijkse gebieden – grond- en oppervlaktewater	N	N	N	NS	N	N	NS	NS	N	NS	NS	NS	N	NS	NS	NS	NS	NS	NS	N	N	N	N	N	NS	
Wijziging hydrologie - oppervlaktewater																										
- Getij	N	N	N	NS	N	N	/	/	N	NS	NS	NS	N	N	N	NS	N	N	NS	/	/	/	/	/	/	/
- Stroomsnelheden	N	N	N	NS	N	N	/	/	N	NS	NS	NS	N	NS	NS	NS	NS	NS	NS	/	/	/	/	/	/	/
- Eufotische diepte	S	S	S	NS	N	N	/	/	N	NS	NS	NS	N	NS	NS	NS	NS	NS	NS	/	/	/	/	/	/	/
Verzilting																										

	Bouwsteen																				Logistiek terrein					
	1a	1b	2a	2b	4a	4b	5a/ 5a'	5b	6	10 a	10 b	11 a/1 1b	12	13 a	13 b	14	15 a	15 b	16	F	A/ A'	B	C/ C'	D	E	
- Scheldeëstuarium	N S	N S	N S	NS	N S	N S	/	/	N S	NS	NS	NS	N S	NS	NS	NS	NS	NS	NS	/	/	/	/	/	/	
- Binnendijkse gebieden	N S	N S	N S	NS	N S	N S	NS	NS	N S	NS	NS	NS	N S	NS	NS	NS	NS	NS	NS	N S	N S	N S	N S	N S	NS	
Verstoring door geluid²⁹⁴	n.v.t.																									
Verstoring door licht en straling	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NS	/	/	NS	/	/	N S	/	N S	NS	
Eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie)	N S	N S	N S	NS	N S	N S	NS	NS	N S	NS	NS	NS	N S	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	/	/	/	/	/	
GLOBAAL EFFECT BOUWSTEEN	S	S	S	S	S	S	NS	NS	S	S	S	NS	S	S	S	NS	S	S	S	S	S	S	S	S	NS	

²⁹⁴ Voor de effectgroep 'verstoring door geluid' gebeurt geen beoordeling van de afzonderlijke bouwstenen omdat er enkel gegevens van de modellering van het industrielawaai per bouwsteen beschikbaar zijn dus excl. wegverkeer-, spoorweg- en scheepvaarlawaai

Tabel 257 Effectbeoordeling per alternatief discipline Biodiversiteit, incl. milderende maatregelen

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Direct ruimtebeslag									
- Habitats	S	S	S	S	S	S	S	S	S
- Soorten	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Versnippering									
- Continuïteit slik- en schorhabitats	NS	NS	NS	S	NS	/	NS	NS	NS
- Turbiditeit	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Wijziging hydrologie t.h.v. binnendijkse gebieden – grond- en oppervlaktewater	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Wijziging hydrologie - oppervlaktewater									
- Getij	NS	NS	NS	S	S	NS	NS	S	NS
- Stroomsnelheden	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
- Eufotische diepte	S	S	S	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Verziltig									
- Scheldeëstuarium	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
- Binnendijkse gebieden	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Verstoring door geluid	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Verstoring door licht en straling	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
GLOBAAL EFFECT ALTERNATIEF	S	S	S	S	S	S	S	S	S

7.8.9 Theoretische compenseerbaarheid van niet-milderbare significant negatieve effecten

In het kader van dit mer-onderzoek werd een theoretische denkoefening gedaan omtrent de vraag in hoeverre de eventueel optredende, niet volledig milderbare effecten per effectgroep al dan niet; makkelijker of moeilijker compenseerbaar zijn. Significant negatieve effecten voor de Natura 2000-gebieden en/of -soorten die niet te milderden zijn, moeten conform de vigerende wetgeving immers gecompenseerd worden. Harde randvoorwaarden zijn hierbij wel dat er geen alternatieven bestaan die minder schadelijk zijn dan het gekozen alternatief en dat er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard.

Niet alle effecten zijn echter compenseerbaar of ze zijn moeilijk compenseerbaar doordat ze een lange ontwikkelingstijd vergen of een kleine kans op succes hebben²⁹⁵. Onderstaand wordt

²⁹⁵ We houden hierbij enkel rekening met de ecologisch aspecten en niet met elementen van financiële, maatschappelijke of beleidsmatige aard.

per effectgroep kort ingegaan op de compenseerbaarheid van de vastgestelde mogelijke significant negatieve effecten per effectgroep.

7.8.9.1 Direct ruimtebeslag

In theorie kunnen de vegetaties, en het leefgebied van soorten, die verloren gaan door een project elders gecompenseerd worden. Afhankelijk van het type vegetatie/biotoop geldt een andere ontwikkelingstijd (pioniersvegetatie versus climaxvegetatie) en ligt de kans op succes (slaagkansen voor het bereiken van een goede biologische kwaliteit) hoger of lager.

De compensatiefactor die gehanteerd wordt bij een eventuele bepaling van de benodigde compensatie-oppervlakte, is erg bepalend en kan ook verschillen naargelang het type habitat (ifv de soortgroep) dat gecreëerd dient te worden.

Naargelang het type habitat dat dient gecreëerd te worden door de compensatie schatten wij de mate van compenseerbaarheid als volgt in:

- Moeilijk compenseerbaar gezien lange ontwikkelingstijd: rietland (i.f.v. rietbroeders, 5-10 jaar nodig voor ontwikkeling)
- Moeilijk compenseerbaar gezien lage slaagkansen (dus mogelijk ook hogere compensatiefactor en bijgevolg grotere oppervlakte): slik- en schorhabitats binnen gereduceerd getijdengebied (GGG) hebben lage slaagkansen ifv kwaliteit wegens lage dynamiek (bv. GGG Doelpolder getijverschil slechts 1m ipv 4 à 5m op de Schelde).
- Compenseerbaar gezien beperkte ontwikkelingstijd: zilt grasland (3 jaar indien abiotische omstandigheden goed zijn – zie bv. bestaande situatie t.h.v. Putten Weiden), slik- en schorhabitats in de Schelde.
- Compenseerbaar gezien korte ontwikkelingstijd en hoge slaagkansen: binnendijkse pioniersvegetatie (opgespoten terrein i.f.v. strand- en koloniebroeders- doch instandhouding van dit habitattype is moeilijker), weidevogelgebied, open landbouwgebied i.f.v. overwinterende ganzen en Bruine Kiekendief.

7.8.9.2 Versnippering

Hoewel het in theorie mogelijk is bijkomend slik- en schorhabitat te creëren, is het in het studiegebied niet mogelijk om de lacune in de continuïteit van slikken- en schorrenhabitats die aanwezig is langsheen de zoet-zoutgradiënt van het Scheldeëstuarium bij alternatief 4 te compenseren, vanwege ruimtebeperkingen/ruimtegebrek.

7.8.9.3 Wijziging hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam

De effecten van wijziging in getij die resulteren in areaalverlies ter hoogte van slikken en schorren zijn cfr. de effecten van direct ruimtebeslag compenseerbaar.

De effecten van wijziging in eufotische diepte en/of zuurstofgehalte zijn niet compenseerbaar.

7.8.9.4 Verstoring door geluid

Net als voor direct ruimtebeslag is het in theorie mogelijk om elders nieuw leefgebied van soorten te creëren, zodat soorten gealloceerd kunnen worden naar locaties waar de geluidsbelasting lager is. Afhankelijk van het type habitat dat gecreëerd dient te worden, is dit moeilijker of makkelijker, zoals beschreven bij de effectgroep ruimtebeslag.

7.8.9.5 Conclusie

Concluderend geeft onderstaande tabel weer voor welke effectgroepen er mogelijkheden bestaan voor compenserende maatregelen cfr. de bovenstaande beschrijving. De mate van compenseerbaarheid wordt uitgedrukt in 3 categorieën: niet compenseerbaar, compenseerbaar en moeilijk compenseerbaar.

Tabel 258 *Mate van compenseerbaarheid van effectgroepen met mogelijk significante effecten ten gevolge van het complex project*

Effectgroepen	Mate van compenseerbaarheid
Direct ruimtebeslag	
- Habitats	Compenseerbaar tot moeilijk compenseerbaar
- Soorten	Compenseerbaar tot moeilijk compenseerbaar
Versnippering	
- Continuïteit slik- en schorhabitats	Niet compenseerbaar
Wijziging hydrologie - oppervlaktewater	
- Getij	Compenseerbaar tot moeilijk compenseerbaar
- Eufotische diepte	Niet compenseerbaar
Verstoring door geluid	
	Compenseerbaar tot moeilijk compenseerbaar

7.8.9.6 Doorwerking naar beoordeling alternatieven

De aspecten 'milderbaarheid' en 'compenseerbaarheid' van mogelijke significante effecten van het voorliggende complex project laten een enigszins meer genuanceerde beoordeling van de voorliggende alternatieven toe. Hierbij gaan we uit van het principe (onderschreven door INBO) dat alternatieven waarvan de mogelijk significante effecten (moeilijker) compenseerbaar zijn, in finaliteit ook meer schadelijk zijn.

De beoordelingstabellen van de passende beoordeling zoals opgenomen in bovenstaande paragraaf kan dan aangevuld worden met de mate waarin de effecten al dan niet (moeilijk) milderbaar en/of compenseerbaar zijn. Onderstaande tabel geeft de mate van milderbaarheid en compenseerbaarheid van de vastgestelde mogelijke significante effecten weer per alternatief. Deze effectbeoordeling focust op het Vlaams grondgebied.

(Legende: NM= niet te milderen; M = volledig of gedeeltelijk te milderen; NC = niet compenseerbaar; MC= moeilijk compenseerbaar; C= compenseerbaar)

Tabel 259 Milderbaarheid en compenseerbaarheid van mogelijk significante effecten van het complex project per alternatief voor de discipline Biodiversiteit – Vlaamse grondgebied

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Direct ruimtebeslag									
- Habitats									
o Aquatische Habitats	NM; C tot MC	NM; C tot MC	NM; C tot MC	NM; C tot MC	NM; C tot MC		NM; C tot MC	NM; C tot MC	
o Terrestrische habitats	NM; C	NM; C	NM; C		NM; C	NM; C	NM; C	NM; C	NM; C
- Soorten									
o Vleermuizen	NM; C	NM; C	NM; C	NM; C	NM; C		NM; C		NM; C
o Vissen				C tot MC	C tot MC				
o Broedvogels	NM; MC	NM; MC	NM; MC	NM; MC	NM; MC	NM; MC	NM; MC	NM; MC	NM; C ²⁹⁶
o Doortrekkende en overwinterende vogels	NM; C	NM; C	NM; C					NM; C tot MC ²⁹⁷	
Versnippering									
- Continuïteit slik- en schorhabitats				NM; NC					

²⁹⁶ Voor alle alternatieven dient ook rietland (moeilijk compenseerbaar) ter compensatie voorzien te worden. Enkel voor alternatief 9 dient uitsluitend polder- en weidevogelgebied (compenseerbaar) ter compensatie voorzien te worden.

²⁹⁷ Voor alternatief 8 dient ook compensatie voorzien te worden ten gevolge van het ruimtebeslag ter hoogte van bouwsteen 16 aan het Ketenisseschor (moeilijk compenseerbaar). Voor alternatieven 1, 2 en 3 dient compensatie voor polder- weide- en plasgebied (compenseerbaar) voorzien te worden.

Wijziging hydrologie oppervlaktewater									
	NM; C tot MC	NM; C tot MC	NM; C tot MC		NM; C tot MC			NM; C tot MC	NM; C tot MC
- Getij									
- Eufotische diepte	M; NC	M; NC	M; NC						
Verstoring door geluid	M; C tot MC	M; C tot MC	M; C tot MC	M; C tot MC	M; C tot MC	M; C tot MC	M; C tot MC	M; C tot MC	M; C tot MC
Verstoring door licht en straling		M		M	M		M		
Eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie)						M		M	M

7.8.10 Grensoverschrijdende effecten voor alternatief 1-8

De realisatie van het voorliggende complex project kan mogelijk grensoverschrijdende effecten naar het Nederlands grondgebied met zich meebrengen. In dat kader focussen we op mogelijke effecten voor de Nederlandse Natura 2000-gebieden zoals opgelijst in paragraaf 7.8.4.

Er worden geen significant negatieve effecten voor het Nederlandse deel van het Scheldeëstuarium verwacht voor wat betreft de effectgroepen direct ruimtebeslag, versnippering, verzilting en verstoring (door geluid en door licht).

Mogelijke grensoverschrijdende effecten ten gevolge van het complex project treden wel op voor de effectgroepen wijziging in de hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam (Scheldeëstuarium/Westerschelde) en eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie). Deze worden onderstaand beschreven.

7.8.10.1 Wijziging hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam (het Nederlandse deel van het Scheldeëstuarium²⁹⁸)

Wijziging getij

Voor achtergrondinformatie over verwachte wijzigingen van het getij zie paragraaf 7.8.5.4.5.

Door IMDC is per OMES-segment op basis van de huidige topobathymetrie een inschatting gemaakt van de impact van de wijziging in getijamplitude op de arealen slik en schor op basis van de hydrodynamische modelresultaten (IMDC, 2018). Tevens werd voor de alternatieven

²⁹⁸ Deze paragraaf behandelt uitsluitend het Nederlandse deel van het Scheldeëstuarium. In paragraaf 7.8.5.4.5 worden de effecten van het voorliggende project op het Vlaamse deel van het Scheldeëstuarium besproken.

bepaald wat de impact is naar kwaliteit toe, met name of het over hoog- of laagdynamische habitats gaat. Hierbij dient opgemerkt te worden dat enkel het initieel effect van de wijziging in getij is beschouwd. Op lange termijn kan door morfologische aanpassingen het getij weer naar de oorspronkelijke referentiesituatie terug evolueren of kan een aanpassing van het systeem in de omgekeerde zin gebeuren, voorbij de referentietoestand. Daarnaast is het gehele ecosysteem als statisch beschouwd, zonder rekening te houden met het aanpassingsvermogen van slikken en schorren (door bv. sedimentatie). Tenslotte dient opgemerkt te worden dat de verwachte wijzigingen in getijamplitude beperkt zijn in verhouding tot de verwachte zeespiegelstijging op lange termijn.

Wat betreft de inschatting van de impact van de wijziging in getijamplitude op de arealen slik en schor op basis van de modelresultaten door IMDC (2018) kunnen we de volgende vaststellingen doen (zie ook rapport IMDC, 2018):

- De berekende effecten op waterstanden en stroomsnelheden zijn over het algemeen klein of niet-noemenswaardig. De verwachting is dat deze op korte termijn niet zullen leiden tot een ander systeemgedrag (qua hydrodynamica, sedimentdynamica en morfodynamica). Met andere woorden, het systeem zal zich door de gemodelleerde veranderingen niet anders gaan gedragen.
- De indirecte areaalverliezen die gemodelleerd werden, zijn indicatief. De methode om deze te bepalen, is niet exact en afhankelijk van de resolutie van het rekenmodel. Bovendien zijn de indirecte areaalverliezen initieel en zal het systeem zich op langere termijn herstellen.
- Slikken en schorren zijn continu in beweging als onderdeel van het dynamische systeem dat het Scheldeëstuarium is en het is daarom ook de verwachting dat het intergetijdengebied zich quasi instantaan zal aanpassen aan de nieuwe omstandigheden, waarbij de veranderingen in waterstand zullen worden gecompenseerd door een lokale aanslibbing of erosie. Hierdoor zijn de lokale areaalverliezen te verwaarlozen en gaat het eerder over lokale verschuivingen binnen het intergetijdengebied die op andere plaatsen in het estuarium weer opgevangen worden.
- Tenslotte beschikken slikken en schorren over de nodige veerkracht, waardoor een beperkte verandering in waterstand niet noodzakelijk leiden tot een belangrijke wijziging in het slik- of schorareaal. Een kleine morfologische verandering in (dwarsdoorsnede) leidt niet tot een aanzienlijk andere slik-schordynamiek.

Op basis van de bovenstaande vaststellingen wordt besloten dat de gemodelleerde wijzigingen in getijamplitude slechts zeer kleine indirecte areaalwijzigingen voor het intergetijdengebied met zich meebrengen en dat ze van zo'n grootteorde zijn dat ze kunnen opgevangen worden door het intrinsieke dynamische systeem van het Scheldeëstuarium zelf zonder dat er noemenswaardige effecten optreden. Bijgevolg primeren voor de effectbeoordeling niet de absolute gemodelleerde cijfers van (beperkte) areaalwijzigingen voor slik en schor maar is vooral een eventuele wijziging in getijslag die, zoals eerder gesteld, de kwaliteit van de intergetijdenhabitats in belangrijke mate bepaalt, belangrijk voor de effectbeoordeling.

Effecten bouwstenen

Initiële wijzigingen in de getijslag als gevolg van het project blijven binnen de Westerschelde beperkt tot een daling met max. 4 cm bij realisatie van een van de Saeftinghedok-varianten of bouwstenen 1a, 1 b en 2a. Deze afname in getijslag is eerder gewenst wegens het behoud van laagdynamische habitats in het estuarium en veroorzaakt dus geen significant negatieve effecten.

Voor bouwsteen 13 (grote uitbreiding van de Noordzeeterminal) en bouwsteen 15 (terminal op de Schaar van Ouden Doel) wordt een initiële stijging met max. 2 cm in getijslag verwacht voor de Westerschelde. Deze toename in getijslag heeft een ongunstige impact op het ecosysteem gezien een evolutie richting meer hoogdynamisch intergetijdengebied. Er bestaat een risico op het optreden van significant negatieve effecten.

Voor de andere alternatieven/bouwstenen is er geen effect op de getijslag te verwachten.

Bovenstaande effecten hebben betrekking op de initiële effecten die op korte termijn verwacht worden. Op lange termijn kunnen echter andere effecten optreden. De conclusies inzake wijziging getij op lange termijn worden onderstaand overgenomen uit het rapport van de discipline Water:

- Voor de grote getijdedokken (bouwsteen 1a, 1b, 2a) behoort een omslag naar een toename van de getijslag tot de mogelijkheden²⁹⁹. Dit is naar impact op het ecosysteem toe een ongunstige evolutie.
- Voor de grote uitbreiding van de Noordzeeterminal (bouwsteen 13): stroomafwaarts neiging tot sedimentatie nevengeulen en op platen, en versteiling plaatranden, stroomopwaarts omslag naar (beperkte) toename van de getijslag mogelijk. Dit is naar impact op het ecosysteem toe een ongunstige evolutie.
- Voor Schaar van Ouden Doel (bouwsteen 15): stroomafwaarts effect neemt in belang af, stroomopwaarts verdere toename van de getijslag mogelijk. Dit laatste is naar impact op het ecosysteem toe een ongunstige evolutie.
- Voor de andere bouwstenen zijn er geen noemenswaardige lange termijneffecten te verwachten.

Effecten alternatieven 1 tot 8

De effecten van de alternatieven hangen af van het gezamenlijke effect van de verschillende bouwstenen, waarbij de individuele effecten elkaar kunnen versterken of beperken.

Voor alternatief 1, 2 en 3 is het effect gelijkaardig aan het effect van de drie bouwstenen met varianten van het Saefthinghedok (bouwstenen 1a, 1b en 2a) zoals hoger besproken, vermits bouwstenen en alternatieven hier samenvallen. Er is een initiële afname van de getijslag te verwachten. De effecten van de wijziging in getij ten gevolge van deze alternatieven worden dan ook als niet-significant negatief beoordeeld voor de Westerschelde.

Alternatief 4 (Grote uitbreiding Noordzeeterminal, uitbreiding Europaterminal en uitbreiding Deurganckdok Oost (Ashland)) leidt tot een toename van de getijamplitude. Vanuit de discipline Biodiversiteit wordt het effect dan ook als significant negatief beoordeeld.

Alternatief 8 zorgt ook voor een toename van de getijslag. De toename stroomafwaarts van de Schaar van Ouden Doel is gelijkaardig als voor bouwsteen 15 op zich. Vanuit de discipline Biodiversiteit wordt het effect dan ook als significant negatief beoordeeld.

Bij alternatief 5 zien we dat de toename van de getijslag stroomafwaarts van de Noordzeeterminal hier iets kleiner dan het effect van de bouwsteen 13 alleen, door de combinatie met het tegenovergestelde effect dat uitgaat van bouwsteen 4a (Containerkaai NW). Stroomopwaarts is de invloed van bouwsteen 4a merkbaar in een beperkte afname van de getijslag. Het gecombineerde effect van alternatief 5 wordt als significant negatief beoordeeld voor de Westerschelde.

²⁹⁹ De onzekerheid die samenhangt met deze uitspraak is echter groot, en zoals eerder aangegeven, zijn niet alle deskundigen het er mee eens dat de geschetste LT-evolutie zich inderdaad zal voordoen.

Het effect van alternatief 6 en 7 is voor de Westerschelde verwaarloosbaar. De uitvoeringsvarianten op palen (alt 4, 5 en 8) zorgen voor een verminderde impact op het getij. Dit leidt echter niet tot een andere effectbeoordeling van de alternatieven.

Wijziging eufotische diepte in de Westerschelde

Het effect van zwevend stof in de waterkolom op het functioneren van het ecosysteem in het Scheldeëstuarium en specifiek de primaire productie en de voedselketen werd reeds beschreven in paragraaf 7.8.5.4.5. Belangrijk om bijkomend mee te geven in functie van de interpretatie van de mogelijke effecten ter hoogte van de Westerschelde zijn de volgende elementen, zoals naar voor gebracht tijdens de expertenworkshop³⁰⁰ in juni 2018 inzake sediment en ecologie:

- De primaire productie in de Westerschelde is van nature aanzienlijk hoger dan in de Beneden-Zeeschelde. In het oostelijke deel van de Westerschelde zijn de sedimentconcentraties zodanig laag dat de eufotische diepte gevoelig reageert op veranderingen in het sediment in suspensie in de waterkolom. Deze gevoeligheid neemt af richting de zone met hoge sedimentconcentraties in de Zeeschelde.
- In de Westerschelde speelt, meer dan in de Zeeschelde, ook benthische primaire productie een belangrijke rol. Voor benthische algen die op slikken en platen aanwezig zijn is de aanwezigheid van zwevend stof in de waterkolom minder van belang in verband met lichtlimitatie. Limiterende factor voor deze algen is eerder de waterbeschikbaarheid tijdens laagwater. Indien de slikken en platen versteilen, of er meer zandig sediment in het systeem voorkomt, dan gaan slikken en platen sneller droogvallen en valt daarmee ook de benthische primaire productie stil.
- Desondanks is licht steeds een limiterende factor voor de pelagische primaire productie, ook in de Westerschelde. Door de grotere diepte van de Westerschelde is het lichtklimaat er (ondanks iets betere lichtcondities dan in de Zeeschelde) erg ongunstig. Vermits licht ook in de Westerschelde de limiterende factor is voor de pelagische primaire productie, zal een afname van eufotische diepte een direct effect hebben op de primaire productie.
- In de Westerschelde komen, in tegenstelling tot de Zeeschelde, veel filterfeeders (bv. kokkels en mosselen) voor. Hun aantallen nemen de laatste jaren af. Deze filterfeeders zijn erg gevoelig voor de toename in SPM.

IMDC heeft een inschatting gemaakt van de impact van de verschillende alternatieven op de eufotische diepte in de Westerschelde (IMDC, 2018). Zoals eerder aangehaald, is gekend dat in het oostelijke deel van de Westerschelde de sedimentconcentraties zodanig laag zijn dat de eufotische diepte gevoelig reageert op veranderingen in sediment in suspensie. Deze gevoeligheid neemt af richting de zone met hoge sedimentconcentraties in de Zeeschelde. Omgekeerd kan de grootste toename van SSC verwacht worden in de Zeeschelde en zal deze invloed monotoon afnemen in afwaartse richting. Wanneer beide effecten gecombineerd worden, zal er naar verwachting ergens tussen Hansweert en Schaar van Ouden Doel een zone zijn waar het effect op lichtdoordringing ten gevolge van veranderingen in stortvolume ten gevolge van het voorliggende complex project maximaal is.

Gezien het beperkt aantal meetlocaties die voor de uitgevoerde analyse in de Westerschelde beschikbaar zijn, is het niet mogelijk dit punt of deze maximale verandering exact te bepalen. Daarom werd door IMDC (IMDC, 2018) een conservatieve aanpak onderzocht, waarbij een bovengrens voor Hansweert wordt bepaald door de concentratieverandering in Schaar van

³⁰⁰ Deelnemers aan deze workshop waren externe experts van Universiteit Antwerpen, Universiteit Gent, Deltares, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Ouden Doel te combineren met de regressiecoëfficiënt die in Hansweert werd bepaald. Onderstaande tabel geeft de resultaten uit het studierapport van IMDC weer.

Tabel 260 *Indirect Bovengrensbepaling voor de zone Hansweert – Schaar van Ouden Doel van de impact op eufotische diepte door gewijzigde sedimentconcentraties. 1) De bovengrens in Hansweert is geschat op basis van veranderingen in sedimentconcentratie in Schaar van Ouden Doel geschaald met het lokaal getijvolume*

	Z _{euf} Schaar van Ouden Doel [m]	Bovengrens Z _{euf} Hansweert [m]
Referentie	0,98	1,67
Alternatief 1 – Saeftinghedok	0,95 (-3%)	1,63 (-3%) ¹⁾
Alternatief 2 - Saeftinghedok, behoud Doel	0,96 (-2%)	1,64 (-2%) ¹⁾
Alternatief 3 - Saeftinghe zuid	0,95 (-3%)	1,62 (-3%) ¹⁾
Alternatief 4 - Uitbreiding rivierterminals	0,97 (<-1%)	1,67 (<-1%) ¹⁾
Alternatief 5 - Uitbreiding riverterminals 2	0,97 (-1%)	1,66 (<-1%) ¹⁾
Alternatief 6 - Waaslandhaven en Insteekdok	0,98 (<-1%)	1,67 (<-1%) ¹⁾
Alternatief 7 - Delwaidedok en kleine rivierterminals	0,97 (<-1%)	1,67 (<-1%) ¹⁾
Alternatief 8 – Ketenissekaai en Schaar van Ouden Doel	0,98 (<-1%)	1,67 (<-1%) ¹⁾

Op basis van deze tabel zien we dat ten gevolge van de toename van de slibstortingen door het Saeftinghedok (Alternatief 1) een initiële maximale afname in eufotische diepte tussen 3 en 4 cm kan verwacht worden in de zone tussen Hansweert en Schaar van Ouden Doel (zie onderstaande tabel). De grootste veranderingen worden vastgesteld voor Saeftinghedok-Zuid (alternatief 3). Voor dit alternatief wordt een maximale verandering in eufotische diepte tussen 3 en 5 cm (circa 2 tot 3%) bepaald voor de zone tussen Hansweert en Schaar van Ouden Doel. De variant van het Saeftinghedok waarbij het dorp Doel wordt behouden (Alternatief 2), heeft van de drie Saeftinghedok alternatieven de kleinste impact: een afname van de eufotische diepte van circa 2 à 3 cm.

Voor de overige alternatieven, alternatief 9 inclusief, is de berekende maximale initiële afname van de eufotische diepte in het oostelijke deel van de Westerschelde beperkt tot circa 0 tot 1cm of circa 0 tot 1%.

Het risico op significant negatieve effecten op de Europees beschermde soorten en habitats in de Westerschelde ten gevolge van de afname van de eufotische diepte, de primaire productie en mogelijk het zuurstofgehalte is reëel voor alternatieven 1, 2 en 3. Voor de overige alternatieven worden geen significante effecten verwacht.

Effecten na mildering

Bovenstaande effecten van het voorliggende complex project zijn mogelijk te beperken door het treffen van de milderende maatregel 'seizoenaal baggeren', zoals beschreven in paragraaf 7.8.8.

7.8.10.2 Eutrofiering door lucht (via atmosferische depositie)

Gevoeligheid voor stikstofdepositie en achtergronddepositie

Onderstaande tabellen geven achtereenvolgens de kritische depositiewaarden (KDW) en de achtergronddepositiewaarden (ADW) per betrokken Nederlands Natura 2000-gebied weer. De kritische last voor eutrofiering wordt uitgedrukt in 'mol en kilogram stikstof per hectare en per jaar' als 'kritische depositiewaarde voor stikstof' (KDW voor stikstof). Als grenswaarden worden voor de Nederlandse Natura 2000-gebieden de kritische lasten gehanteerd uit Dobben et al. (2012) en dit voor de meest gevoelige (kritische) habitats die voorkomen in het deelgebied (o.b.v Aeries locatiebepaling).

Tabel 261 KDW voor eutrofiering

Beoordelingspunt (bp)	Gebied	Meest gevoelige habitat in betrokken deelgebied	KDW stikstof ^o
Bp 1	SBZ Westerschelde & Saeftinghe	H1330 Schorren en zilte graslanden	1571 mol/ha*jaar / ca. 22 kg N/ha*jaar
Bp 2	SBZ Oosterschelde	H1330 Schorren en zilte graslanden	1571 mol/ha*jaar / ca. 22 kg N/ha*jaar
Bp 3	SBZ Brabantse Wal (Deelgebied noorden Brabantse Wal)	L4030 – Droge heide	1071 mol/ha*jaar / ca. 15 kg N/ha*jaar
Bp 4	SBZ Brabantse Wal (Deelgebied zuiden Brabantse Wal)	L4030 – Droge heide	1071 mol/ha*jaar / ca. 15 kg N/ha*jaar
Bp 5	SBZ Brabantse Wal (Deelgebied oosten Brabantse Wal)	H3130 – Zwakgebufferde vennen	571 mol/ha*jaar / ca. 8 kg N/ha*jaar

^o Minimumwaarde

In onderstaande tabel worden de verwachte achtergronddepositiewaarden (ADW) voor 2025 weergegeven. De achtergronddepositie in 2025 voor de Nederlandse gebieden is gebaseerd op de calculatietool AERIUS.

Tabel 262 Achtergronddepositie 2025

Beoordelingspunt (bp)	Gebied	ADW stikstof
Bp 1	SBZ Westerschelde & Saeftinghe	Ca. 815 mol/ha*jaar / ca. 11,5 kg N/ha*jaar
Bp 2	SBZ Oosterschelde	Ca. 880 mol/ha*jaar / ca. 12,5 kg N/ha*jaar
Bp 3	SBZ Brabantse Wal (Deelgebied noorden Brabantse Wal)	Ca. 1850 mol/ha*jaar / ca. 26 kg N/ha*jaar
Bp 4	SBZ Brabantse Wal (Deelgebied zuiden Brabantse Wal)	Ca. 1710 mol/ha*jaar / ca. 24 kg N/ha*jaar
Bp 5	SBZ Brabantse Wal (Deelgebied oosten Brabantse Wal)	Ca. 1340 mol/ha*jaar / ca. 19 kg N/ha*jaar

Op basis van bovenstaande tabel kan geconcludeerd worden dat de achtergronddepositie (ADW) in de referentiesituatie voor de Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe en Oosterschelde lager liggen dan de kritisch depositiewaarde (KDW). Voor de andere N2000-

gebieden overschrijden de achtergronddepositiewaarden reeds de bovenstaande kritische depositiewaarden.

Toetsingskader Nederland

In Nederland geldt voor de beoordeling van (Nederlandse) projecten een ander toetsingskader dan in Vlaanderen. De toetsing van de stikstofdepositiebijdrage in Nederland is in eerste instantie gebaseerd op vergunningsplichtigheid van het (Nederlands) project. De regels zijn hierover als volgt:

- Een stikstofdepositie kleiner dan 0,05 mol/ha/jaar (ca. 0,0007 kg N/ha*jaar) is vergunningsvrij en hoeft niet gemeld te worden;
- Een stikstofdepositie tussen 0,05 en 1 mol/ha/jaar moet worden gemeld;
- Een stikstofdepositie boven de 1 mol/ha/jaar (ca. 0,014 kg N/ha*jaar) is vergunningplichtig.

Dit betekent dat vanaf een depositietoename van 1 mol/ha/jaar de significantie van de verwachte stikstofdepositie nader onderzocht moet worden. In tegenstelling tot Vlaanderen is in Nederland geen significantiekader vastgesteld waaraan Nederlandse projecten getoetst dienen te worden om te beoordelen of er een significant negatief effect van eutrofiëring wordt verwacht of niet.

Het voorliggende complex project ECA is een Vlaams (te vergunnen) project dat mogelijk voor grensoverschrijdende stikstofdepositie in Nederland kan zorgen. Met grensoverschrijdende buitenlandse stikstofdeposities werd in de Nederlandse PAS³⁰¹-aanpak rekening gehouden door deze mee te nemen in de achtergronddepositiewaarden.

Gezien in dit geval het Nederlandse SBZ grenst aan het Vlaamse SBZ en het over dezelfde habitattypes gaat en gezien de afwezigheid van een vastgesteld kwantitatief toetsingskader voor de grensoverschrijdende depositiebijdrage van een buitenlands project op Nederlands grondgebied, is het logisch in het kader van de effectbeoordeling het vooropgestelde Vlaamse kader voor de beoordeling van de depositiebijdrage te hanteren. Conform het beoordelingskader in Vlaanderen, wordt een stikstofdepositiebijdrage van het project van meer dan 5% van de kritische depositiewaarden in Nederland dan ook als significant beschouwd.

Hierbij is het belangrijk om, zoals eerder aangehaald, ook meteen aan te geven dat voor de slikken en schorren ter hoogte van het Schelde-estuarium (zowel Westerschelde als Oosterschelde) de grens van een bijdrage van 5% t.g.v. atmosferische stikstofdepositie niet geschikt is om bij de effectbeoordeling te hanteren. Immers het aandeel stikstof dat in het estuarium via het water aangevoerd wordt bij overspoeling van de slikken en schorren is van een veel grotere orde dan wat via atmosferische depositie terecht kan komen op deze habitats. Dit gegeven wordt ook bevestigd door experts terzake, waaronder Prof. Patrick Meire van de Universiteit Antwerpen.

Effectbeoordeling alternatief 1 tot 8

Habitattoets

Net als voor Vlaanderen, is met behulp van modelberekeningen de stikstofdepositiebijdrage als gevolg van de verschillende alternatieven berekend. In eerste instantie werd, net zoals voor Vlaanderen, gewerkt met IFDM-modelleringen voor (worst case) stikstofemissies ten

³⁰¹ PAS = Programmatische Aanpak Stikstof

gevolge van de aangemeerde schepen en de containerbehandeling. In onderstaande tabel worden deze deposities voor enkele kritische beoordelingspunten (ter hoogte van aanwezige habitats in de SBZ's) weergegeven. De ligging van deze beoordelingspunten wordt weergegeven op Figuur 205.

Tabel 263 *Berekende stikstofdepositie (kg N/ha*jaar) per alternatief t.h.v. de geselecteerde beoordelingspunten (NL)*

Punt	KDW stikstof in kg N/ha*jaar	ADW stikstof in kg N/ha*jaar (2025)	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6	Alt 7	Alt 8
Bp 1	22	11,5	0.31	0.34	0.24	0.90	0.84	0.30	0.31	0.44
Bp 2	22	12,5	0.10	0.11	0.08	0.18	0.17	0.10	0.10	0.13
Bp 3	15	26	0.13	0.14	0.11	0.27	0.23	0.16	0.21	0.15
Bp 4	15	24	0.47	0.49	0.37	0.62	0.46	0.40	1.04	0.35
Bp 5	8	19	0.25	0.27	0.21	0.29	0.23	0.23	0.39	0.21

Voor de Natura 2000-gebieden 'Westerschelde & Saefthinghe' (Bp 1) en 'Oosterschelde' (Bp 2) ligt de achtergronddepositie, zoals eerder aangegeven, ruim lager dan de kritisch depositiewaarden. Ten gevolge van de depositietoename van de verschillende alternatieven door emissies van aangemeerde schepen en containerbehandeling wordt deze KDW niet overschreden, waardoor significant negatieve effecten kunnen worden uitgesloten.

Ter hoogte van de overige beoordelingspunten is de achtergronddepositie in het Natura 2000-gebied 'Brabantse Wal' (Bp 3-5) in de referentiesituatie al hoger dan de kritische depositiewaarden. Alle alternatieven veroorzaken een toename van de deposities ter hoogte van dit Natura 2000-gebied door de emissies van aangemeerde schepen en containerbehandeling. In onderstaande tabel wordt onderzocht wat de relatieve depositietoename is per alternatief ten opzichte van de kritische depositiewaarden. Indien de depositiebijdrage groter is dan 5% t.o.v. de KDW, dan wordt dit rood gemarkeerd in de tabel.

Tabel 264 *Relatieve stikstofdepositie (% tov KDW) per alternatief t.h.v. de geselecteerde beoordelingspunten (NL)*

Punt	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6	Alt 7	Alt 8
Bp 3	0.9	0.9	0.7	1.8	1.5	1.1	1.4	1.0
Bp 4	3.1	3.3	2.5	4.1	3.1	2.7	6.9	2.3
Bp 5	3.1	3.4	2.6	3.6	2.9	2.9	4.9	2.6

* indien >5% bijdrage t.o.v. KDW in rood gemarkeerd

Enkel alternatief 7 (bouwsteen 4b, 12 en 14) in beoordelingspunt 4 heeft een depositiebijdrage van meer dan 5% van de kritische depositiewaarden. Voor dit alternatief wordt het risico op het optreden van significant negatieve effecten door eutrofiëring ten gevolge van de aangemeerde schepen en containerbehandeling als reëel ingeschat.

Voor de bijkomende scheepvaart op de (Wester)Schelde ten gevolge van het voorliggende project werden door de deskundige Lucht m.b.v. het Nederlandse Aerius-model een aantal modelleringen uitgevoerd om op die manier meer zicht te krijgen op de depositiebijdrage van deze scheepvaart op de Nederlandse SBZ-gebieden langs de Westerschelde. De gehanteerde aannames en uitgangspunten hierbij worden beschreven in het deelrapport Lucht. De rekenpunten voor de depositiebijdragen worden automatisch geselecteerd door het gebruikte model en overlappen daardoor niet (volledig) met de eerder gehanteerde beoordelingspunten in de betrokken Nederlandse SBZ-gebieden.

Voor een aantal van de Aerius-beoordelingspunten wordt in onderstaande tabel de som gemaakt van de indicatieve depositie te wijten aan de varende schepen op de (Wester)schelde (Aeriusmodellering) en de (worst case) depositie van de aangemeerde schepen en terminals. Dit gebeurde voor alternatief 4 omdat het totaal aantal calls bij alternatief 4 het hoogste is en de modellering van dit alternatief dus de worst case weergeeft.

Tabel 265 *Indicatief berekende stikstofdepositie (kg N/ha*jaar) van varende en aangemeerde schepen + containerbehandeling, bij worst case beoordeling voor alternatief 4 t.h.v. de automatisch geselecteerde (Aerius)beoordelingspunten (NL)*

Aerius Bp	Gebied	Depositie varende schepen	Depositie aangemeerde schepen + containerbehandeling	Som totale depositie
c	Oosterschelde - Stroodorpepolder	0.11	0.11	0.22
bm	MP overlapping Westerschelde & Saeftinghe	0.06	0.24	0.30
s	MP overlapping Westerschelde & Saeftinghe	0.07	0.53	0.60
e ³⁰²	Brabantse Wal	0.12	0.62	0.74
bb	Brabantse Wal	0.11	0.65	0.76
cb	Brabantse Wal	0.11	0.30	0.41
bs ³⁰³	Brabantse Wal	0.10	0.33	0.43

Onderstaande tabel geeft voor de som van de totale depositie de relatieve depositietoename voor alternatief 4 ten opzichte van de kritische depositiewaarden weer. Indien de depositiebijdrage groter is dan 5% t.o.v. de KDW, dan wordt dit rood gemarkeerd in de tabel.

Tabel 266 *Relatieve stikstofdepositie voor alternatief 4 t.h.v. de geselecteerde Aerius-beoordelingspunten (NL)*

Aerius Bp	Gebied	KDW stikstof in kg N/ha*jaar	Som totale depositie in kg N/ha*jaar	% tov KDW
c	Oosterschelde - Stroodorpepolder	22	0.22	1,0
bm	MP overlapping Westerschelde & Saeftinghe	22	0.30	1,4
s	MP overlapping Westerschelde & Saeftinghe	22	0.60	2,7
e ³⁰⁴	Brabantse Wal	15	0.74	4,9
bb	Brabantse Wal	15	0.76	5,1
cb	Brabantse Wal	15	0.41	2,7
bs ³⁰⁵	Brabantse Wal	8	0.43	5,3

* indien >5% bijdrage t.o.v. KDW in rood gemarkeerd

We zien dat in 2 Aerius-beoordelingspunten de gesommeerde stikstofdepositiebijdrage groter is dan 5% t.o.v. de KDW waardoor mogelijk significant negatieve eutrofiëringseffecten optreden ten gevolge van alternatief 4.

³⁰² Aerius-beoordelingspunt e ligt nabij beoordelingspunt 4 zoals hogerop gehanteerd.

³⁰³ Aerius-beoordelingspunt bs ligt nabij beoordelingspunt 5 zoals hogerop gehanteerd.

³⁰⁴ Aerius-beoordelingspunt e ligt nabij beoordelingspunt 4 zoals hogerop gehanteerd.

³⁰⁵ Aerius-beoordelingspunt bs ligt nabij beoordelingspunt 5 zoals hogerop gehanteerd.

Voor de overige alternatieven (m.u.v. alternatief 7 – zie eerder) worden o.b.v. extrapolatie van de bovenstaande cijfergegevens en gezien de grens van 5% t.o.v. de KDW door 'worst case' alternatief 4 (met het meeste aantal calls) maar net wordt overschreden, geen significant negatieve eutrofiëringseffecten verwacht ter hoogte van de betrokken SBZ-gebieden.

Soortentoets

Naast de habitattoets zoals bovenstaand beschreven, is het nodig om ook een soortentoets te doen i.k.v. de effectbepaling van mogelijke eutrofiëring door lucht veroorzaakt door het complex project. Immers, naast de habitattypes zijn ook instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten die stikstofgevoelig zijn. De leefgebieden van deze soorten vallen vaak samen met de stikstofgevoelige habitats zoals bovenstaand beschreven. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de aangewezen soorten in het SBZ Brabantse Wal: kamsalamander en dodaars.

Echter, voor het SBZ Brabantse Wal, valt het leefgebied van de aangewezen soort zwarte specht, die in ongunstige staat van instandhouding verkeert, niet samen met de stikstofgevoelige habitats die we bovenstaand hebben behandeld. Een bijkomende soortentoets voor deze soort is bijgevolg nodig.

In de PAS-gebiedsanalyse voor Brabantse Wal (Provincie Noord-Brabant, 2017) zien we dat het leefgebied van zwarte specht gekoppeld wordt aan de volgende stikstofgevoelige habitats met daaraan gekoppelde KDW:

- H9190: oude eikenbossen met KDW: 1071 mol/ha*jaar / ca. 15 kg N/ha*jaar
- LG13: bos van arme zandgronden met KDW: 1071 mol/ha*jaar / ca. 15 kg N/ha*jaar
- LG14: eiken- en beukenbos van lemige zandgronden met KDW: 1429 mol/ha*jaar / ca. 20 kg N/ha*jaar

De meest stikstofgevoelige habitats zijn dus H9190 en LG13. Analoog aan de bovenstaande analyse van de habitattoets valt te verwachten dat mogelijke significant negatieve effecten op deze habitats en bijgevolg de doorwerking naar de eraan gekoppelde soort zwarte specht kunnen optreden voor alternatief 7 en alternatief 4.

Effecten na mildering

Zoals in paragraaf 7.8.8 is aangegeven, worden er milderende maatregelen voorgesteld om de luchtemissies en dus stikstofdepositie te verminderen. Ook na mildering wordt er nog een toename van de deposities ter hoogte van het Natura 2000-gebied 'Brabantse Wal' verwacht, hetzij aanzienlijk minder. Het risico op het optreden van significant negatieve effecten door eutrofiëring blijft voor dit gebied reëel.

Het treffen van de milderende maatregel walstroombtoepassing kan een vermindering in de grootteorde van 13% van de stikstofdepositie veroorzaken bij een realistische aanname van walstroomaansluiting (zie Bijlage 8). Voor beoordelingspunt 4 veroorzaakt dit voor alternatief 7 geen wijziging in de significantiebeoordeling gezien nog steeds een bijdrage van meer dan 5% t.o.v. de KDW te verwachten is (nl. 6,0%).

7.8.11 Grensoverschrijdende effecten voor alternatief 9

In onderstaande paragrafen wordt de impact van alternatief 9 op de in Nederland afgebakende Natura 2000-gebieden besproken. Mogelijke grensoverschrijdende effecten treden op voor de effectgroepen wijziging in de hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam (Scheldeëstuarium) en eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie).

7.8.11.1 Wijziging hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam (het Nederlandse deel van het Scheldeëstuarium)

Wijziging getij

Initiële wijzigingen in de getijslag als gevolg van alternatief 9 blijven binnen de Westerschelde beperkt tot een daling met minder dan 3 cm. Gezien de initiële verwachte afname van de getijslag worden geen significant negatieve effecten verwacht voor biodiversiteit in de Westerschelde ten gevolge van de wijzigingen in getij.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat voor de effecten op lange termijn rekening moet gehouden worden met de mogelijkheid dat de getijslag stroomopwaarts en stroomafwaarts van het tweede getijdendok toeneemt. Dit is naar het ecosysteem toe een ongunstige evolutie.

Wijziging eufotische diepte in de Westerschelde

Door IMDC werd, zoals eerder aangehaald, nagegaan wat mogelijke wijzigingen in eufotische diepte zijn ter hoogte van de Westerschelde. Onderstaande tabel geeft de resultaten uit het studierapport van IMDC weer, ook voor alternatief 9.

Tabel 267 *Indirect Bovengrensbepaling voor de zone Hansweert – Schaar van Ouden Doel van de impact op eufotische diepte door gewijzigde sedimentconcentraties. 1) De bovengrens in Hansweert is geschat op basis van veranderingen in sedimentconcentratie in Schaar van Ouden Doel geschaald met het lokaal getijvolume*

	Z _{eu} Schaar van Ouden Doel [m]	Bovengrens Z _{eu} Hansweert [m]
Referentie	0,98	1,67
Alternatief 1 – Saeftinghedok	0,95 (-3%)	1,63 (-3%) ¹⁾
Alternatief 2 - Saeftinghedok, behoud Doel	0,96 (-2%)	1,64 (-2%) ¹⁾
Alternatief 3 - Saeftinghe zuid	0,95 (-3%)	1,62 (-3%) ¹⁾
Alternatief 4 - Uitbreiding rivierterminals	0,97 (<-1%)	1,67 (<-1%) ¹⁾
Alternatief 5 - Uitbreiding riverterminals 2	0,97 (-1%)	1,66 (<-1%) ¹⁾
Alternatief 6 - Waaslandhaven en Insteekdok	0,98 (<-1%)	1,67 (<-1%) ¹⁾
Alternatief 7 - Delwaidedok en kleine rivierterminals	0,97 (<-1%)	1,67 (<-1%) ¹⁾
Alternatief 8 – Ketenissekaai en Schaar van Ouden Doel	0,98 (<-1%)	1,67 (<-1%) ¹⁾
Alternatief 9 – Waaslandhvn, insteekdok en getijdendok	0,97 (-1%)	1,66 (<-1%) ¹⁾

We zien dat het effect van alternatief 9 beperkt is tot een initiële afname van de eufotische diepte in het oostelijke deel van de Westerschelde tot circa 0 tot 1cm of circa 0 tot 1%. We kunnen concluderen dat er geen risico op significant negatieve effecten op de Europees beschermde soorten en habitats in de Westerschelde wordt verwacht ten gevolge van de zeer beperkte afname van de eufotische diepte door alternatief 9.

7.8.11.2 Eutrofiering door lucht (via atmosferische depositie)

Habitattoets

Onderstaande tabellen geven bijkomend voor alternatief 9 de depositietoename ten gevolge van de aangemeerde schepen en de containerbehandeling voor enkele kritische punten op Nederlands grondgebied. Voor alternatief 9 kan een gelijkaardige conclusie getrokken worden als voor de overige alternatieven. Ten gevolge van de depositietoename wordt de KDW in de Natura 2000-gebieden 'Westerschelde & Saeftinghe' (Bp 1) en 'Oosterschelde' (Bp 2) niet overschreden, waardoor significant negatieve effecten worden uitgesloten.

De achtergronddepositie ter hoogte van het Natura 2000-gebied 'Brabantse Wal' (Bp 3-5) ligt al hoger dan de KDW.

Indien het toetsingskader van Vlaanderen wordt toegepast, cfr. de gevolgde redenering in paragraaf 7.8.10.2, wordt alternatief 9 als niet significant beoordeeld, gezien de depositiebijdrage onder de 5% van de kritische depositiewaarden blijft. Onderstaande tabellen geven achtereenvolgens de berekende stikstofdepositie per alternatief, incl. alternatief 9 weer en de relatieve stikstofdepositie t.h.v. de geselecteerde beoordelingspunten in Nederland.

Tabel 268 *Berekende stikstofdepositie (kg N/ha.jaar) per alternatief t.h.v. de geselecteerde beoordelingspunten (NL)*

Punt	KDW	Achtergrond (2025)	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6	Alt 7	Alt 8	Alt 9
1	22	11,5	0.31	0.34	0.24	0.90	0.84	0.30	0.31	0.44	0.32
2	22	12,5	0.10	0.11	0.08	0.18	0.17	0.10	0.10	0.13	0.11
3	15	26	0.13	0.14	0.11	0.27	0.23	0.16	0.21	0.15	0.16
4	15	24	0.47	0.49	0.37	0.62	0.46	0.40	1.04	0.35	0.46
5	8	19	0.25	0.27	0.21	0.29	0.23	0.23	0.39	0.21	0.26

Tabel 269 *Relatieve stikstofdepositie (% tov KDW) per alternatief t.h.v. de geselecteerde beoordelingspunten (NL)*

Punt	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6	Alt 7	Alt 8	Alt 9
1	1.4	1.5	1.1	4.1	3.8	1.4	1.4	2.0	1.5
2	0.5	0.5	0.4	0.8	0.8	0.5	0.5	0.6	0.5
3	0.9	0.9	0.7	1.8	1.5	1.1	1.4	1.0	1.1
4	3.1	3.3	2.5	4.1	3.1	2.7	6.9	2.3	3.1
5	3.1	3.4	2.6	3.6	2.9	2.9	4.9	2.6	3.3

* indien >5% bijdrage tov KDW in rood gearceerd

Wanneer we de gesommeerde depositie van varende en aangemeerde schepen en de containerbehandeling beschouwen op basis van de bovenstaande cijfermatige gegevens van stikstofdepositie (ook voor 'worst case' alternatief 4 – zie paragraaf 7.8.10.2) dan kunnen we concluderen dat er geen significant negatieve eutrofiëringseffecten worden verwacht ten gevolge van alternatief 9 ter hoogte van de betrokken SBZ-gebieden.

Soortentoets

Zoals bovenstaand beschreven, zijn de meest stikstofgevoelige habitats die overeenkomen met het leefgebied van de cruciale soort zwarte specht in Brabantse Wal H9190 (oude eikenbossen) en LG13 (bos van arme zandgronden). Analoog aan de bovenstaande analyse van de habitattoets valt te verwachten dat er geen significant negatieve eutrofiëringseffecten

ten gevolge van alternatief 9 zullen optreden voor het leefgebied van zwarte specht in het betrokken SBZ-gebied Brabantse Wal.

7.8.12 Besluit grensoverschrijdende effecten voor alternatieven 1 tot 9

Onderstaande tabellen geven de effectbeoordeling weer i.f.v. de grensoverschrijdende effecten van de strategische passende beoordeling, zonder het treffen van milderende maatregelen, voor de bestudeerde alternatieven. Deze effectbeoordeling focust op het Nederlands grondgebied.

(Legende: S = risico op significant negatieve effecten; NS = geen risico op significant negatieve effecten; / = niet relevant)

Tabel 270 Effectbeoordeling per alternatief (grensoverschrijdend) voor de discipline Biodiversiteit, excl. milderende maatregelen

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Wijziging hydrologie - oppervlaktewater									
- Getij	NS	NS	NS	S	S	NS	NS	S	NS
- Eufotische diepte	S	S	S	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Eutrofiëring door lucht (via atmosferische depositie)	NS	NS	NS	S	NS	NS	S	NS	NS

7.8.13 Overige effecten op biodiversiteit voor alternatief 1 tot 8

Zoals eerder aangegeven, wordt in deze milieubeoordeling voor de discipline Biodiversiteit in tweede instantie een aanvullende strategische milieubeoordeling opgenomen waarbij gefocust wordt op de Vlaamse beschermde natuurwaarden (VEN-gebieden), de belangrijkste aanwezige biologische waarden o.b.v. de Biologische Waarderingskaart en de lokale doelsoorten in het kader van het soortenbeschermingsprogramma voor de Antwerpse haven (Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen en Natuurpunt, 2014). Hierbij wordt de klemtoon gelegd op de effectgroepen en effecten die niet in de passende beoordeling besproken werden, en wordt een ander toetsingskader gehanteerd. Voor alternatieven 1 tot 8 wordt per effectgroep een score gegeven voor de te verwachte effecten van het complex project.

7.8.13.1 Scoping

De onderstaande effectbeschrijving en -beoordeling is, zoals eerder aangegeven, een beoordeling op strategisch niveau. Het strategisch karakter van het onderzoek betekent niet dat het onderzoek niet rigoreus zou gebeuren. Het betekent wel dat op dit moment niet alles in detail onderzocht wordt; de nadruk ligt immers op effecten die òf in hoge mate onderscheidend zijn tussen de alternatieven, òf die aanzienlijk zijn (of beide). Op kleine, tijdelijke³⁰⁶ of gemakkelijk te milderen effecten wordt in het onderzoek dus niet of niet gedetailleerd ingegaan. Onderstaande effectgroepen worden in de strategische milieubeoordeling bestudeerd (zie ook paragraaf 7.8.2):

- Direct ruimtebeslag
- Versnippering (watergebonden)

³⁰⁶ Bijvoorbeeld tijdelijke effecten die het gevolg zijn van de aanlegfase, zoals hindereffecten.

- Wijziging hydrologische situatie (grond- en oppervlaktewater)
- Wijziging hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam
- Verzilting
- Verstoring door geluid
- Verstoring door licht en straling
- Eutrofiëring via lucht

7.8.13.2 Beschrijving van de milieueffecten per alternatief

7.8.13.2.1 Direct ruimtebeslag

De effectgroep direct ruimtebeslag slaat op het (tijdelijk of permanent) direct verlies of winst van ecotopen of biotopen. Voor voorliggend project maken we een onderscheid tussen ruimtebeslag van terrestrische en aquatische vegetaties en van leefgebied voor fauna.

VEN-gebieden

In het studiegebied komen enkele VEN-gebieden voor (Figuur 178). Direct ruimtebeslag treedt enkel op ter hoogte van VEN-gebied nr. 304 'Slikken en schorren langsheen de Schelde'. De onderstaande bouwstenen veroorzaken ruimtebeslag binnen dit VEN-gebied. De overige bouwstenen en logistieke terreinen veroorzaken geen ruimtebeslag in VEN-gebied. Onderstaande cijfers dienen benaderend en indicatief geïnterpreteerd te worden i.f.v. het gehanteerde strategische niveau van het voorliggende MER. De cijfers zijn vooral bedoeld om een relatieve vergelijking tussen de verschillende bouwstenen en alternatieven mogelijk te maken.

Tabel 271 *Direct ruimtebeslag ter hoogte van VEN-gebied*

Bouwsteen	Ruimtebeslag (in ha)
6	4
10	31
12	15
13	97
15	2
16	9

De impact van dit direct ruimtebeslag wordt besproken onder paragraaf 7.8.5.4.2 van de passende beoordeling gezien het betreffende VEN-gebied overlapt met het aanwezige Natura 2000-gebied langsheen de Schelde.

Terrestrische vegetaties

Op basis van de biologische waarderingskaart (versie 2, 2016) is per alternatief het direct ruimtebeslag via een GIS-analyse in beeld gebracht. Zoals eerder aangehaald in paragraaf 7.8.4.1 werd de BWK in functie van dit MER op basis van de luchtfoto op hoofdlijnen geactualiseerd in overleg met de betrokken natuurinstanties.

Voor de bepaling van het ruimtebeslag t.h.v. de terrestrische vegetaties is de zone van de Schelde waarvoor een ecotopenkaart beschikbaar is niet meegeteld (zie hiervoor onder aquatische vegetaties).

Onderstaande tabellen geven het direct ruimtebeslag van terrestrische vegetaties weer per alternatief volgens de waarderingsklassen van de BWK. Per alternatief wordt een onderscheid gemaakt tussen de betrokken bouwstenen, logistieke terreinen en benodigde infrastructuur. Onderstaande cijfers dienen benaderend en indicatief geïnterpreteerd te worden i.f.v. het gehanteerde strategische niveau van het voorliggende MER. Ze zijn vooral bedoeld om een relatieve vergelijking tussen de verschillende alternatieven mogelijk te maken.

Tabel 272 Ruimtebeslag terrestrische vegetaties (in ha) op basis van de (geactualiseerde) biologische waarderingskaart (versie 2) voor alternatief 1

Biologische evaluatie	Bouwsteen	Logistiek Terrein			Ontsluitings- infrastructuur	Totaal
	1a	A	B	C		
Biologisch minder waardevol	258,9	2,9	0,1	1,1	18,5	281,6
Biologisch waardevol	27,8	0,5	0,0	0,1	3,9	32,2
Biologisch zeer waardevol	27,3	67,1	58,9	42,6	6,2	202,1
Totaal	314,0	70,5	59,0	43,8	28,6	515,9

Tabel 273 Ruimtebeslag terrestrische vegetaties (in ha) op basis van de (geactualiseerde) biologische waarderingskaart (versie 2) voor alternatief 2

Biologische evaluatie	Bouwsteen	Logistiek Terrein		Ontsluitings- infrastructuur	Totaal
	1b	D	E		
Biologisch minder waardevol	295,2	48,7	90,2	21,6	455,7
Biologisch waardevol	25,8	0,3	0,0	4,2	30,2
Biologisch zeer waardevol	35,4	34,1	0,0	5,8	75,2
Totaal	356,4	83,0	90,2	31,6	561,1

Tabel 274 Ruimtebeslag terrestrische vegetaties (in ha) op basis van de (geactualiseerde) biologische waarderingskaart (versie 2) voor alternatief 3

Biologische evaluatie	Bouwsteen	Logistiek Terrein		Ontsluitings- infrastructuur	Totaal
	2a	A	F		
Biologisch minder waardevol	323,1	2,9	42,8	16,7	385,6
Biologisch waardevol	24,2	0,5	21,7	2,9	49,3
Biologisch zeer waardevol	29,7	67,1	35,6	6,5	138,9
Totaal	377,0	70,5	100,1	26,1	573,8

Tabel 275 Ruimtebeslag terrestrische vegetaties (in ha) op basis van de (geactualiseerde) biologische waarderingskaart (versie 2) voor alternatief 4

Biologische evaluatie	Bouwsteen			Logistiek Terrein		Ontsluitings- infrastructuur	Totaal
	6	10	13	D	E		
Biologisch minder waardevol	17,2	0,2	0,4	48,7	90,2	12,2	169,0
Biologisch waardevol	3,3	4,4	2,6	0,3	0,0	11,0	21,6
Biologisch zeer waardevol	0,5	0,0	0,0	34,1	0,0	0,0	34,6
Totaal	21,1	4,7	3,1	83,0	90,2	23,2	225,2

Tabel 276 Ruimtebeslag terrestrische vegetaties (in ha) op basis van de (geactualiseerde) biologische waarderingskaart (versie 2) voor alternatief 5

Biologische evaluatie	Bouwsteen		Logistiek Terrein		Ontsluitings-infrastructuur	Totaal
	4a	13	A	D		
Biologisch minder waardevol	75,7	0,4	2,9	48,7	27,2	155,0
Biologisch waardevol	2,4	2,6	0,5	0,3	10,8	16,6
Biologisch zeer waardevol	0,0	0,0	67,1	34,1	5,8	107,1
Totaal	78,2	3,1	70,5	83,0	43,9	278,7

Tabel 277 Ruimtebeslag terrestrische vegetaties (in ha) op basis van de (geactualiseerde) biologische waarderingskaart (versie 2) voor alternatief 6

Biologische evaluatie	Bouwsteen			Logistiek Terrein		Ontsluitings-infrastructuur	Totaal
	5a	5b	11a	A	E		
Biologisch minder waardevol	35,5	62,0	13,9	2,9	90,2	26,3	230,8
Biologisch waardevol	0,0	0,4	39,7	0,5	0,0	9,8	50,4
Biologisch zeer waardevol	0,0	0,0	0,0	67,1	0,0	5,8	72,9
Totaal	35,5	62,3	53,6	70,5	90,2	41,9	354,1

Tabel 278 Ruimtebeslag terrestrische vegetaties (in ha) op basis van de (geactualiseerde) biologische waarderingskaart (versie 2) voor alternatief 7

Biologische evaluatie	Bouwsteen			Logistiek Terrein		Ontsluitings-infrastructuur	Totaal
	4b	12	14	A	D		
Biologisch minder waardevol	35,0	0,4	160,2	2,9	48,7	24,7	271,9
Biologisch waardevol	1,2	3,6	4,8	0,5	0,3	11,1	21,5
Biologisch zeer waardevol	0,0	0,1	0,0	67,1	34,1	6,2	107,5
Totaal	36,3	4,1	165,0	70,5	83,0	42,0	400,9

Tabel 279 Ruimtebeslag terrestrische vegetaties (in ha) op basis van de (geactualiseerde) biologische waarderingskaart (versie 2) voor alternatief 8

Biologische evaluatie	Bouwsteen		Logistiek Terrein			Ontsluitings-infrastructuur	Totaal
	15	16	A	B	C		
Biologisch minder waardevol	0,0	157,3	2,9	0,1	1,1	34,0	195,5
Biologisch waardevol	0,0	55,8	0,5	0,0	0,1	12,6	68,9
Biologisch zeer waardevol	0,0	2,5	67,1	58,9	42,6	6,3	177,4
Totaal	0,0	215,6	70,5	59,0	43,8	52,9	441,8

Bij bouwstenen 4a, 4b, 5a, 5b, 10, 11, 13, 14 en 15, en logistiek terrein E worden geen biologisch zeer waardevolle terrestrische vegetaties ingenomen (aquatische vegetaties dus niet meegerekend). Bij bouwstenen 5a en 15, en logistiek terrein E worden ook geen biologisch waardevolle vegetaties ingenomen. Van de bouwstenen heeft bouwsteen 16 de grootste inname van biologisch waardevolle tot zeer waardevolle vegetaties (58 ha), gevolgd door bouwstenen 1a, 1b en 2 (resp. 54,1; 61,2 en 53,9 ha). De logistieke terreinen E, F en A

leiden tevens tot een grote inname van biologisch waardevolle tot zeer waardevolle vegetaties (resp. 57,3; 67,6 en 58,9 ha).

In combinatie wordt hierdoor bij alle alternatieven een aanzienlijke oppervlakte aan biologisch waardevolle tot zeer waardevolle vegetatie ingenomen; minimum 56ha bij alternatief 4 en maximum 246 ha bij alternatief 8. Het direct ruimtebeslag t.h.v. terrestrische vegetaties wordt bij alle alternatieven als aanzienlijk negatief beoordeeld (score -3).

Opgemerkt dient te worden dat bij alle alternatieven een deel van de aanwezige vegetaties in het Vegetatiebesluit zijn opgenomen als verboden te wijzigen vegetatie. Het gaat hier om moerassen en waterrijke gebieden. Aan de inname van deze vegetaties moeten maatregelen ter herstel of ontwikkeling gekoppeld worden indien het project gerealiseerd wordt. Daarnaast worden, hetzij in mindere mate, bosvegetaties ingenomen die onder de bescherming van het Bosdecreet vallen. Afhankelijk van de vigerende bestemming en de leeftijd van het bos geldt hiervoor tevens een compensatieplicht bij realisatie van het project. Dit zal op projectniveau begroot worden.

Fauna

Door het direct ruimtebeslag gaat ook leefgebied van diverse fauna verloren. Nagenoeg de gehele Schelde is aangeduid als Habitatrichtlijngebied. Voor de effectbespreking van het project op soorten van bijlage II, III en IV van het Natuurdecreet verwijzen we naar de Passende Beoordeling.

Naast de soorten van de Vogel- en Habitatrichtlijn komen er in de Antwerpse haven nog een aantal beschermde soorten in het kader van het Soortenbesluit voor. Voor enkele vogelsoorten werden in het verleden natuurdoelen geformuleerd voor de Linker- en Rechterscheldeoever (Tabel 215 en Tabel 216). In Tabel 280 is voor deze soorten aangeduid of deze ter hoogte van de bouwsteen of logistiek terrein mogelijk voorkomen op basis van de beschikbare verspreidingsgegevens en monitoringsrapporten.

Voor het Soortenbeschermingsprogramma van de haven werden 14 soorten geselecteerd die als representatief te beschouwen zijn. Voor elk van deze paraplu-soort is een individueel soortenbeschermingsprogramma van toepassing.

In Tabel 281 is per paraplu-soort aangeduid of deze soort ter hoogte van de bouwsteen of logistiek terrein mogelijk voorkomen op basis van de beschikbare verspreidingsgegevens en monitoringsrapporten.

Tabel 280 Belang bouwstenen en logistieke terreinen voor niet-Vogelrichtlijnsoorten waarvoor natuurdoelen werden geformuleerd

Soorten		Totaal VRL (2016)		Trend (2010-2016)	Bouwsteen																Logistiek terrein						Ontsluiting							
		LO	RO		1a	1b	2	4a	4b	5a	5b	6	10	11	12	13	14	15	16	F	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6	7	8	
Strand & Plas	Kokmeeuw	6296	0	↑															X		X	X			X	X	X		X	X	X	X		
	Kleine Plevier	14	1	↓	X	X	X							X	X				X	X					X	X	X		X	X	X	X		
	Bontbekplevier	0	0	=																														
Plas & Oever	Knobbelzwaan	22	8	↑																X	X	X												
	Bergeend	266	20	↑	X	X	X				X		X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			
	Krakeend	258	90	↑	X	X	X				X							X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			
	Slobeend	64	15	=	X	X	X											X		X	X			X	X	X		X	X	X	X			
	Kuifeend	264	100	↑														X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	X			
	Oeverzwaluw	1117	38	↑														X	X			X		X	X	X		X	X	X	X			
Riet & Water	Rietzanger	127	113	↑	X	X	X				X		X	X				X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			
	Baardmannetje	45	1	=							X																							
Weidevogels	Tureluur	74	1	↓	X	X	X						X	X				X	X	X		X		X	X	X		X	X	X	X			
	Grutto	61	0	↓	X	X	X											X		X				X	X	X		X	X	X	X			
	Scholekster	92	2	=	X	X	X						X	X				X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X			

* in rood soorten waarvoor de natuurdoelen niet behaald worden

Tabel 281 Belang bouwstenen en logistieke terreinen voor soorten uit soortenbeschermingsprogramma Antwerpse Haven

Soorten	Bouwsteen																Logistiek terrein						Ontsluiting												
	1a	1b	2	4a	4b	5a	5b	6	10	11	12	13	14	15	16	F	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6	7	8						
Vogels																																			
Blauwborst*	X	X	X						X		X	X			X	X	X	X	X			X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	
Bruine kiekendief**	X	X	X						X						X	X	X	X	X	X			X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	
<i>Gierzwaluw</i>																																			
Huiszwaluw	X	X	X	X	X																														
Oeverzwaluw																X	X									X	X	X			X	X	X	X	
<i>Slechtvalk*</i>																																			
Visdief*																		X	X																
Zwartkopmeeuw*																X		X	X						X	X	X			X	X	X	X	X	
Zoogdieren																																			
Meervleermuis*																X		X	X	X			X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	
Amfibieën																																			
Rugstreeppad*	X	X	X													X	X	X	X			X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	
Dagvlinders																																			
Bruin blauwtje	X	X	X													X		X	X			X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	
Argusvlinder															X	X		X		X			X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Planten																																			
<i>Groenknolorchis</i>																																			
Moeraswespenorchis															X			X	X																
<i>Wit bosvogeltje</i>																																			

* Soort van Vogel- of Habitatrichtlijn

** inclusief foerageergebied

De vogels waarvoor natuurdoelen zijn geformuleerd komen voor ter hoogte van bouwstenen 1a, 1b, 2, 10, 12, 13 en 16, en logistieke terreinen F, A, B, C en D. De vogels van het soortbeschermingsplan komen voor ter hoogte van bouwstenen 1a, 1b, 2, 4a, 4b en 16, en logistieke terreinen F, A, B, C en D. Met betrekking tot bruine kiekendief dient opgemerkt te worden dat als leefgebied ook het foerageergebied is beschouwd (bijvoorbeeld ter hoogte van bouwsteen 16/Bayervlakte), gezien dit van groot belang is voor de lokale staat van instandhouding van de soort. Om een goede lokale staat van instandhouding te bereiken, is voor deze soort immers ≥ 200 ha geschikt foerageergebied per broedpaar nodig (Adriaens, Adriaens, & Ameen, 2008). Foerageergebied voor deze soort situeert zich in graslanden en agrarisch gebied. In het ISBPP is aangegeven welke gebieden als potentieel foerageergebied voor bruine kiekendief worden beschouwd (Figuur 193). Deze overlappen met bouwstenen 1a, 1b, 2, 4a, 4b, 16 en logistieke terreinen F, A, B, C en D.

Ter hoogte van de logistieke terreinen F, A, B en C komt de meervleermuis voor. Rugstreepad komt voor ter hoogte van bouwsteen 1a, 1b en 2, en logistieke terreinen F, A B en C. Bruin blauwtje komt voor ter hoogte van bouwsteen 1a, 1b en 2, en logistieke terreinen F, B en C en argusvlinder ter hoogte van bouwsteen 16 en logistieke terreinen F, B en D. Moeraswespenorchis komt voor ter hoogte van bouwsteen 16 en logistieke terreinen B en C.

Inname van (potentieel) leefgebied van de vogelsoorten waarvan de natuurdoelen niet gehaald worden en van de parapluoorten wordt negatief beoordeeld. Bij bouwstenen 4a, 4b, 5a, 5b, 6, 10, 11, 14 en 15 en logistieke terreinen D en E wordt geen impact op de niet-Vogelrichtlijnsoorten verwacht. In combinatie is echter bij alle alternatieven een impact op deze soorten te verwachten.

Bij bouwstenen 5a, 5b, 6, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 en logistiek terrein E wordt geen impact op de parapluoorten verwacht. In combinatie is echter bij alle alternatieven een impact op de parapluoorten te verwachten.

Het effect van direct ruimtebeslag voor soorten van het Soortenbeschermingsprogramma wordt voor alle alternatieven als negatief (score -2) beoordeeld.

7.8.13.2.2 *Versnippering (watergebonden)*

Voor de beschrijving van de effectgroep versnippering – watergebonden ecotopen – verwijzen we naar paragraaf 7.8.5.4.3 in de strategische passende beoordeling.

7.8.13.2.3 *Wijziging hydrologische situatie t.h.v. binnendijkse gebieden (grond- en oppervlaktewater)*

Voor de beschrijving van de effectgroep wijziging van de hydrologische situatie t.h.v. binnendijkse gebieden verwijzen we naar paragraaf 7.8.5.4.4 in de strategische passende beoordeling.

De strategische mer-beoordeling van de alternatieven voor wat betreft deze effectgroep wordt ingeschat als beperkt negatief (score -1) voor alle alternatieven gezien er op dit strategisch niveau voor elk van de alternatieven relatieve, beperkte lokale effecten op de grondwaterstanden te verwachten zijn. Er is geen onderscheidende score voor de verschillende alternatieven m.b.t. de effecten voor biodiversiteit gezien er voor geen van de alternatieven effecten op de aanwezige VEN-gebieden worden verwacht en gezien de effecten op de aanwezige biologisch waardevolle gebieden beperkt zijn en niet onderscheidend per alternatief. Op projectniveau zijn deze effecten hoogstwaarschijnlijk volledig te milderen volgens de deskundige Water.

7.8.13.2.4 *Wijziging hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam*

Voor de beschrijving van de effectgroep wijziging hydrologie van een oppervlaktewaterlichaam verwijzen we naar paragraaf 7.8.5.4.5 en 7.8.10.1 in de strategische passende beoordeling.

7.8.13.2.5 *Verziltting*

Verziltting in het Scheldeëstuarium

Voor de beschrijving van de effectgroep verziltting in het Scheldeëstuarium verwijzen we naar paragraaf 7.8.5.4.6 in de strategische passende beoordeling.

Verziltting t.h.v. de binnendijkse gebieden

Voor de beschrijving van de effectgroep wijziging van de hydrologische situatie t.h.v. binnendijkse gebieden verwijzen we naar paragraaf 7.8.5.4.4 in de strategische passende beoordeling.

De strategische mer-beoordeling van de alternatieven voor wat betreft deze effectgroep wordt ingeschat als beperkt negatief (score -1) voor alle alternatieven gezien er op dit strategisch niveau voor elk van de alternatieven relatief beperkte effecten te verwachten zijn op de zoet-zoutwaterverdeling die geen belangrijke of grootschalige verschuivingen voor de aanwezige plant- en diersoorten zullen betekenen. Er is geen onderscheidende score voor de verschillende alternatieven m.b.t. de effecten voor biodiversiteit gezien er voor geen van de alternatieven effecten op de aanwezige VEN-gebieden worden verwacht en gezien de effecten op de aanwezige biologisch waardevolle gebieden beperkt zijn en niet onderscheidend per alternatief.

7.8.13.2.6 *Verstoring door geluid*

Voor de beschrijving van de effectgroep verstoring door geluid verwijzen we naar paragraaf 7.8.5.4.7 in de strategische passende beoordeling.

7.8.13.2.7 *Verstoring door licht en straling*

Voor de beschrijving van de effectgroep verstoring door licht en straling verwijzen we naar paragraaf 7.8.5.4.8 in de strategische passende beoordeling.

De strategische mer-beoordeling van de alternatieven voor deze effectgroep wordt ingeschat als volgt:

- Alternatief 1, 6, 8: beperkt negatieve effecten te verwachten (score -1). Voor alternatief 6 wordt dit effect bepaald door logistiek terrein E ter hoogte van de Churchillzone die mogelijk een beperkte impact zal hebben op de ecologische lichthinder voor de gekende vleermuisvliegroutes, die in de referentiesituatie reeds slecht scoren m.b.t. de gemeten lichtwaarden. Voor alternatief 1 wordt dit effect bepaald door de verlichting van logistiek terrein B t.h.v. de kop van het Verrebroekdok waar mogelijk een beperkte impact kan optreden op de lichtverstoring voor de gekende vleermuisroutes, die nu een overwegend goede score hebben m.b.t. de gemeten lichtwaarden. Voor alternatief 8 wordt dit beperkt negatieve effect veroorzaakt door bouwsteen 16 en logistiek terrein B aan het Verrebroekdok. Beide locaties kunnen mogelijk een beperkt negatief effect veroorzaken van lichtverstoring op de gekende vleermuisroutes. Een aanzienlijke verslechtering van verstoring door licht wordt niet verwacht voor de 2 laatstgenoemde alternatieven omdat de vliegroutes

en de terreinen van elkaar afgescheiden worden door de bestaande wegeninfrastructuur.

- Alternatief 2, 4, 5 en 7: aanzienlijk negatieve effecten te verwachten (score -3) omdat logistiek terrein D t.h.v. Logistiek Park Schijns deel uitmaakt van deze alternatieven en de verlichting van dit terrein een verstoring door licht kan veroorzaken voor de gekende vliegroute van vleermuizen, die in de referentiesituatie goed scoort m.b.t. de gemeten lichtwaarden. Bovendien wordt in de monitoringsrapporten voor het soortenbeschermingsprogramma voor de Antwerpse haven (Baetens, Martens, Jacobs, & Vochten, 2016) (Vochten, Martens, Baetens, & Dillen, 2017) aangegeven dat de doelstelling voor connectiviteit voor meervleermuizen niet gehaald werd in 2015 en 2016. Deze effecten zijn weliswaar te milderen door het treffen van gepaste maatregelen.

De effectgroep verstoring door licht en straling is niet relevant voor alternatief 3 gezien geen bijkomende verlichting gecreëerd wordt langs gekende vliegroutes voor vleermuizen.

7.8.13.2.8 *Eutrofiëring door lucht*

Voor de beschrijving van de effectgroep eutrofiëring door lucht verwijzen we naar paragraaf 7.8.5.4.9 in de strategische passende beoordeling.

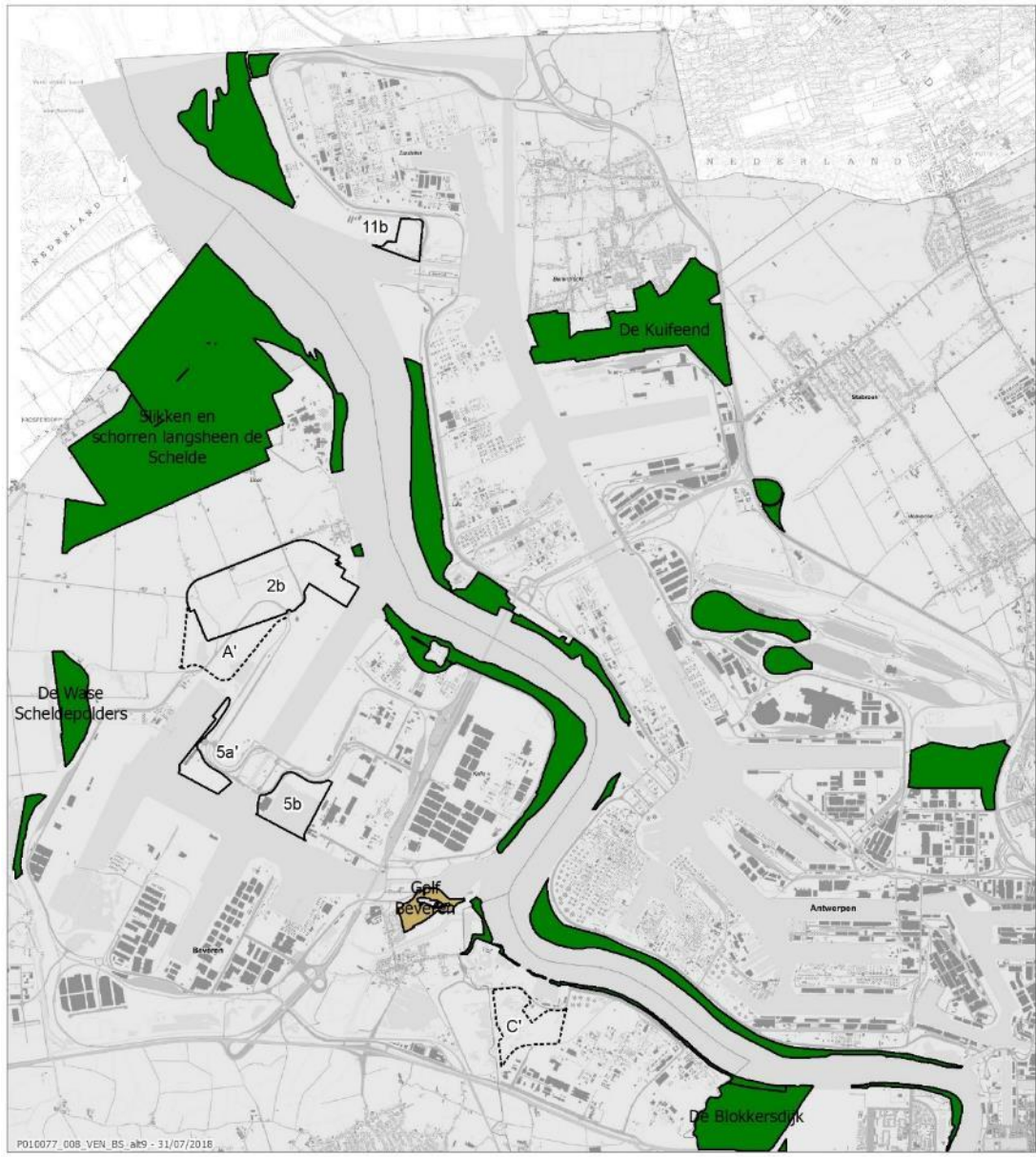
7.8.14 Overige effecten op biodiversiteit voor alternatief 9

Voor alternatief 9 van voorliggend complex project wordt in deze paragraaf per effectgroep een score gegeven voor de te verwachte overige effecten op biodiversiteit van het complex project.

7.8.14.1 Direct ruimtebeslag

VEN-gebieden

Zoals onderstaande figuur weergeeft, treedt er geen overlap van de bouwstenen van alternatief 9 op met het aanwezige VEN-gebied binnen het studiegebied. Bijgevolg worden hier geen effecten verwacht.



Legende

VEN-gebieden

- Grote eenheid natuur
- Grote eenheid natuur in ontwikkeling
- Natuurverwevingsgebied



0 1.000 2.000
m

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); bevat overheidsinformatie verkregen onder de Gratis Open Data Licentie Vlaanderen v.1.0.

Figuur 209 Situering VEN- en IVON-gebieden t.o.v. de bouwstenen van alternatief 9

Terrestrische vegetaties

Op basis van de biologische waarderingskaart (versie 2, 2016) is voor alternatief 9 het direct ruimtebeslag via een GIS-analyse in beeld gebracht. Zoals eerder aangehaald in paragraaf 7.8.4.1 werd de BWK in functie van dit MER op basis van de luchtfoto op hoofdlijnen geactualiseerd in overleg met de betrokken natuurinstanties.

Voor de bepaling van het ruimtebeslag t.h.v. de terrestrische vegetaties is de zone van de Schelde waarvoor een ecotopenkaart beschikbaar is niet meegeteld (zie hiervoor onder aquatische vegetaties).

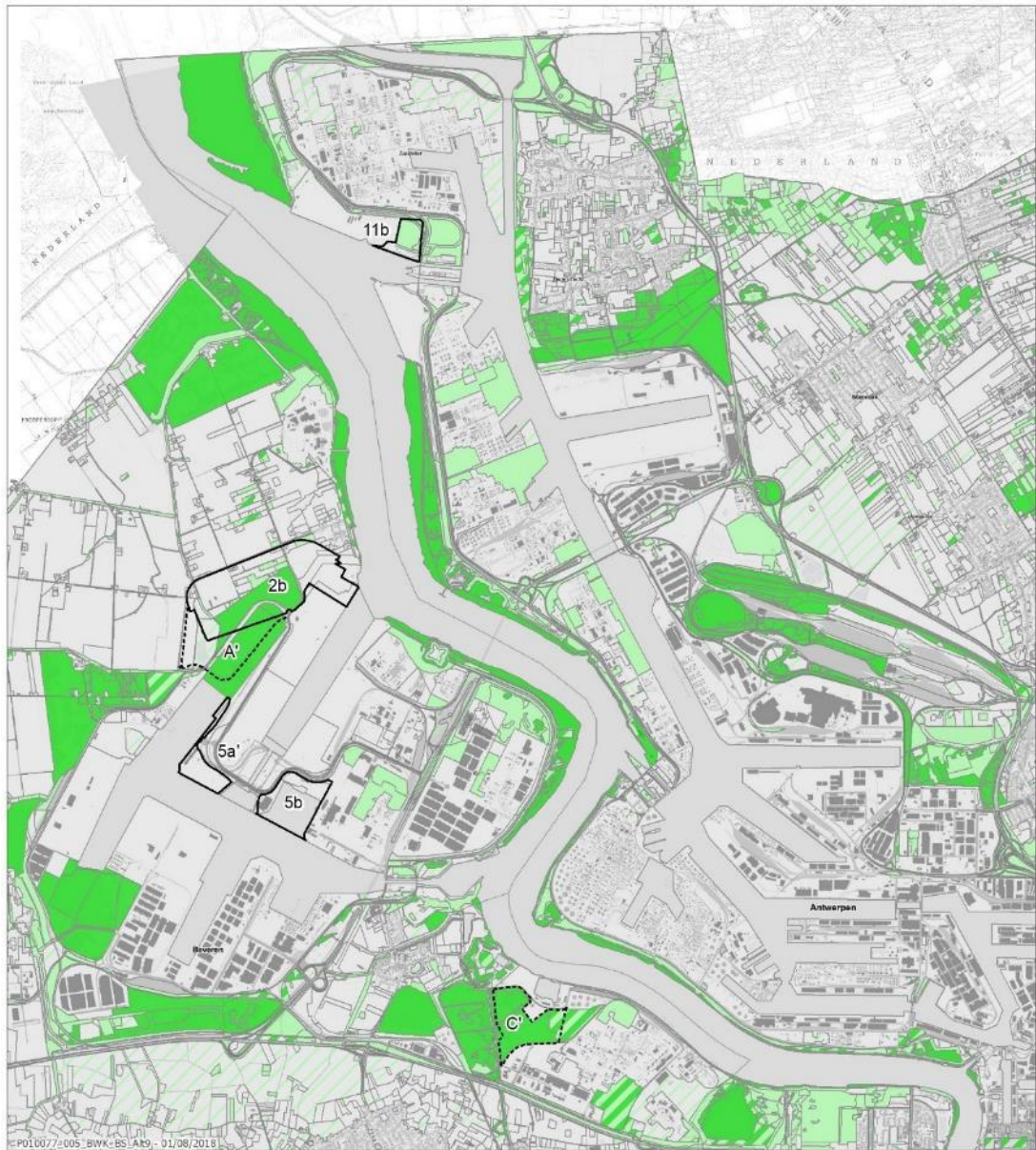
Onderstaande tabel geeft het direct ruimtebeslag van terrestrische vegetaties weer voor alternatief 9 volgens de waarderingsklassen van de BWK. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de betrokken bouwstenen, logistieke terreinen en benodigde infrastructuur. Onderstaande cijfers dienen benaderend en indicatief geïnterpreteerd te worden i.f.v. het gehanteerde strategische niveau van het voorliggende MER.

Tabel 282 Ruimtebeslag terrestrische vegetaties (in ha) op basis van de (geactualiseerde) biologische waarderingskaart (versie 2) voor alternatief 9

Biologische evaluatie	Bouwsteen				Logistiek Terrein		Ontsluitings- infrastructuur	Totaal
	2b	5a'	5b	11b	A'	C'		
Biologisch minder waardevol	135,2	30,5	62,0	7,7	31,6	1,0	36,5	304,5
Biologisch waardevol	12,3	-	0,4	15,8	1,0	7,5	8,9	45,9
Biologisch zeer waardevol	57,7	0,0	-	-	40,1	57,2	14,0	169,1
Totaal	205,2	30,5	62,3	23,5	72,7	65,8	59,5	519,6

We zien dat alternatief 9 in totaal 215ha direct ruimtebeslag veroorzaakt binnen biologisch waardevolle tot zeer waardevolle ecotopen. Daarvan vindt 169ha direct ruimtebeslag plaats in biologisch zeer waardevol gebied. Zoals weergegeven op onderstaande figuur gaat het daarbij voornamelijk om ruimtebeslag ter hoogte van de biologisch zeer waardevolle biotopen in de vlakte van Zwijndrecht (LT C'), gedempt Doeldok (LT A') en MIDA (BS 2b). We zien op de figuur ook dat het ruimtebeslag in biologisch waardevolle ecotopen voornamelijk plaatsvindt ter hoogte van bouwsteen 11b ten noorden van de Zandvlietsluis.

Opgemerkt dient te worden dat een deel van de aanwezige vegetaties in het Vegetatiebesluit zijn opgenomen als verboden te wijzigen vegetatie. Het gaat hier om moerassen en waterrijke gebieden. Aan de inname van deze vegetaties moeten maatregelen ter herstel of ontwikkeling gekoppeld worden indien het project gerealiseerd wordt. Daarnaast worden mogelijk ook bosvegetaties ingenomen die onder de bescherming van het Bosdecreet vallen. Afhankelijk van de vigerende bestemming en de leeftijd van het bos geldt hiervoor tevens een compensatieplicht bij realisatie van het project. Dit zal op projectniveau begroot worden.



Legende

- Biologisch minder waardevol
- Complex van biologisch minder waardevolle en waardevolle elementen
- Complex van biologisch minder waardevolle, waardevolle en zeer waardevolle elementen
- Complex van biologisch minder waardevolle en zeer waardevolle elementen
- Biologisch waardevol
- Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
- Biologisch zeer waardevol

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Biologische Waarderingskaart - Toestand 2016, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO); WMS GRB-basiskaart - grijswaarden, Geopunt

Figuur 210 Geactualiseerde biologische waarderingskaart (versie 2) t.h.v. de bouwstenen van alternatief 9

Onderstaande tabel geeft het totaal ruimtebeslag in terrestrische vegetaties weer voor alle alternatieven. Deze tabel is bedoeld om een relatieve vergelijking tussen de verschillende alternatieven mogelijk te maken.

Tabel 283 Totaal ruimtebeslag terrestrische vegetaties (in ha) op basis van de (geactualiseerde) biologische waarderingskaart (versie 2) per alternatief

Biologische evaluatie	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6	Alt 7	Alt 8	Alt 9
Biologisch minder waardevol	281,6	455,7	385,6	169,0	155,0	230,8	271,9	195,5	304,5
Biologisch waardevol	32,2	30,2	49,3	21,6	16,6	50,4	21,5	68,9	45,9
Biologisch zeer waardevol	202,1	75,2	138,9	34,6	107,1	72,9	107,5	177,4	169,1
Totaal	515,9	561,1	573,8	225,2	278,7	354,1	400,9	441,8	519,5

We zien dat alternatief 9 het op 3 na grootste totale ruimtebeslag in terrestrische vegetaties kent van alle bestudeerde alternatieven. Bijna 60% daarvan is weliswaar gelegen in biologisch minder waardevolle ecotopen. We zien wel dat alternatief 9 ook de op 3 na hoogste ruimte-inname binnen biologisch waardevolle tot zeer waardevolle ecotopen met zich meebrengt van alle bestudeerde alternatieven. Het direct ruimtebeslag t.h.v. terrestrische vegetaties door alternatief 9 wordt als aanzienlijk negatief beoordeeld (score -3).

Fauna

Onderstaande tabellen geven bijkomend voor alternatief 9 het (potentieel) voorkomen van respectievelijk de tot doel gestelde vogelsoorten die niet behoren tot de Vogelrichtlijn en van de paraplusoornten uit het Soortenbeschermingsprogramma van de haven op basis van de beschikbare verspreidingsgegevens en monitoringsrapporten.

Tabel 284 Belang bouwstenen en logistieke terreinen voor niet-Vogelrichtlijnsoorten waarvoor natuurdoelen werden geformuleerd (periode 2013-2016)

Soorten		Totaal VRL (2016)		Trend (2010-2016)	Bouwsteen																Logistiek terrein						Ontsluiting		
		LO	RO		1a	1b	2/2'	4a	4b	5a/5a'	5b/5b'	6	10	11/11'	12	13	14	15	16	A	A'	B	C	D	E	F	1-3, 5-8	4	9
Strand Plas &	Kokmeeuw	6296	0	↑															X			X	X			X		X	
	Kleine Plevier	14	1	↓	X	X	X						X	X					X	X	X					X		X	
	Bontbekplevier	0	0	=																									
Plas Oever &	Knobbelzwaan	22	8	↑																		X	X	X					
	Bergeend	266	20	↑	X	X	X				X		X	X				X	X	X	X	X	X	X		X		X	
	Krakeend	258	90	↑	X	X	X				X							X	X	X		X	X	X		X		X	
	Slobeend	64	15	=	X	X	X												X	X		X	X			X		X	
	Kuifeend	264	100	↑															X			X	X	X		X		X	
	Oeverwaluw	1117	38	↑															X	X	X				X		X		X
Riet & Water	Rietzanger	127	113	↑	X	X	X				X		X	X				X	X	X		X	X	X		X		X	
	Baardmannetje	45	1	=							X																		
Weidevogels	Tureluur	74	1	↓	X	X	X						X	X				X	X	X	X		X			X		X	
	Grutto	61	0	↓	X	X	X												X	X		X				X		X	
	Schokster	92	2	=	X	X	X						X	X				X	X	X	X	X				X		X	

* in rood soorten waarvoor de natuurdoelen niet behaald worden

Tabel 285 Belang bouwstenen en logistieke terreinen voor soorten uit soortenbeschermingsprogramma Antwerpse Haven

Soorten	Bouwsteen																Logistiek terrein						Ontsluiting		
	1a	1b	2/ 2'	4a	4b	5a/5a'	5b/5b'	6	10	11/ 11'	12	13	14	15	16	A	A'	B	C	D	E	F	1-3, 5-8	4	9
Blauwborst*	X	X	X						X		X	X			X	X	X	X	X	X			X		X
Bruine kiekendief**	X	X	X						X						X	X	X	X	X	X	X		X		X
Gierwaluw																									
Huiswaluw	X	X	X	X	X																				
Oeverwaluw																X	X	X					X		X
Slechtvalk*																									
Visdief*																			X	X					
Zwartkopmeeuw*																X			X	X			X		X
Meervleermuis*																X			X	X	X		X		X
Rugstreeppad*	X	X	X													X	X	X	X	X			X		X
Bruin blauwtje	X	X	X													X	X		X	X			X		X
Argusvlinder															X	X	X		X		X		X		X
Groenknolorchis																									
Moeraswespenorchis															X				X	X					
Wit bosvogeltje																									

* Soort van Vogel- of Habitatrichtlijn

** inclusief foerageergebied

Ter hoogte van bouwsteen 2' en logistieke terrein A' komen vogels voor waarvoor natuurdoelen zijn geformuleerd, evenals voor de vogels van het soortenbeschermingsprogramma. Daarnaast komen hier ook rugstreeppad en bruin blauwtje voor en enkel ter hoogte van logistiek terrein A' ook argusvlinder. Het direct ruimtebeslag van (potentieel) leefgebied van de vogelsoorten waarvan de natuurdoelen niet gehaald worden en van de paraplu-soorten ten gevolge van alternatief 9 wordt negatief beoordeeld (score -2).

7.8.14.2 Wijziging hydrologische situatie t.h.v. binnendijkse gebieden (grond- en oppervlaktewater)

Tussen de verschillende alternatieven is er geen onderscheidende beoordeling met betrekking tot de effecten voor biodiversiteit (zie paragraaf 7.8.13.2.3). Dit geldt tevens voor alternatief 9. De effecten t.h.v. de binnendijkse gebieden worden beperkt negatief beoordeeld, gezien de relatief, beperkte lokale effecten op de grondwaterstanden.

7.8.14.3 Verzilting (t.h.v. de binnendijkse gebieden)

Tussen de verschillende alternatieven is er geen onderscheidende beoordeling met betrekking tot de effecten voor biodiversiteit (zie paragraaf 7.8.13.2.5). Dit geldt tevens voor alternatief 9. De effecten t.h.v. de binnendijkse gebieden worden beperkt negatief beoordeeld, gezien de relatief, beperkte effecten op de zoet-zoutwaterverdeling die geen belangrijke of grootschalige verschuivingen voor de aanwezige plant- en diersoorten zullen betekenen.

7.8.14.4 Verstoring door licht en straling

De effectgroep verstoring door licht en straling is niet relevant voor alternatief 9 gezien geen bijkomende verlichting gecreëerd wordt langs gekende vliegroutes voor vleermuizen. Bijgevolg worden er geen effecten verwacht.

7.8.15 Besluit overige effecten discipline Biodiversiteit alternatieven 1 tot 9

Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling weer voor de overige effecten voor de discipline Biodiversiteit, zonder het treffen van milderende maatregelen, voor alle beschouwde alternatieven. Deze effectbeoordeling focust op het Vlaams grondgebied. In paragraaf 7.8.9 en 7.8.11 worden effecten van het voorliggende project voor het Nederlandse grondgebied besproken.

Tabel 286 Effectbeoordeling per alternatief discipline Biodiversiteit, excl. milderende maatregelen

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Direct ruimtebeslag									
- Terrestrische vegetaties	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
- Soorten soortbeschermingsprogramma	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Wijziging hydrologie t.h.v. binnendijkse gebieden (grond- en oppervlaktewater)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Verzilting									
- Binnendijkse gebieden	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Verstoring door licht en straling	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	NS	S	NS	S	S	NS	S	NS	NS
	-1	-3	0	-3	-3	-1	-3	-1	0

7.8.16 Milderende maatregelen in functie van de overige effecten voor de discipline Biodiversiteit

Milderende maatregelen om de verstoring door licht tegen te gaan zijn noodzakelijk voor een aantal alternatieven omdat er significant negatieve effecten verwacht worden. Het treffen van milderende maatregelen voor het milderen van deze effectgroep is mogelijk. Deze maatregelen kunnen op verschillende manieren uitgevoerd worden. Essentieel is om zo weinig mogelijk verstrooiing van licht naar de omgeving toe te veroorzaken. Daartoe is het bijvoorbeeld belangrijk op de logistieke terreinen zo weinig mogelijk lichtpunten te plaatsen met een beperkte hoogte en met beperkt uitstralend licht. Er kunnen ook bufferzones rondom de logistieke terreinen aangelegd worden om verstrooiing van licht naar de omgeving toe te beperken. Maatregelen voor het optimaliseren van o.a. de kwaliteit van de vliegroutes voor vleermuizen kunnen het effect van lichtverstoring op deze EU-beschermde soorten verminderen. Op projectniveau is het noodzakelijk verder te bekijken wat de meest doeltreffende en haalbare milderende maatregelen zijn.

Tabel 287 Effectbeoordeling per alternatief discipline Biodiversiteit, incl. milderende maatregelen

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Direct ruimtebeslag									
- Terrestrische vegetaties	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
- Soorten soortbeschermingsprogramma	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Wijziging hydrologie t.h.v. binnendijkse gebieden (grond- en oppervlaktewater)	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1
Verziltig									
- Binnendijkse gebieden	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1
Verstoring door licht en straling	NS -1	NS -1	NS 0	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1	NS -1	NS 0

7.8.17 Samenvatting van de voornaamste bevindingen

Voor de beoordeling van de milieueffecten van het voorliggende complex project op de discipline biodiversiteit wordt in eerste instantie gefocust op het uitvoeren van een strategische passende beoordeling (PB). Deze passende beoordeling gaat na of er ten gevolge van bepaalde bouwstenen en/of alternatieven een risico bestaat op significante aantasting van de binnen het Natura 2000-netwerk aanwezige natuurwaarden en/of de beoogde natuurdoelen (geconcretiseerd in de instandhoudingsdoelstellingen) worden gehypotheciseerd. Immers, indien er, ondanks het treffen van milderende maatregelen, significante effecten voor de Natura 2000-gebieden of –soorten kunnen optreden ten gevolge van één van de alternatieven, heeft dit zware implicaties voor de aanvaardbaarheid van dat alternatief en de keuze van het finale voorkeursalternatief. Bij het uitwerken van de passende beoordeling wordt zowel rekening gehouden met de Vlaamse als met de Nederlandse Natura 2000-gebieden.

Het project gaat gepaard met **direct ruimtebeslag** van Europees beschermde aquatische habitats, terrestrische habitats en leefgebied van Europees beschermde soorten door de omvorming van natuurlijk grondgebruik naar haveninfrastructuur. Het areaalverlies per Europees beschermd habitat en soort is gekwantificeerd in de PB. Alle alternatieven veroorzaken significant negatieve effecten van direct ruimtebeslag t.h.v. EU-habitats en habitats van EU-soorten. Hierbij gaat het om ruimtebeslag ter hoogte van de slikken en schorren in de Zeeschelde en ter hoogte van Europees beschermde terrestrische habitattypen op het land zoals bv. laaggelegen schraal hooiland. Leefgebied van Europees beschermde

vleermuizen, vissen, broedvogels en watervogels wordt immers ingenomen door de aanleg van diverse bouwstenen en logistieke terreinen. Deze effecten zijn niet te milderen maar zijn wel compenseerbaar.

In de PB worden 2 types van **versnipperingseffecten** bestudeerd: enerzijds bijkomende 'lacunes' die gecreëerd worden in de continuïteit van slikken- en schorrenhabitats die aanwezig zijn langs de zoet-zoutgradiënt van de Schelde; anderzijds versnippering tussen de stroomop- en stroomafwaartse delen van de Schelde ten gevolge van een verhoogde turbiditeit. Wat betreft het effect van versnippering in de continuïteit van de slik en schorhabitats zien we dat enkel alternatief 4 significant negatieve effecten veroorzaakt en dit ten gevolge van een lacune van meer dan 6 km die gecreëerd wordt tussen het Groot Buitenschoor en het Galgenschuur (verdubbeling tov de referentiesituatie). Significant negatieve versnipperingseffecten t.g.v. turbiditeit in de Schelde worden niet verwacht voor de migratie tussen stroomop- en stroomafwaartse delen van de Schelde. De genoemde versnipperingseffecten in de continuïteit van slikken- en schorrenhabitats zijn niet te milderen noch compenseerbaar.

De wijziging van de **hydrologische situatie** t.h.v. **binnendijkse gebieden** veroorzaakt geen impact van dien aard dat er een risico bestaat op het optreden van significant negatieve effecten voor de aanwezige fauna of flora door wijzigingen in het grond- en oppervlaktewater. Geen van de alternatieven veroorzaakt een significant negatief effect voor de Natura 2000-gebieden of EU-beschermde soorten.

Ten gevolge van het project kunnen mogelijke **effecten op het oppervlaktewaterregime** van het Vlaamse en Nederlandse deel van het **Scheldeëstuarium** optreden door lokale wijzigingen in de getijkarakteristieken, de stromingskarakteristieken en het sedimentregime.

Er kunnen wijzigingen in het getij door de realisatie van het complex project optreden, zowel voor de Vlaamse Zeeschelde als voor de Nederlandse Westerschelde. Veranderingen in getij kunnen leiden tot verschuivingen tussen de verschillende types van intergetijdenarealen. Deze verschuivingen zijn niet altijd als significant negatief te beschouwen binnen een (noodzakelijk) dynamische systeem zoals het Schelde-estuarium. Vooral bij een kwaliteitsverlies kan er sprake zijn van significant negatieve effecten. Wat betreft de kwaliteitsaspecten is de dynamiek van de intergetijdengebieden van groot belang, met name of er sprake is van hoogdynamische of laagdynamische habitats. De gemodelleerde wijzigingen in getijamplitude brengen slechts zeer kleine indirecte areaalwijzigingen voor het intergetijdengebied met zich mee. Ze zijn van zo'n grootteorde dat ze kunnen opgevangen worden door het intrinsieke dynamische systeem van het Scheldeëstuarium zelf zonder dat er noemenswaardige effecten optreden. Bijgevolg primeren voor de effectbeoordeling niet de absolute gemodelleerde cijfers van (beperkte) areaalwijzigingen voor slik en schor maar is vooral een eventuele wijziging in getijslag die de kwaliteit van de intergetijdenhabitats in belangrijke mate bepaalt, belangrijk voor de effectbeoordeling. Hierbij is een initiële toename in getijslag ongunstig voor het ecosysteem. Voor zowel de Vlaamse Zeeschelde als de Nederlandse Westerschelde worden in dat opzicht significant negatieve effecten verwacht ten gevolge van alternatieven 4, 5 en 8. Deze effecten zijn niet milderebaar maar wel compenseerbaar.

Wijziging van stroomsnelheden beïnvloeden de erosie- en sedimentatieprocessen en kunnen dus (lokaal) een invloed hebben op de aanwezige slikken en schorren en bijbehorende fauna. Ook de dynamiek van de slikken en schorren kan beïnvloed worden door wijzigingen in stroomsnelheden. Geen van de alternatieven leiden echter tot een risico op significant negatieve effecten.

Tenslotte kan een wijziging van de sedimentconcentratie (turbiditeit) zorgen voor een afname van de eufotische diepte (=diepte tot waar nog genoeg licht kan doordringen voor

fotosynthese) en een mogelijke impact op de zuurstofconcentratie in het water en daaraan gekoppeld een effect op de aanwezige fauna en flora. Gezien de verwachte initiële en lange termijneffecten van toegenomen turbiditeit voor de eufotische diepte en mogelijk ook het zuurstofgehalte voor bouwstenen 1a, 1b en 2, zijn significant negatieve effecten voor de Vlaamse Natura 2000-gebieden en -soorten niet uit te sluiten. Voor de genoemde alternatieven 1 tot 3 zijn significant negatieve effecten van toegenomen turbiditeit op de eufotische diepte in het oostelijke deel van de Westerschelde eveneens niet uit te sluiten.

De effecten ten gevolge van de wijzigingen in getij en de daaraan gekoppelde impact op de biodiversiteit is niet te beperken door het nemen van milderende maatregelen maar zijn wel compenseerbaar. De effecten op de eufotische diepte ten gevolge van verhoogde turbiditeit zijn mogelijk wel te milderen door de onderhoudsbaggerwerken af te stemmen op de bloeiperiode van primaire productie en periode van vistrek (zogenaamd seizoenaal baggeren). Dit betekent dat de mogelijkheid tot het stilleggen van de baggerwerken gedurende een, voor biodiversiteit gevoelige, (voorjaars)periode verder onderzocht moet worden.

Effecten van verzilting in het Scheldeëstuarium of effecten van lokale binnendijkse verzilting worden niet verwacht ten gevolge van het project. Er is geen risico op het optreden van significant negatieve effecten voor de aanwezige fauna en flora.

Verstoring door geluid werd gemodelleerd door de deskundige geluid in relevante beoordelingspunten voor de aanwezige Natura 2000-gebieden en -soorten. Voor alle alternatieven neemt in minstens in 1 van de beoordelingspunt het geluidsniveau met meer dan 3 dB(A) toe en bijgevolg kunnen alle alternatieven significant negatieve effecten teweeg brengen voor de aanwezige Europees beschermde soorten ten gevolge van geluidsverstoring. Milderende maatregelen i.f.v. het minimaliseren van de geluidseffecten zijn noodzakelijk en ook mogelijk. Denken we hierbij bijvoorbeeld aan het aanleggen van een geluidsbuffer of geluidsscherm.

Verstoring door licht en straling wordt verwacht ten gevolge van alternatieven 2, 4, 5 en 7. Dit wegens het in gebruik nemen van Logistiek terrein D ter hoogte van de Verlegde Schijns waar gekende kwaliteitsvolle vliegroutes zijn voor Europees beschermde vleermuizen. In tegenstelling tot de hoger genoemde effecten is dit een effect dat door het nemen van afdoende milderende maatregelen beperkt kan worden, waardoor significant negatieve effecten vermeden kunnen worden.

Door de toename van luchtmissies ten gevolge van het complex project zal er een toename van **eutrofiërende depositie** door lucht optreden. Op basis van modellering is een inschatting gemaakt van de verwachte depositietoename ter hoogte van de Vlaamse en Nederlandse Natura 2000-gebieden. Voor alternatieven 6, 8 en 9 bestaat er een risico op het optreden van significant negatieve effecten door eutrofiering via atmosferische deposities. Voor alternatief 4 en 7 wordt er een risico op significant negatieve effecten door eutrofiering voor het Nederlandse Natura 2000-gebied 'Brabantse Wal' verwacht. De effecten van eutrofiërende depositie voor alternatief 9 zijn volledig te milderen door de voorgestelde maatregelen vanuit de discipline Lucht.

In tweede instantie wordt voor de milieubeoordeling voor de discipline Biodiversiteit een aanvullende strategische milieubeoordeling opgenomen waarbij gefocust wordt op de Vlaamse beschermde natuurwaarden (VEN-gebieden), de belangrijkste aanwezige biologische waarden o.b.v. de Biologische Waarderingskaart en de lokale doelsoorten in het kader van het soortenbeschermingsprogramma (SBP) voor de Antwerpse haven. Hierbij wordt de klemtoon gelegd op de effectgroepen en effecten die niet in de passende beoordeling besproken werden.

Direct ruimtebeslag ten gevolge van areaalverlies binnen VEN-gebied (Vlaams Ecologisch Netwerk) en biologisch waardevolle vegetatie is gekwantificeerd in de aanvullende milieubeoordeling, evenals het verlies aan leefgebied van niet-Europees beschermde soorten waarvoor het havengebied belangrijk is (cfr. Soortenbeschermingsprogramma haven). Door alle alternatieven wordt een aanzienlijke oppervlakte aan biologisch waardevolle tot zeer waardevolle vegetatie ingenomen; minimum 56 ha bij alternatief 4 en maximum 246 ha bij alternatief 8. Het direct ruimtebeslag wordt bij alle alternatieven als aanzienlijk negatief beoordeeld (score -3). Inname van (potentieel) leefgebied van de vogelsoorten waarvan de natuurdoelen niet gehaald worden en van de paraplu-soorten (SBP) wordt als negatief beoordeeld. Alle alternatieven zorgen voor ruimtebeslag in dit leefgebied waardoor het effect voor alle alternatieven als negatief (score -2) beoordeeld wordt.

De strategische milieubeoordeling van de alternatieven voor wat betreft de effectgroep **'wijziging van de hydrologische situatie t.h.v. de binnendijkse gebieden'** wordt ingeschat als beperkt negatief (score -1) voor alle alternatieven gezien er voor elk van de alternatieven relatieve, beperkte lokale effecten op de grondwaterstanden te verwachten zijn. Er is geen onderscheidende score voor de verschillende alternatieven m.b.t. de effecten voor biodiversiteit gezien er voor geen van de alternatieven effecten op de aanwezige VEN-gebieden worden verwacht en gezien de effecten op de aanwezige biologisch waardevolle gebieden beperkt zijn en niet onderscheidend per alternatief. Op projectniveau zijn deze effecten hoogstwaarschijnlijk volledig te milderen volgens de deskundige Water.

De strategische milieubeoordeling van de alternatieven voor wat betreft de effectgroep **'verzilting t.h.v. binnendijkse gebieden'** wordt tevens ingeschat als beperkt negatief (score -1) voor alle alternatieven gezien er voor elk van de alternatieven relatief beperkte effecten te verwachten zijn op de zoet-zoutwaterverdeling die geen belangrijke of grootschalige verschuivingen voor de aanwezige plant- en diersoorten zullen betekenen. Omwille van dezelfde bovengenoemde redenen is er geen onderscheidende score voor de verschillende alternatieven m.b.t. de effecten voor biodiversiteit.

De milieubeoordeling voor de effectgroep **'verstoring door licht en straling'** stelt dat er beperkt negatieve effecten (score -1) te verwachten zijn voor alternatieven 1, 6 en 8 door een beperkte verstoring van gekende vleermuisroutes. Alternatieven 2, 4, 5 en 7 veroorzaken aanzienlijk negatieve effecten (score -3) omdat logistiek terrein D t.h.v. Logistiek Park Schijns deel uitmaakt van deze alternatieven en de verlichting van dit terrein een verstoring door licht kan veroorzaken voor de gekende vliegroute van vleermuizen, die in de referentiesituatie goed scoort m.b.t. de gemeten lichtwaarden. De effecten van lichtverstoring zijn evenwel volledig te milderen door het treffen van gepaste maatregelen.

7.8.18 Effect op de discipline Biodiversiteit van een eventueel verdwijnen van het gehucht Saftingen.

In de discipline Geluid wordt gesteld dat het voor de locatie Saftingen niet zeker is dat de geluidseffecten toe te schrijven aan alternatief 9 kunnen gemilderd worden tot een niveau waarbij de milieukwaliteitsnormen voor geluid gerespecteerd worden. Verder onderzoek in de uitwerkingsfase moet uitsluitsel geven met betrekking tot de haalbaarheid en effectiviteit van eventuele milderende maatregelen. Als zou blijken dat de geluidsoverlast in Saftingen moeilijk te milderen is zou eventueel ook kunnen beslist worden het gehucht te slopen.

In dat geval moet uitgegaan worden van onderstaande aan de sloop toe te wijzen effecten.

Saftingen is gelegen binnen de afbakening van het Vogelrichtlijngebied BE2301336 Schorren en polders van de Beneden-Schelde. Enkel voor de effectgroep ruimtebeslag (ruimtelijke) worden effecten verwacht.

Indien Saftingen zou verdwijnen zal op deze locatie een natuurlijke vegetatie kunnen ontwikkelen. De biologische waarde zal toenemen; in welke mate is afhankelijk van de geplande inrichting. Vooral vogels zullen hiervan profiteren.

De polder is van belang voor weidevogels (zoals tureluur, grutto; scholekster) en voor doortrekkende en overwinterende watervogels. Deze soorten houden van open ruimte en vermijden in het algemeen opgaande elementen zoals bomen en gebouwen. Door het verdwijnen van Saftingen zal dus niet alleen meer biotoop ter beschikking komen, ook de kwaliteit van het huidige biotoop in de directe omgeving van Saftingen zal toenemen door het verdwijnen van de visuele verstoring van de gebouwen. De gebouwen in Saftingen liggen over het algemeen nabij een dijk die met bomen beplant is, zodat het effect waarschijnlijk nauwelijks betekenisvol is. In welke mate sprake is van significant positieve effecten is moeilijk te beoordelen. De beïnvloede zone kan eerder als beperkt beschouwd worden. Het effect wordt dan ook beperkt positief beoordeeld.

Daarnaast zal ook het foerageergebied voor bruine kiekendief (graslanden en agrarisch gebied) door het verdwijnen van Saftingen toenemen. Gezien het tekort aan foerageergebied voor deze soort, wordt dit als positief beschouwd.

Er zijn niet enkel positieve effecten voor biodiversiteit. De gebouwen in Saftingen vormen potentiële verblijfplaatsen voor gebouwbewonende soorten. Bij de afbraak van deze gebouwen gaan mogelijk verblijfplaatsen van vleermuizen verloren. Vleermuizen zijn strikt te beschermen soorten, waardoor het risico op het optreden van significant negatieve effecten als reëel ingeschat wordt. Er kunnen echter milderende maatregelen getroffen worden.

7.8.19 Leemten in de kennis

In het algemeen kan gesteld worden dat de onzekerheden met betrekking tot de voorspellingen van de hydromorfologische effectketen ervoor zorgen dat er ook grote onzekerheden bestaan over de impact ervan op het ecosysteem in het Scheldeëstuarium. Bovendien zijn de precieze (dosis-effect) relaties tussen de abiotiek en de biotiek nog steeds niet helemaal begrepen, onderzocht en/of gekwantificeerd. Bepaalde patronen tekenen zich af maar ook de Schelde is een zeer dynamisch systeem dat ook sinds 2009 sterk in verandering is zonder dat de precieze oorzaak daarvoor gekend is. Het kantelpunt van het Scheldesysteem m.b.t. bijvoorbeeld sedimentconcentraties is onmogelijk te bepalen. Verder zijn zeker de abiotische langetermijneffecten voor de hydrologie in het Scheldeëstuarium onzeker, wat zich vertaalt in onzekerheid over de biotische effecten.

Op basis van de beschikbare kennis en expertoordeel, na consultatie van diverse externe experts, is de beoordeling van de biotische effecten zo goed mogelijk onderbouwd, waarbij bij onzekerheid ook het voorzorgsbeginsel gehanteerd werd.

7.9 Effecten op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

7.9.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied omvat in eerste instantie het gebied waarin potentiële ingrepen voorzien zijn. Als afbakening nemen we de grenzen van het (vernietigde) GRUP Afbakening Zeehavengebied Antwerpen, inclusief de gebieden die door deze afbakening worden omsloten (bv. de Schelde, dorpen,...). Indien uit het onderzoek blijkt dat aanzienlijke impacten te verwachten zijn buiten deze afbakening, dan worden de betrokken gebied mee opgenomen in het onderzoek. Bijzondere aandacht zal daarbij gaan naar eventuele aanpassingen aan de weg- en spoorinfrastructuur als gevolg van capaciteitsuitbreiding in bepaalde delen van de haven.

7.9.2 Referentiesituatie

Het havengebied en de polders op de Linkerscheldeoever worden historisch gekenmerkt door een grote dynamiek. In het kader van de eerder geplande havenuitbreidingen werden belangrijke ingrepen uitgevoerd, onder meer in het kader van natuurontwikkeling, die een belangrijke impact hebben gehad op de aanwezige landschappelijke en bouwkundige waarden. Ook de komende jaren zijn belangrijke veranderingen te verwachten die voornamelijk het gevolg zijn van gestuurde ontwikkelingen. De belangrijkste landschappelijke evoluties zullen zich de komende jaren voordoen op in het Linkerscheldeoevergebied.

Voor het grootste deel van het studiegebied volstaat de actuele toestand als referentiesituatie. In de gebieden waar het GRUP Afbakening Havengebied Antwerpen onlangs vernietigd werd is het echter nodig volgende toestanden apart in beeld te brengen:

- Toestand van het landschap voor opmaak van het GRUP: Hiervoor wordt teruggekeken naar het landschap zoals het bestond ca. 2007. Het in beeld brengen van deze fase is van belang om de totale impact van de bouw van een Saefthinghedok in beeld te brengen.
- **Huidige toestand van het landschap:** In voorbereiding van de realisatie van het Saefthinghedok werden op het Linkeroevergebied een aantal maatregelen doorgevoerd die een belangrijke impact hebben gehad op de erfgoedwaarden in het gebied (aanleg van natuurgebieden / aankoop-onteigening en sloop van gebouwen) (Zie 7.9.6).

Deze twee referenties laten toe om de impact van de alternatieven in te schatten en in te passen in een ruimer verhaal over landschappelijke evolutie, in het bijzonder voor het Linkerscheldeoevergebied.

7.9.3 Overzicht van de mogelijke aanzienlijke en onderscheidende effecten

De impact van de uitbreiding van de containercapaciteit wordt in hoofdzaak bepaald door twee factoren:

- De fysieke impact van de capaciteitsuitbreiding. Daarbij is vooral de impact van nieuw aan te leggen dokken een aandachtspunt. Ook de benodigde ontsluitingsinfrastructuur kan een belangrijke rol spelen.
- De waardering van de bestaande toestand, zowel landschappelijk, bouwkundig als naar archeologische potentie.

Volgende effectgroepen zullen worden geëvalueerd:

- **Aantasting bestaande landschapswaarden:** vertrekkend van de geïnventariseerde waarden binnen de betrokken landschappen wordt nagegaan in hoeverre de geplande ingrepen een impact hebben op die waarden en in welke mate. Hierbij worden zowel historische als actuele waarden in rekening gebracht. De beoordeling gebeurt kwalitatief op basis van een uitvoerige beschrijving van de waarden en ingrepen.
- **Impact landschapsstructuur:** het complex project kan bepalend zijn voor toekomstige ontwikkelingen binnen het gebied. Om hierover een oordeel te kunnen vormen, zullen elementen m.b.t. de toekomstige ontwikkeling van het gebied mee worden betrokken in de beoordeling. Zij zullen immers bepalen hoe de bestemmingen in het gebied zullen zijn en de evolutie van het landschap. De beoordeling gebeurt kwalitatief.
- **Impact op bouwkundig erfgoed:** de geplande ingrepen hebben een impact op het aanwezig bouwkundig erfgoed. Naast de directe impact (door vernietiging) zal ook gefocust worden op de indirecte impact (o.m. contextverlies). Daarbij wordt zowel

gekeken naar beschermd als naar niet beschermd erfgoed. Voor de beoordeling van bouwkundig erfgoed wordt een directe link gelegd met de impact op de landschappelijke context. Landschap en bouwkundig erfgoed worden daarbij als samenhangend geheel beschreven en beoordeeld.

- **Impact op archeologie:** gelet op het type ingrepen kan de impact op archeologie aanzienlijk zijn. Het beoordelen van de impact zal voornamelijk gebeuren vanuit de mogelijk geplande ingrepen (graafwerken, verondieping, verhardingen,...) en een beschrijving van de reeds gekende waarden en de potentie van het gebied. Voor opgespoten gebieden zal rekening gehouden worden met de mate van afdekking van het historische landschap.³⁰⁷
- **Visuele impact:** het criterium visuele impact laat toe alle reeds beschreven zichtbare impacten te integreren en als geheel te beoordelen. Bij de evaluatie van dit criterium zal bepaald worden wat de impact op het landschapsbeeld is. De beoordeling gebeurt kwalitatief.

7.9.4 Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling

Tabel 288 *Effectgroepen, criteria, methodologie discipline Landschap, Bouwkundig Erfgoed en Archeologie*

Effecten		Criterium	Methodiek	Eenheid
Structuur- en relatiewijzigingen		Aangetaste oppervlakte, lengte van doorsnijding of aantal doorsneden eenheden of bekomen snippers	Berekening impact via GIS overlay projectgebied: Kwalitatieve evaluatie	-
Verlies erfgoedwaarde	Landschap	Verdwijnen en verstoren historisch-geografische elementen en structuren.	Kwalitatieve benadering: impact op landschappelijke gehelen (bv. polders, gehuchten, dokken), met inbegrip van het bijhorende bouwkundig erfgoed	-
	Bouwkundig erfgoed	Vernietiging, beïnvloeding ensemblewaarde, beïnvloeding context.	Kwalitatieve benadering in relatie tot landschappelijke impact (zie hiervoor):	-
	Archeologie	Fysieke aantasting door vergraving, bodemtechnische ingrepen	Kwalitatieve benadering op basis van bestaand archeologisch onderzoek in relatie tot de impact in niet verstoorte bodems	-
Wijziging perceptieve kenmerken		Bepalen van de zichtbaarheid van ingrepen	Kwalitatieve analyse voor bepalen van zichtbaarheid ingrepen, nieuwe of te verdwijnen landschapselementen	

Voor de discipline "Landschap, Bouwkundig Erfgoed en Archeologie", wordt een globaal beoordelingskader opgesteld, waarbij een toetsingskader van -3 tot +3 wordt gebruikt, om de impact te beoordelen.

Effectbeoordeling	Score	Kwetsbaarheid	Ernst en omvang
Aanzienlijk negatief effect	-3	HOOG	GROOT
		HOOG	MATIG
		MATIG	GROOT
Negatief effect	-2	HOOG	KLEIN

³⁰⁷ Tractebel heeft in opdracht van de haven een 3D-model van de opspuitingen in de haven ontwikkeld. Hiermee kunnen we op strategisch niveau een goede inschatting maken van de impact van ingrepen in de bodem.

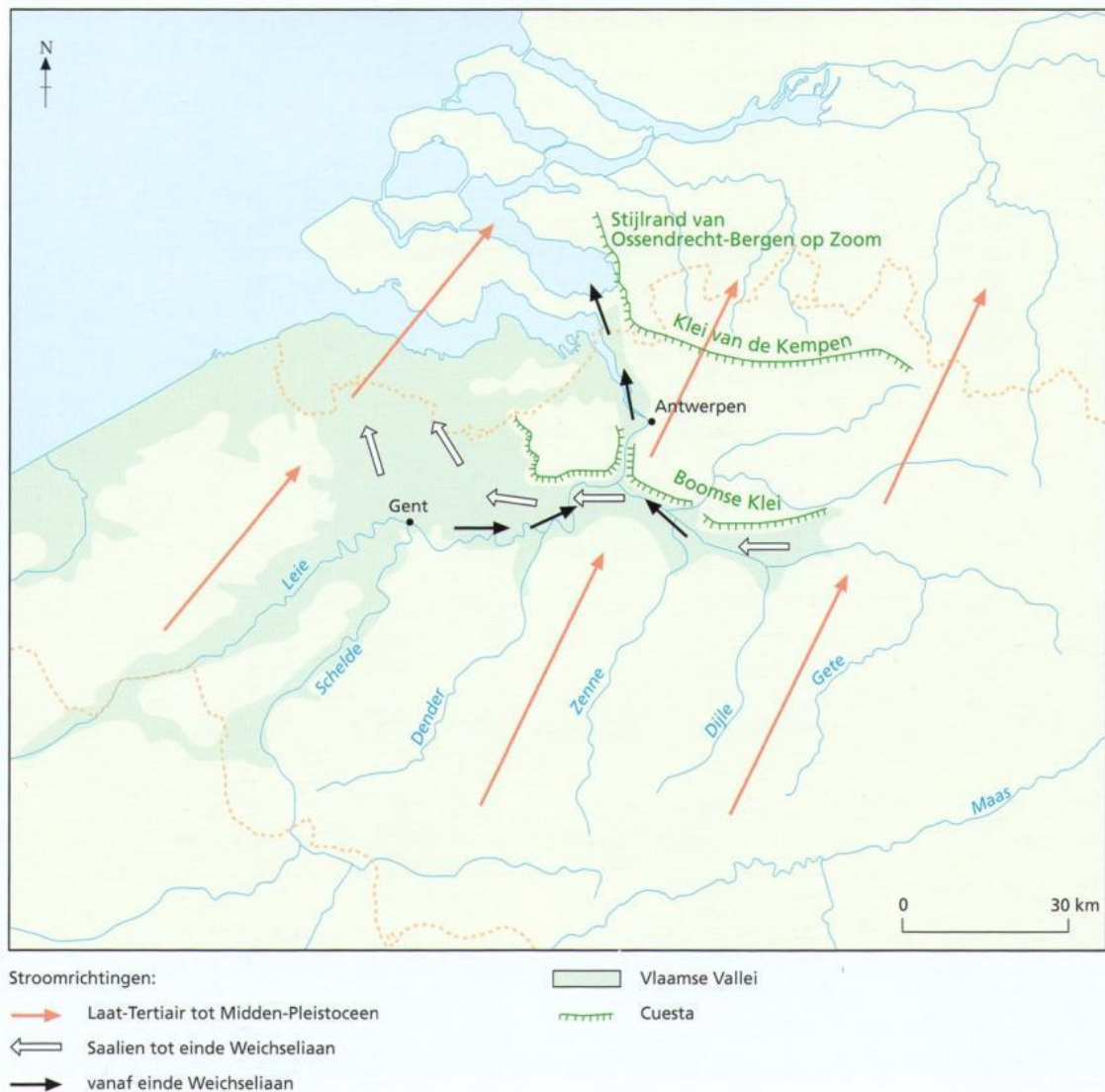
		MATIG	MATIG
		LAAG	GROOT
Beperkt negatief effect	-1	MATIG	KLEIN
		LAAG	MATIG
		LAAG	KLEIN

7.9.5 Ontstaansgeschiedenis

Om de mogelijke impact van de onderzochte alternatieven in te kunnen schatten, is het van belang een goed inzicht te hebben in de ontstaansgeschiedenis van het gebied. Het havengebied bevat immers –zowel zichtbaar als in de ondergrond- belangrijke erfgoedwaarden die kunnen gelinkt worden aan de complexe geschiedenis van het gebied.

7.9.5.1 Ontstaan van Schelde

Het huidig reliëf en landschap in het Scheldegebied zijn ontstaan door verschillende geomorfologische processen en evolutiefasen, voornamelijk gedurende het Quartair (de laatste 2 miljoen jaar).



Figuur 211 Het Scheldebekken in Laag- en Midden-België, met de grote lijnen van de evolutie van het rivierennet en de afwateringsrichtingen sinds het laat-Tertiair (ca. twee miljoen jaar geleden) (Van Strydonck, De Mulder 2000).

Het studiegebied is gelegen op de grens van de Vlaamse Vallei en het Schelde-estuarium. De depressie van de Vlaamse Vallei, waarvan de hoogte varieert tussen +8 meter TAW in het noorden en +15 meter TAW in het zuiden, vormt het centrum van Zandig Vlaanderen. (Figuur 211). Ze is het resultaat van een grote en diepe insnijding in Tertiaire sedimenten en een opvulling met Quartaire sedimenten. De Vlaamse Vallei grenst in het noorden aan het Schelde-estuarium.

Het ontstaan van de Vlaamse Vallei dient gezocht te worden in een verandering van de oorspronkelijk noordwaartse naar een noordwestwaartse loop van de rivieren gedurende het Pleistoceen. Deze verandering van richting werd veroorzaakt door de doorbraak van het Nauw van Calais, waardoor de afwateringsafstand naar de zee in het noordwesten plots aanzienlijk korter werd dan de oorspronkelijke noordelijke afwatering.

De verbreding en uitdieping van de Vlaamse Vallei heeft zich in het Quartair voorgedaan onder invloed van grote klimatologische veranderingen. Afwisselende fasen van erosie en sedimentatie werden veroorzaakt door onevenwichtstoestanden (tussen factoren als evapotranspiratie, temperatuur, neerslag, enz.) tussen interglaciale en glaciële periodes. De

insnijding van de Vlaamse Vallei gaat tot -25 meter TAW diep. De verschillende sedimentatie- en erosiefasen zorgden voor een steeds bredere en diepere depressie. Het materiaal afgezet tijdens de fase van sedimentatie werd in de daaropvolgende erosiefase weer grotendeels of geheel weggeruimd. Tijdens de laatste sedimentatiefase (in het Weichseliaan) werd de Vallei opgevuld en werd het huidige, relatief vlakke landschap van de Vlaamse Vallei gevormd. Tijdens interglaciale periodes transformeerden mariene transgressies de Vlaamse Vallei in een grote baai. De aanwezigheid van mariene sedimenten in combinatie met de verschillende fasen van alluviale sedimentatie en erosie maakt de sedimentaire opvulling van de Vlaamse Vallei uiterst complex.

Tardiglaciaal (15.000 - 10.000BP)

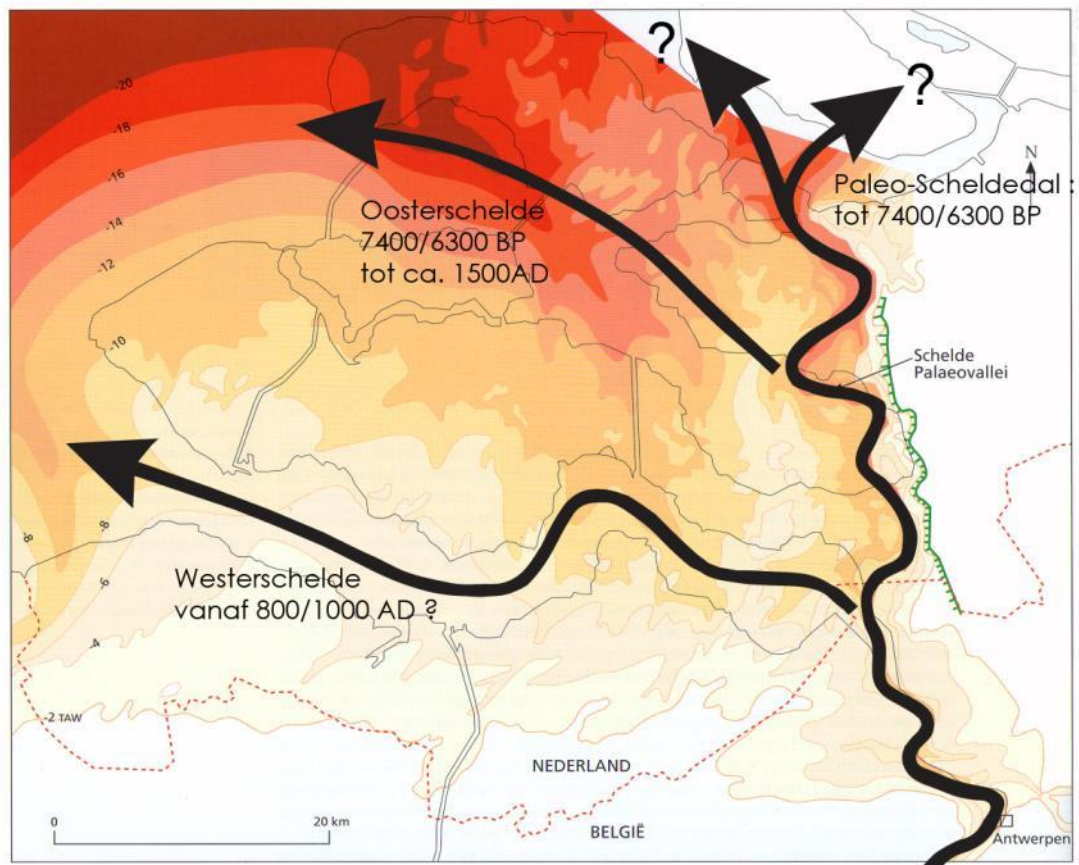
In de loop van het Pleniglaciaal (25.000 – 20.000 BP) stroomden de Schelde en de Leie ten noorden van Gent in noordwestelijke richting en werden vergezeld door de Rupel die aansloot vanuit het oosten via de huidige Scheldevallei (maar dan in tegengestelde richting). Vanaf het Tardiglaciaal, na de doorbraak van de cuesta van de klei van Boom, stroomt de Schelde evenwel in noordelijke richting via Antwerpen naar in de Noordzee. Ten gevolge van het afsmelten van de ijskappen, drong de zee opnieuw binnen in het noordelijke deel van de Vlaamse Vallei, wat meteen het einde betekende van de niveo-eolisch afzetting. Tezelfdertijd ontdooiden ook de bodems gradueel wat de rivieren toeliet zich verticaal in te snijden in de Pleniglaciale alluviale zanden. Het lage zeeniveau zorgde daarbij voor een heel sterke erosie. De rivieren transformeerden de opgevolde oppervlakten uit het Tardiglaciaal in lage terrassen die de huidige riviervlakte domineren. Deze laatste zijn ontstaan door een onregelmatige overgang tussen het vlechtende riviersysteem en het meanderende systeem. Tijdens het Laat-Glaciaal wisselden periodes van extreme koude af met periodes van dooi. Het meanderende riviersysteem kenmerkte zich door het ontstaan van goed ontwikkelde kronkelwaardruggen (zie Figuur 211, (1)) die zich vormden aan de binnenkant van een rivierbocht. Deze drogere opduikingen waren voor prehistorische mensen aantrekkelijk om zich te vestigen en frequent worden op deze kronkelwaardruggen archeologische resten variërend van het Mesolithicum tot de Bronstijd aangetroffen. Ook wanneer het klimaat verzachtte en de bossen zich herstelden, bleven zich lokaal eolische afzettingen vormen. Deze afzettingen kwamen voor in de vorm van duinen die de grovere alluviale afzettingen en kronkelwaardruggen afdekten.

Preboreaal (10.000 – 9.000BP) en Boreaal (9.000 – 8.000BP)

Na de laatste grote koudegolf van het Tardiglaciaal ontwikkelt zich een dicht bos. Dit brengt een grotere evapotranspiratie met zich mee en samen met een stabiele drainage lateraal via de bodems naar de beek- en rivierenstelsels toe kwam een daling van de grondwaterstand tot stand. Deze grote veranderingen zorgen op termijn voor een optimaal milieu waarin veen zich kon ontwikkelen. Aanvankelijk beperkte deze veenvorming zich tot de oude bedding van de Tardiglaciale rivieren. Volgens Van Ruymbeke et al. is het warmere en drogere Boreale klimaat de oorzaak van een herschikking van het dekzand aan de rand van de vallei. Deze herschikking zou hebben geleid tot nieuwe stuifzanden en duinvorming.

Vroeg-Atlanticum (8.000 – 6.000BP)

Het Atlanticum wordt voornamelijk gekarakteriseerd door veenvorming in de valleien. Rond 5.000BP zijn de geulen bijna volledig opgevuld en lijkt de organische sedimentatie zich uit te breiden naar de lagere delen van de Tardiglaciale overstromingsvlakte. In het Schelde-estuarium verplaatst de loop van de Schelde zich tussen 7.400 en 6.300BP naar het westen waarbij de monding ter hoogte van de huidige Oosterschelde komt te liggen (zie Figuur 212).



Figuur 212 De ligging van de verschillende Scheldelopen stroomafwaarts van Antwerpen sinds het einde van de laatste ijstijd (Van Strydonck, De Mulder 2000)

Laat-Atlanticum (6.000 – 4.700BP)

Vanaf het Laat-Atlanticum veroorzaakt de zeespiegelstijging indirect een versnelling van de stijging van de grondwatertafel, vooral in de Beneden Schelde, stroomafwaarts van de samenvloeiing met de Dender. De stijging van de zeespiegel heeft een grote rol gespeeld in de accumulatie van veen in de lagere delen van de alluviale vlakte van de Schelde, waardoor het verval minder sterk werd. Een andere belangrijke vaststelling werd gedaan in de regio stroomafwaarts van Antwerpen. Deze regio kende tussen 6.000 en 5.700BP een korte fase van mariene sedimentatie. Er is zelfs sprake van een getijdenomgeving, aangezien de zee diep landinwaarts doordringt door toedoen van de zeespiegelstijging. Vanaf 5.700BP vertraagt de zeespiegelstijging echter en wordt een kustbarrière gevormd die het binnenland zal beschermen tegen de getijdeninvloed waardoor de veenvorming weer op gang komt.

Subboreaal (4.700 – 2.700BP)

De veenvorming blijft zich doorzetten tijdens het Subboreaal tot ongeveer 2.000-1.500BP. De Tardiglaciale alluviale vlakte werd omgevormd tot een moerasbos van els en werd doorkruist door een vlechtende rivier, althans toch plaatselijk. Vlechtende rivieren bestaan uit een veelheid van vertakkingen van kleine, ondiepe geulen met frequent afgesneden zijarmen (zgn. avulsies). Deze verandering deed zich mogelijk al voor tijdens het Laat-Atlanticum en is te wijten aan de zeespiegelstijging en de vermindering van het verval in het laaggelegen deel van de Vlaamse Vallei.

Subatlanticum (na 2.700BP)

De huidige ligging van de Scheldeloop werd gevormd rond de overgang van het Subboreaal naar het Subatlanticum. Het gaat om een nieuwe, enkelvoudige riviergeul die grotendeels onafhankelijk ligt van de meeste opgevulde paleogeulen. De verandering in morfologie is te wijten aan menselijke invloeden, zoals ontbossing en landbouw. Deze menselijke invloed op de sedimentatiedynamiek is waarneembaar vanaf 5.000BP en laat zich echt gelden na 3.800BP. Deze verandering wordt ook geassocieerd met het begin van een koudere en nattere klimatologische periode. Onderzoek in het Bekken van Parijs heeft aangetoond dat landbouwpraktijken deze klimatologische verslechtering zelfs in de hand hebben gewerkt op de overgang Subboreaal/Subatlanticum. Ontbossing tijdens het Subatlanticum zorgde voor colluvium aan de hellingvoet en alluviale kleiafzettingen die de alluviale vlaktes afdekte. Deze toename van sedimenttransport veroorzaakte een stabilisatie van de riviergeulen en de ontwikkeling van oeverwallen die hoofdzakelijk uit leem bestaan. Naar aanleiding van deze kleitoevoer vindt een laterale expansie van de alluviale vlakte plaats. In de chronologie van de kleiafzettingen zijn er in de Scheldevallei grote lokale verschillen op te merken, wijzend op belangrijke antropogene factoren. In sommige gebieden van de Vlaamse Vallei is deze kleiafzetting traceerbaar tot in de Gallo-Romeinse periode. Grootschalige ingrepen in de omgeving tijdens de Gallo-Romeinse periode liggen aan de basis van een versnelde hellingerosie en het opvullen van de alluviale vlaktes. In het zuidoostelijke deel van het Schelde-estuarium lijken de meeste kleisedimenten echter jonger te zijn dan 1300AD en in sommige delen lijkt het veen pas afgedekt te zijn ten gevolge van de stormvloed en de strategische overstromingen van de 16e en 17e eeuw.

Tot ongeveer 1.000 - 1.100AD, blijft de mariene invloed relatief zwak in de Beneden Schelde en haar zijrivieren. Wel is het uiteraard zo dat deze invloed zich eerder laat gelden in de zones die dicht tegen de zee gesitueerd zijn. De alluviale vlakte werd enkel overstromd bij heel hoog water. Vanaf de late middeleeuwen grijpt een snelle zeespiegelstijging plaats waardoor ook het niveau van de rivieren gaat stijgen. De Schelde snijdt zich een aantal meter dieper in en wordt aanzienlijk verbreed door de sterke getijdenwerking. Hoewel de Beneden Schelde en haar belangrijkste zijrivieren een getijdeninvloed kent vanaf 1.100BC, zijn er voor die datum geen sedimentologische bewijzen van dit fenomeen waargenomen. Vanaf de 12e-13e eeuw daarentegen wordt tegen deze overstromingen een uitgebreid netwerk van dijken aangelegd voor de Beneden Schelde. Deze snelle stijging van getijdeninvloed is mogelijk te wijten aan een verandering van het traject van de monding van de Schelde. Deze verandering zou zich hebben voorgedaan rond het jaar 1000, wanneer de loop van de huidige Westerschelde gevormd werd (zie Figuur 212). Deze verandering heeft mogelijk plaatsgevonden tijdens de grote overstromingen van 1134. De loop van de Schelde werd korter en de getijdeninvloed strekte zich nog verder uit.

Op dit moment bestaat het hydrografisch net in de Vlaamse Vallei uit rivieren met een enkele, meanderende geul. De Schelde vormt de hoofdrivier en domineert het hydrografisch net in het noorden van België. De Beneden Schelde, stroomafwaarts van Gent, is sterk onderhevig aan getijdeninvloed. Vandaag schommelt de getijde-amplitude aan de monding van 4,5 tot 6 meter aan de samenvloeiing met de Rupel en vermindert tot minder dan 2,52 meter net stroomafwaarts van Gent. Dit huidige getijdenfenomeen ligt ruim boven de situatie uit de jaren '70 van vorige eeuw. In Nederland gaat de rivier over in een brede monding die de Westerschelde genoemd wordt.

7.9.5.2 De laatmiddeleeuwse inpolderingsfase³⁰⁸

Linkeroever

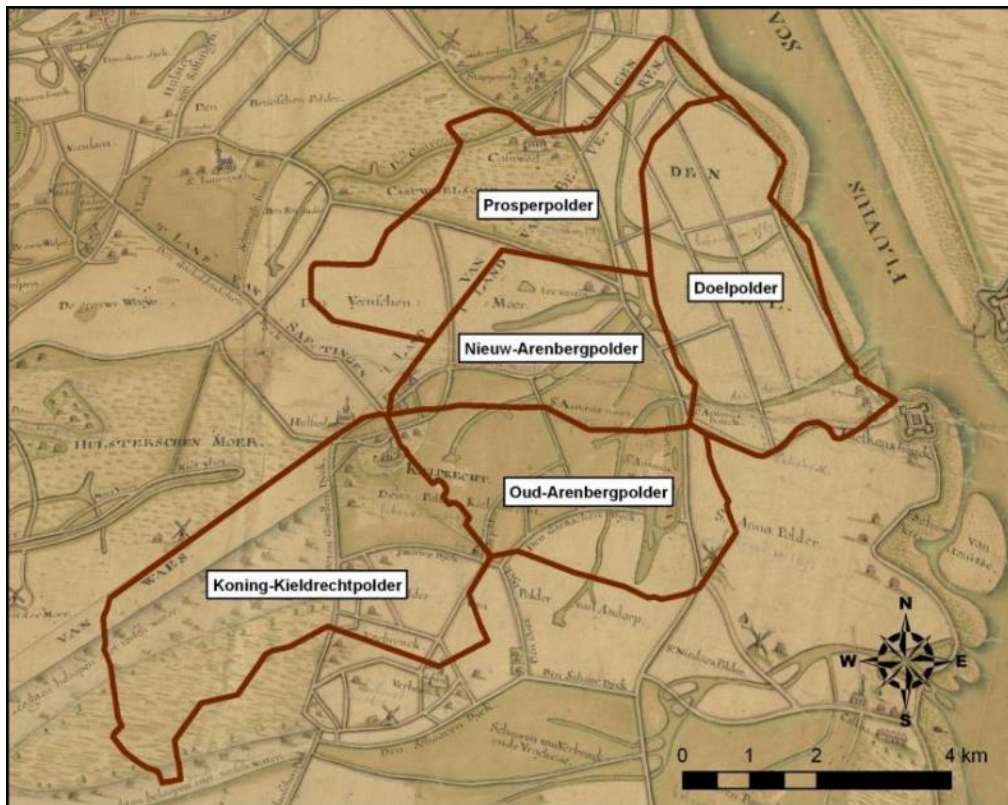
Over de eerste middeleeuwse ontginningsfase, en de mogelijke relictten die deze ontginning heeft nagelaten in landschap of ondergronds, bestaat nog veel onduidelijkheid. Wel staat vast dat Kieldrecht en Verrebroek als systematisch ontwikkelde ontginningsdorpen ontstonden op hoger gelegen zandopduikingen en in de eerste plaats gericht waren op de ontginning van de uitgestrekte moeren in de omgeving. De precieze chronologie en geografie van die veenontginningen zijn moeilijk exact vast te stellen. Naar analogie met bodemkundig onderzoek in naburige gebieden kunnen we vermoeden dat meer landinwaarts het veen dagzoomde tot in de late middeleeuwen (en we dus van open veenmoerassen kunnen spreken), terwijl meer Scheldewaarts het veen ook rond 1300 al bedekt was met sediment uit de Schelde. Wanneer we rond 1570 voor het eerst een nauwkeurig inzicht krijgen in de geografie van het studiegebied, treffen we dit middeleeuwse (veen-)ontginningslandschap nog aan in het noordwestelijke deel van het gebied (overeenkomend met delen van de Prosper- en Nieuw-Arenbergpolders) onder de vorm van de 'moeren' van Casuwele en Ter Venten.

In het zuidwestelijk deel van de polders, ten zuiden van de zogenaamde 'Molendijk', die de huidige Nieuw-Arenbergpolder dwars doormidden sneed, werd het landschap echter vanaf de veertiende eeuw grondig getransformeerd door nieuwe inpolderingen, volgend op perioden van wateroverlast die het hele gebied ten zuiden en oosten van Kieldrecht troffen (en wellicht een gevolg waren van zowel de veenontginning zelf als het geleidelijk opdringen van het getij op de Schelde na de geleidelijke doorbraak van de Westerschelde in de veertiende eeuw).

In 1353 stelde de Vlaamse graaf Lodewijk van Male een commissie in die de bedijkingswerken bij Kieldrecht en Kallo moest coördineren. De daaropvolgende jaren werden belangrijke bedijkingswerken uitgevoerd in het gebied ten oosten van Kieldrecht, bij Verrebroek en Kallo. Wellicht werd toen de basis werd gelegd voor de Oude Polder van Kieldrecht, de Polder van Aandorp, en misschien zelfs de polders van Sint-Anthonis Noord- en Zuid, zoals die op de kaart van 1574 zichtbaar zijn. Het grootste deel van dit gebied ten zuiden van de Molendijk werd opnieuw overstroomd in de late veertiende en de vroege vijftiende eeuw (naar aanleiding van de stormvloed van 1374/75 en 1404), en, wat Kieldrecht betreft, pas na de zogenaamde Slijkkoop van Aandorp van 1434 terug ingepolderd, deze keer in hun definitieve vorm tot de Farnese-inundaties van de jaren 1580. Ten gevolge van deze Slijkkoop nog in de vijftiende eeuw de de polders van Aandorp, Sint-Anthonis-Zuid en Sint-Anthonis-Noord ingedijkt, gevolgd in 1567 door de Doelpolder.

Aan de hand van de oudste bekende kaart die de configuratie van de polders anno 1575 geeft, kan de vroegmiddeleeuwse inpoldering redelijk nauwkeurig gesitueerd worden ten opzichte van het huidige landschap.

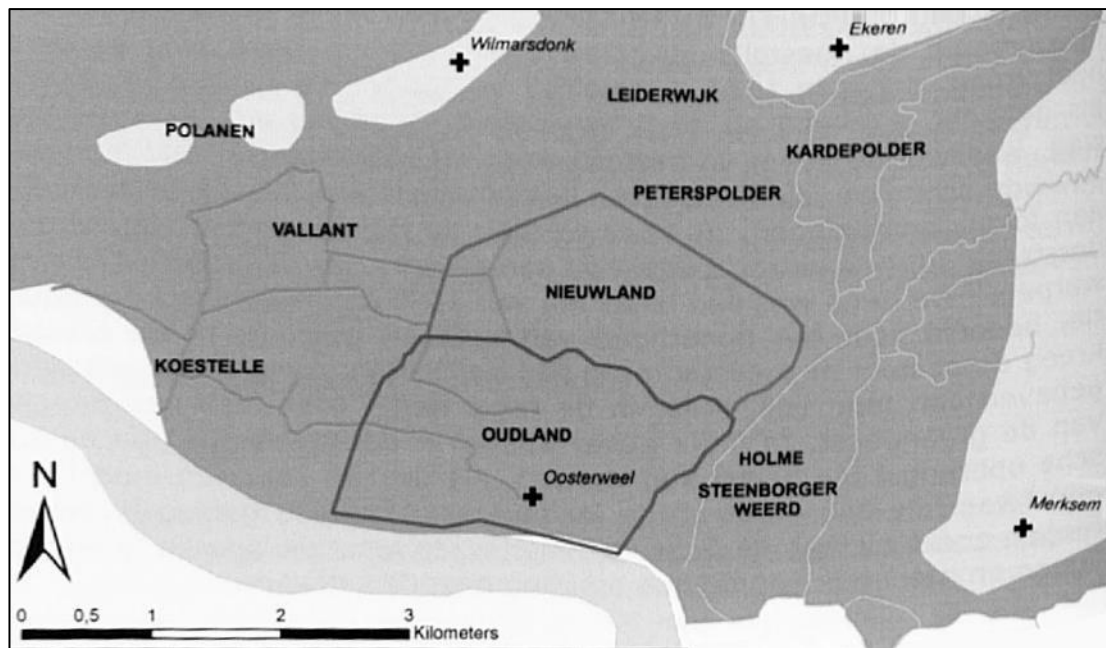
³⁰⁸ Wauters E. (red), Soens T., Jongepier J, Laloo P. et al. (2016) Vervolgstudie Erfgoed in de Antwerpse Haven.



Figuur 213 Huidige polders t.o.v. oude polders. Geprojecteerd op kaart van 1575 (latere kopie), net voor de inundaties van 1576-1585 (ARA, Arenbergfonds, 1051, eigen bewerking).

Rechteroever

De allereerste bedijkingsactiviteit rond Antwerpen wordt vaak gesitueerd in de 11e eeuw (de Inventaris Onroerend Erfgoed schuift bijvoorbeeld 1037 naar voor) maar dergelijke vroege vermeldingen worden doorgaans niet ondersteund door historische bronnen. De oudste historische bron betreft de koestelle van Oosterweel, een beweid schor, dat in 1161 wordt vermeld. Deze oudste ontginningen waren wellicht beschermd door lokale zomerdijkjes, die vervolgens uitgebouwd werden om meer een permanente bescherming tegen het water te bieden (en ook akkerbouw en bewoning mogelijk te maken).



Figuur 214 Lokale omdijking Oosterweel (Leenders, 2013, p. 24)

De eerste lokale bedijkingsactiviteiten vonden dus plaats in het zuiden van de Antwerpse polders (Oosterweel en de aangrenzende Steenborgerweerd in de 'delta' van het Schijn) en daarnaast ook in het noorden bij Zandvliet. Pas later zijn dan deze lokale bedijkingen voor het eerst door een min of meer aaneensluitende Scheldedijk verbonden, wat ook gepaard ging met het afdammen van de natuurlijke waterlopen en geulen die het gebied doorkruisten, en wat tot het ontstaan van plaatsen als Oordam en Kokesdamme in de Steenborgerweerd leidde.



Figuur 215 Dorpen en gehuchten op rechteroever rond 1560, (Van Deventer, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4c/1560_Zeeland_v_Deventer.jpg)

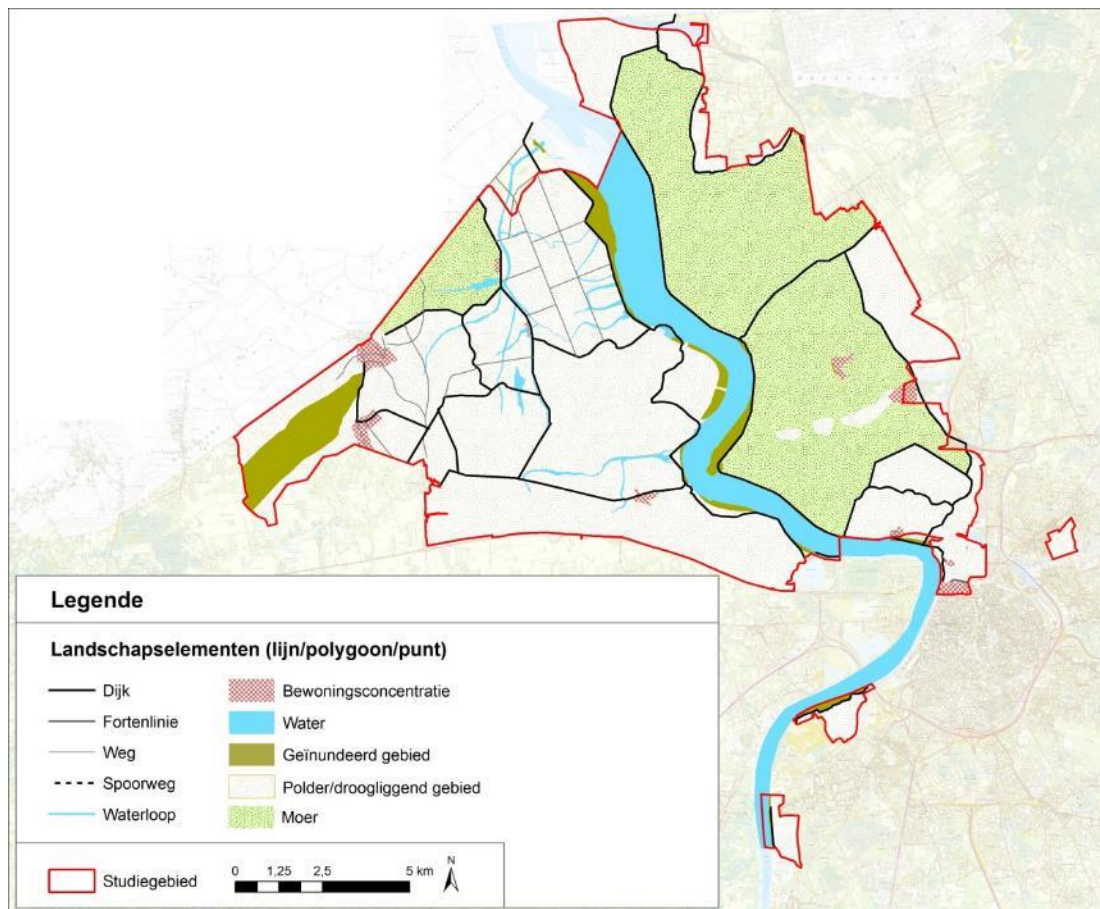
Wanneer dergelijke doorlopende Scheldedijk ontstond is onduidelijk: de meeste auteurs gaan uit van de tweede helft van de twaalfde eeuw, maar het bewijs hiervoor ontbreekt.

Ook in de twaalfde eeuw ontstonden op de hogere, zandige, opduikingen (donken), meer permanente bewoningskernen: Wilmarsdonk, Oorderen, Lillo, Berendrecht, die allemaal voor het midden van de dertiende eeuw vermeld worden. Enkel Oosterweel – nochtans één van de vroegst vermelde polderdorpen (1155) - ontstond niet op dergelijke zandige opduiking . Tussen de zandige opduikingen lag ook een uitgestrekt veengebied: het moer van Oorderen en Lillo.

In de loop van dertiende eeuw stimuleerden particuliere investeerders volop lokale ontginningen, zowel in het laaggelegen gebied als op de helling naar de hogere zandgronden. Samen brachten ze een gebied van ongeveer 3000 hectare groot in cultuur.

Op het einde van de dertiende eeuw zouden echter omvangrijke overstromingen plaatsvinden waarbij vooral Berendrecht en Lillo zwaar getroffen werden. In 1272 braken vele dijken in het Noordland van Zandvliet door. In 1284 worden de herstellingswerken aangevat. In de 14e en 15e eeuw zouden verdere omvangrijke herbedijkingswerken worden uitgevoerd. Zo worden in 1425 nieuwe indijkingswerken en de nieuwe verdeling van de 'herverste' (d.i. op het water

herwonnen) landen voltrokken. Deze werken resulteerden in de loop van de vijftiende eeuw in een geheel gesloten Scheldebijk, van Antwerpen tot aan de grens.



Figuur 216 Reconstructie ca. 1570. (T. Soens, Wauters, E. (red) 2016). Het studiegebied is dat van de studie naar erfgoed binnen de Antwerpse haven.

7.9.5.3 Inundaties

Er zijn reeds vroeg vermeldingen van diverse overstromingen. Het onderscheiden van feit en fictie is daarbij niet altijd eenvoudig. Heel wat middeleeuwse overstromingen zijn louter gekend uit latere kronieken, die zowel de chronologie als de impact van de overstromingen sterk overdrijven. In of kort voor 1284 en opnieuw in 1287/88 waren er wel belangrijke overstromingen die schade aanrichtten bij Lillo, Stabroek, Zandvliet en Berendrecht en tot belangrijke herbedijkingswerken noopten. Berendrecht zou zodanig bedreigd geweest zijn dat de kerk in 1329-30 verplaatst werd naar de huidige locatie. Mogelijk speelden ook nieuwe overstromingen zoals de Sint-Clemensvloed van 1334 die zeker op de Linkeroever een grote impact had, een rol.

Overstromingen vanaf de late veertiende eeuw zijn doorgaans veel beter gedocumenteerd. Terwijl veertiende eeuwse overstromingen zoals 1334 maar ook 1375 het gebied nog vanuit de Oosterschelde bereiken, zien we vanaf de vijftiende eeuw, bijvoorbeeld bij de stormvloed van 10 april 1446, dat het water het studiegebied ook vanuit de Westerschelde bereikt. Toenemende getijde-Invloed noopt al in 1420 de bouwers van de Antwerpse Onze-Lieve-Vrouwekathedraal om rekening te houden met een verhoogde waterstand van de Schelde.

5 november 1530 is er sprake van de Sint-Felixvloed. De dijk van Borgerweert begeeft het, waarbij sommige van de latere 'welen' ontstaan. Ook op 15 januari 1552 vond er een

uitzonderlijk hoge vloed plaats; het water rees in Antwerpen ongeveer een decimeter hoger dan in 1530 (Sint-Felixvloed). Tijdgenoten spreken van de vierde grote vloed. In Hoboken begaf de Scheldedijk, in Vlaanderen ontstond het Geuzenweel bij de doorbraak van de dijk tegenover Oosterweel gelegen. Op 1 november 1570 vond de Allerheiligenvloed plaats (stormvloed) waarbij het Land van Saeftinghe grotendeels onder het water verdween. Ook de Noorderpolders overstromden in 1570 en na een dijkdoorbraak ontstaat een Scheldekreek. Een restant ervan, 'De Grote Geul', ligt vandaag tussen de spoorbundels van het vormingsstation Antwerpen-Noord en de Noorderlaan. Deze zware rampen duiden ondermeer op een verhoogde getijdewerking van de (Wester-)schelde. Deze Allerheiligenvloed van 1570 had verregaande gevolgen voor het poldergebied ten Noorden van Antwerpen. De polders van Oosterweel, Wilmarsdonk en Oorderen kwamen onder water te staan.

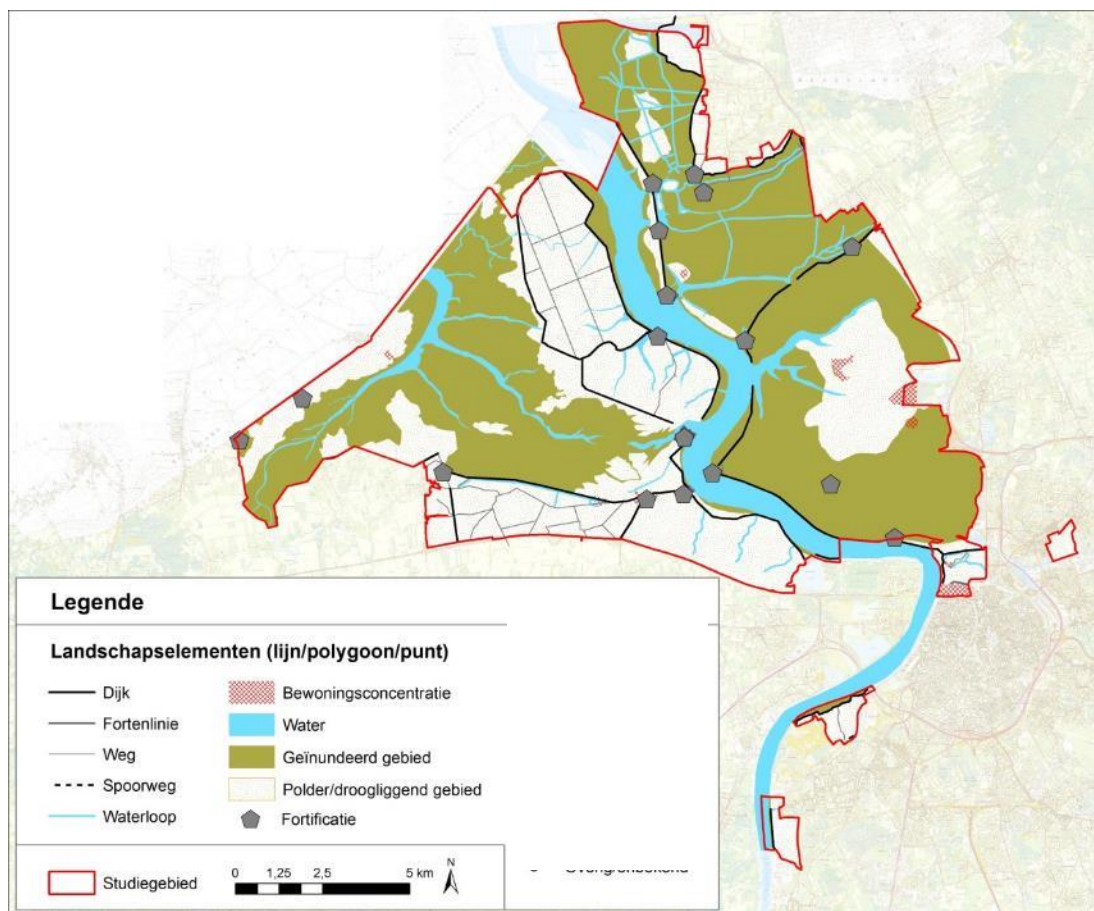
Op het eind van de zestiende eeuw werd tabula rasa gemaakt met het middeleeuwse landschap op Linkeroever, en in mindere mate op rechteroever. Niet door stormvloed – hoewel die ook hier grote schade aanrichtten – maar door doelbewuste, militaire inundaties tijdens de Spaanse Reconquista van de Zuidelijke Nederlanden en het Beleg van Antwerpen onder Alexander Farnese in de jaren 1582-85. Voornamelijk langs twee grote doorbraakgaten in het noorden bij Saeftinghe en in het zuiden bij het fort De Perel, beide doorgestoken in 1583, zou het Scheldewater decennialang grote delen van het Waasland onder water zetten. Dat de militaire inundaties zoveel schade aanrichtten, kwam door een combinatie van factoren, waaronder de net in de zestiende eeuw sterk toenemende getijdeninvloed op de Schelde, de lage ligging van delen van het gebied, en daaraan gekoppeld de verregaande gevolgen van de middeleeuwse ontginning en drainage van de talrijke veenreserves in het Waasland. Zowel de intensieve veenontginning die zich in de late middeleeuwen rond Ter Venten en Casuwele concentreerde, als akkerbouw op gebieden met veen in de ondergrond, zorgden na verloop van eeuwen voor verregaande inklinking, oxidatie en dus bodemdaling. Op linkeroever was de impact van de inundaties wellicht het geringst in de meer recente en bijgevolg hoger gelegen Doelpolder.



Figuur 217 Gevolgen van de inundaties op Linkeroever (Kaerte van de Vier Ambachten, Scheepvaartmuseum Amsterdam, ca. 1625).

Ook op rechteroever waren de gevolgen van de Tachtigjarige Oorlog dramatisch: opeenvolgende dijkverwoestingen gedurende het beleg van Antwerpen (1584-85) maken een waterlandschap van de benoorden de stad gelegen polders van Zandvliet tot Bergerweert. Ordam is definitief van de kaart verdwenen. Oorderen en Wilmarsdonk zijn eilanden, Oosterweel bijna volkomen verdrinken. Oost-Westwaarts gezien zijn pas de ongeveer op 5 m of hoger gelegen delen niet overstromd.

De reconstructie van ca. 1620 geeft de dramatische gevolgen van de Tachtigjarige oorlog uitstekend weer. Zowel op Linkeroever als op rechteroever is een groot deel van het landschap blootgesteld aan het water. Uitzonderingen zijn de (hoger gelegen) gedeelten rond Verrebroek en Oorderen, evenals de "drijvende" Doelpolder (hier al in moderne vorm ingedijkt). Recent onderzoek wijst er wel op dat de 'overstroomde' gebieden niet noodzakelijk volledig door de mens verlaten werden: ook in het theoretisch overstroomde gebied kwam vaak nog heel wat activiteit voor én woonden doorgaans zelfs mensen.



Figuur 218 Reconstructie ca. 1625-1630 (T. Soens, Wauters, E. (red) 2016). Het studiegebied is dat van de studie naar erfgoed binnen de Antwerpse haven.

7.9.5.4 De vroegmoderne en moderne bedijkingen

Overzicht bedijkingen linkeroever

Herinpolderingen werden vertraagd omwille van het militaire belang van het gebied op de grens tussen de Noordelijke en Zuidelijke Nederlanden, met enkele Staatse (Nederlandse) forten (o.m. Liefkenshoek) als eilandjes in Spaans gebied. Het Twaalfjarig Bestand (1609-1621) maakte een voorlopig einde aan de vijandelijkheden tussen de Spaanse Habsburgers en de Republiek der Verenigde Provinciën, waardoor de opening ontstond waar veel grondeigenaars en investeerders op wachtten. Overal langsheen de Westerschelde volgden de eerste octrooien tot herbedijking vrij snel na het ingaan van het Twaalfjarig Bestand. In die relatief korte periode werden zowel de Doelpolder (1613-14), als de polders van Sint-Anna en Ketenisse (1613-14), de polders Rode Moer, Zalegem en Sint-Gillisbroek (1615), Hoog-Verrebroek en Turfbanken (1616), Beverenpolder (1619) en Vrasenepolder en Extensiepolder (1622) drooggelegd. Toen na de dood van aartshertog Albrecht de oorlog opnieuw opflakkerde, vielen ook de herinpolderingen stil. De Konings-Kieldrecht polder verkreeg haar octrooi in 1617 nog net voor het uitbreken van nieuwe schermutselingen, maar de werken lagen vervolgens een tijdlang stil. Na de Vrede van Münster werden de inpolderingen snel hervat, met de realisatie van de Kallopolder (1649-53), de Konings-Kieldrecht polder (1649-54), de Luyspolder (1650) en het Paardenschor (rond 1650). Later volgden nog de Oud-Arenbergpolder (1667-88) en de Nieuw-Arenbergpolder (voltooid in 1784). In deze fase was de rol van kerkelijke instellingen kleiner. De investeringen gebeurden nu veelal onder invloed van eerst grootgrondbezitters (renteniers, handelaars e.a. uit o.m. Antwerpen), zoals

bijvoorbeeld in de Doelpolder, en later vooral de hertogen van Arenberg zoals in de Oud- en vooral Nieuw-Arenbergpolder.

In 1567 werd een octrooi uitgegeven dat de start vormde voor de inpoldering van de oude of grote **Doelpolder**. Het octrooi en enkele kaarten zijn bewaard, waardoor we ons een vrij goed beeld kunnen schetsen van de situatie. Bovendien gaat de beroemde Brabantse dijkexpert Andries Vierlingh in zijn 'Tractaet van Dijckagie', geschreven kort voor zijn dood in 1579, uitgebreid in op de bedijking van de Doelpolder, waarbij hij zelf het lastenkohier van de bedijking integraal opneemt – meteen een teken voor de 'internationale' bekendheid van de polder in de late zestiende eeuw. De polder was een stuk groter dan de huidige. De bedijking omvatte immers niet enkel de middeleeuwse 'Doelen', maar ook het in het meer noordelijk gelegen Luys, vandaag grotendeels op Nederlands grondgebied (ondermeer het oostelijk deel van de actuele Hedwigepolder). De inpoldering vroeg om een grote investering en die werd vooral gevonden bij rijke Antwerpse ondernemers. Maar al in 1583 staken de opstandige geuzen de dijk door en overstroomde een groot deel van de polder.

Het zou tot 1613-14 duren voor het gebied opnieuw bedijkt werd. Het was verre van vanzelfsprekend om een octrooi te bemachtigen. Het gebied lag midden in het strijdveld tussen de Spaanse Nederlanden en de Republiek, met Liefkenshoek als Staats fort midden in Spaans gebied. Uiteindelijk slaagden de grondbezitters er in 1613 en 1614 in een octrooi van zowel de Spaanse als Noord-Nederlandse regering te verkrijgen. De aanvragers waren rijke ondernemers en edellieden, voor een groot deel uit Antwerpen. De nieuwe polder was een stuk kleiner dan de oude, omdat het erg duur zou zijn de grote polder van weleer geheel in te dijken. Het noordelijke (Luis) en westelijke deel van de zestiende-eeuwse Doelpolder vielen buiten de nieuwe bedijking.

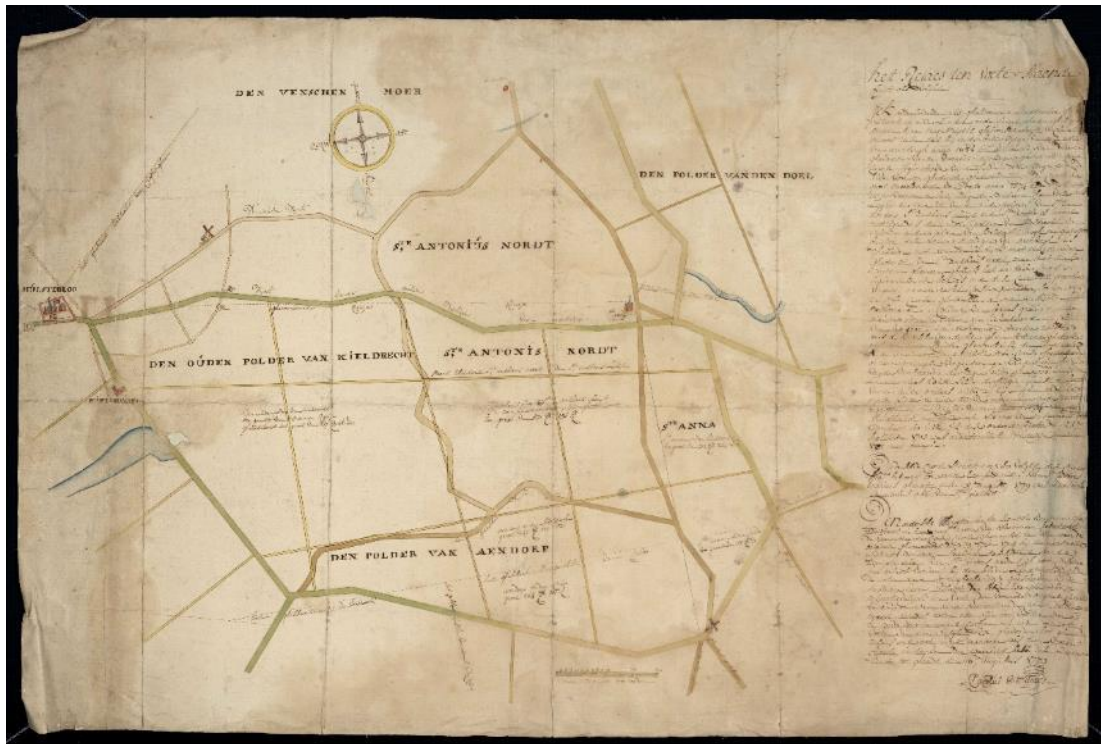


Figuur 219 *Relatie tussen oude en nieuw-bedijkte (kleinere) Doelpolder (ARA, Kaarten & plans II, 8623)*

De **Oud-Arenbergpolder** werd aangelegd tussen 1667 en 1688. Een eerdere bedijking van delen van het gebied in het derde kwart van de veertiende eeuw is mogelijk, maar onzeker. Tussen 1431 en 1478 werd het gebied zeker drooggelegd. Het gebied bestond toen uit Aendorp, de Oude polder van Kieldrecht en de St.-Anthonius-Noordpolder. Een klein stuk van de huidige polder lag in de toenmalige St.-Annapolder, die werd ingedijkt tussen 1513 en 1517. In 1583 vergingen deze polders, doorgestoken in het beleg van Antwerpen.

De inpoldering van 1667-1688 gebeurde onder impuls van de familie van Arenberg, zij het samen met andere grootgrondbezitters (in tegenstelling tot de recentere Nieuw-Arenberg- en

Prosperpolders, waar de Arenbergfamilie volledig centraal stond). De Arenbergs hadden het Land van Beveren verworven en verkregen daarmee alle grond die eigenaars niet konden of wilden herinpolderen.

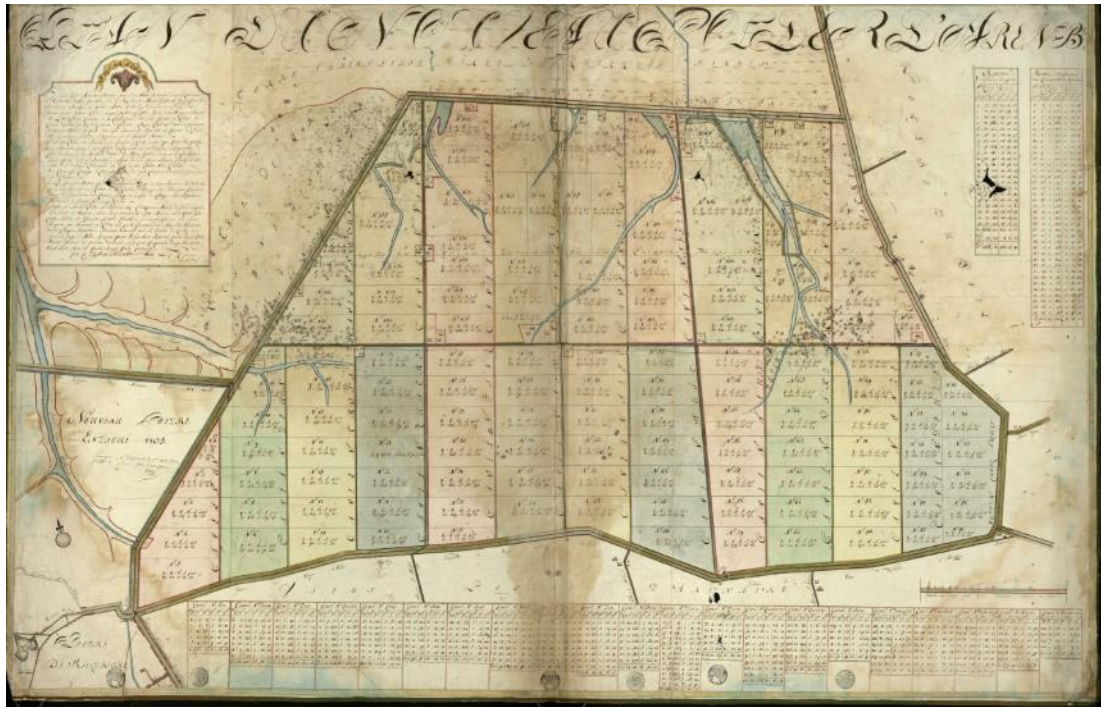


Figuur 220 Bedijking Oud-Arenbergpolder en relatie met de vroegere geïnundeerde polders (ARA, Kaarten & Plans II, 8562)

De reconstructie van ca. 1690 toont het tot dan toe bedijkte gebied op linkeroever. Het gebied ten Noorden van de Oud-Arenbergpolder is nog altijd geïnundeerd.

De **Nieuw-Arenbergpolder** werd voltooid in 1784. Net als bij de Doelpolder, de Konings-Kieldrecht polder en de Oud-Arenbergpolder is een indijking van delen van het gebied rond 1353- 1365 gevolgd door nieuwe overstromingen in het laatste kwart van de 14e eeuw en de vroege 15e eeuw mogelijk, zonder dat precieze grenzen aan te duiden zijn. Zeker is een indijking van het deel ten zuiden van de Molendijk tussen 1431 en 1478, met daarboven het Vensche Moer, met Ter Venten als belangrijkste nederzetting. Een deel van de oude, grotere Doelpolder van 1567 viel eveneens in de actuele Nieuw-Arenbergpolder.

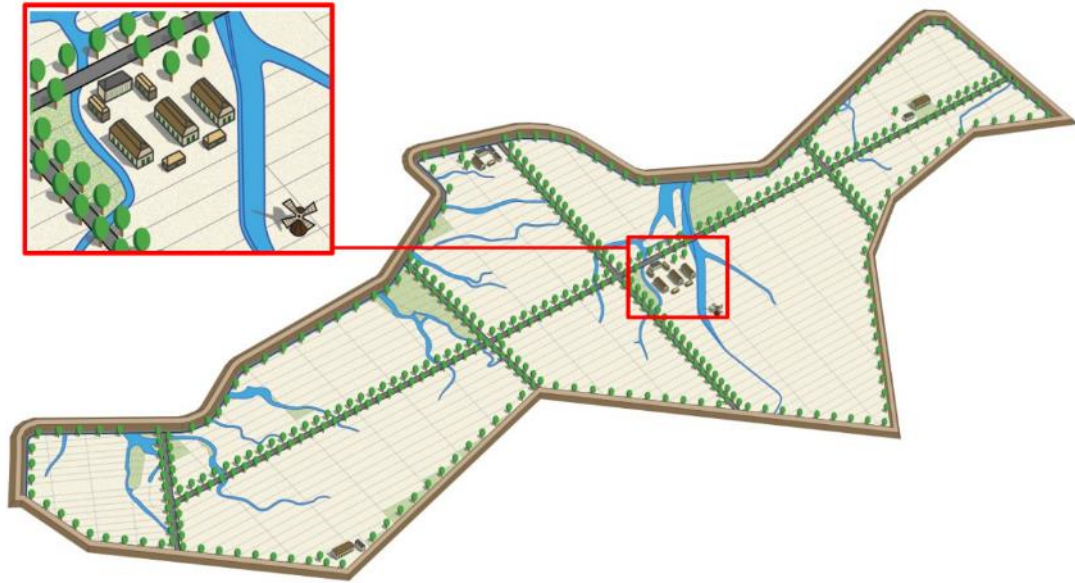
Het octrooi voor de huidige inpoldering werd verleend in 1729, maar het zou nog tot 1784 duren voor er aan de slag werd gegaan. Het initiatief ging bijna uitsluitend uit van de hertogen van Arenberg.



Figuur 221 de Nieuw-Arenbergpolder vlak na bedijking (ARA, Kaarten & Plans II, 8599)

De reconstructie van ca. 1790 toont dat op linkeroever, met uitzondering van de latere Prosperpolder, het hele gebied herbedijkt is.

De **Prosperpolder** is met een indijking in 1846 de nieuwste van de polders binnen op linkeroever. Tussen 1567 en 1583 lag het gebied in de oude polder van Doel en het Luys en verder in de Ventsche en Casuweelse moeren. In 1650 werd het Luys, waarbinnen de Prosperpolder later deels zou liggen, heringedijkt om in 1715 te vergaan. De inpoldering van 1846 gebeurde volledig op aansturen van de Prosper van Arenberg, waaraan de polder ook haar naam ontleend. De polder werd niet alleen volledig gefinancierd door, maar ook volledig centraal geëxploiteerd door de familie Arenberg vanuit vier grote hoeven: de Prosper-, Petrus-, Engelbertus- en Antoniushoeve. Dit was zeer uniek en vernieuwend. De Nieuw-Arenbergpolder was weliswaar ook al voor 95% in handen van de Arenbergs, maar dat bezit werd verpacht in de plaats van centraal geëxploiteerd.



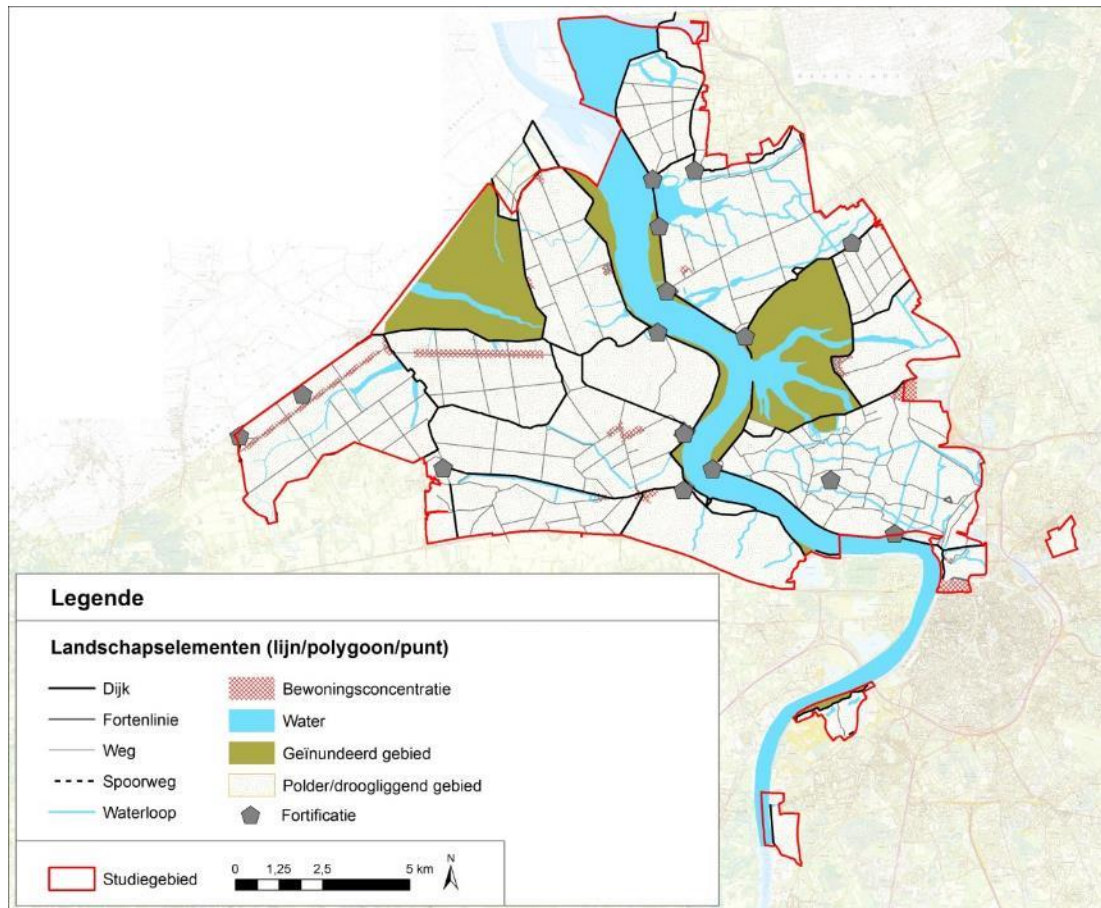
Figuur 222 Reconstructie Prosperpolder (Iason Jongepier)

Overzicht bedijkingen rechteroever

Door de diverse inundatiefasen, was het merendeel van de Antwerpse polders begin 17e eeuw overstroomd. Definitieve bedijkingen vonden in eerste instantie plaats vanuit het Noorden van rechteroever, en net ten Noorden van Antwerpen. Het tussenliggende gebied zou pas in de 18e eeuw definitief drooggelegd worden. In tussentijd werd het gebied sterk gemilitariseerd: op verschillende plaatsen in het overstromingsgebied waren grotere forten die met elkaar verbonden waren via op strategische punten versterkte dijken..

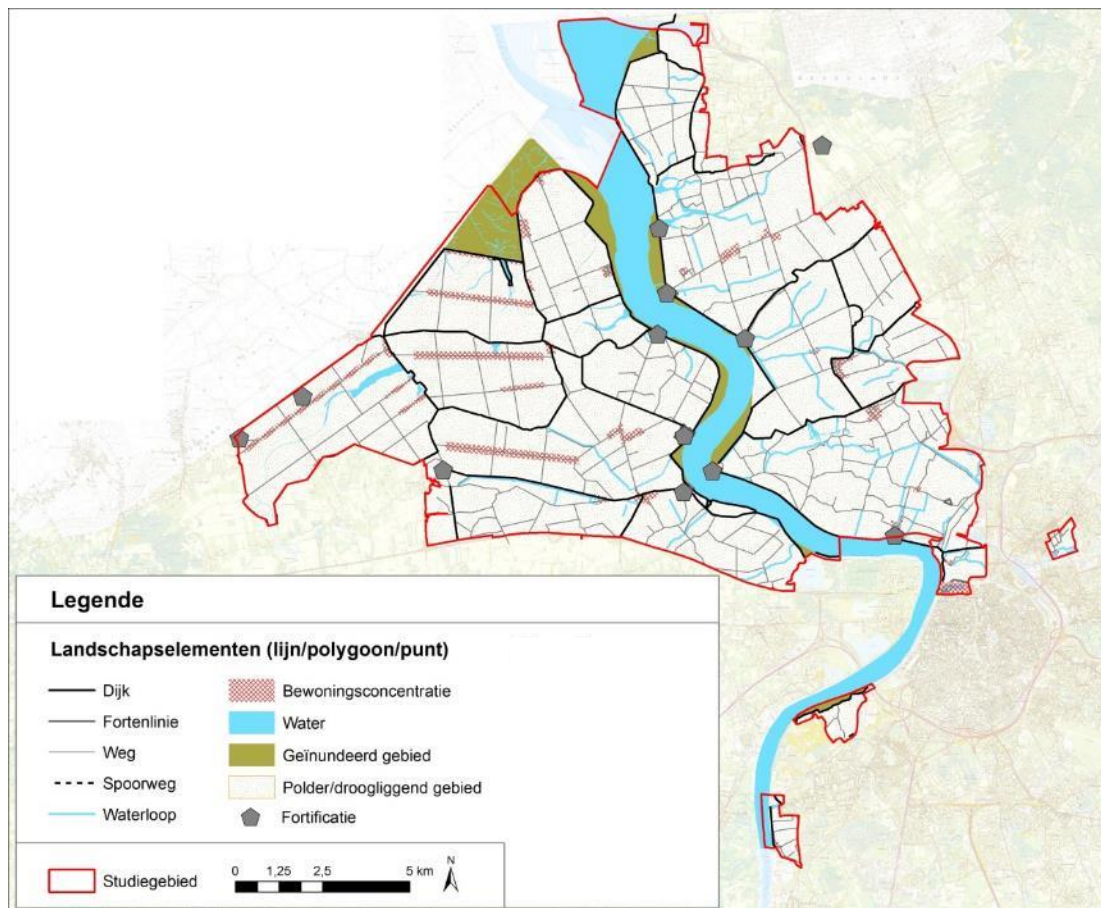
Na de Vrede van Munster (1648) werd de tijd rijp geacht voor herbedijking van dit overstroomde gebied op rechteroever. In 1650 werd een octrooi uitgegeven voor herbedijking van het overstroomde meest noordelijke gebied, dat de polders van Lillo, Stabroek, Zandvliet en Berendrecht omvatte.

De reconstructie van ca. 1690 toont duidelijk dat het meeste noordelijke gebied op Rechteroever vrijwel geheel is ingedijkt (polders van Zandvliet en Lillo). Er bevinden zich wel enkele grote kreken landinwaarts van de Scheldedijken. Deze waren restanten van de eerdere inundaties. Het gebied ten zuiden van de 's Hertogendijk is duidelijk nog geïnundeerd, terwijl de (iets hoger gelegen) polders ten Oosten volgens het kaartmateriaal wel droog liggen. De polders direct ten noorden van Antwerpen (Wilmarsdonk-Oosterweel) zijn eveneens herbedijkt.



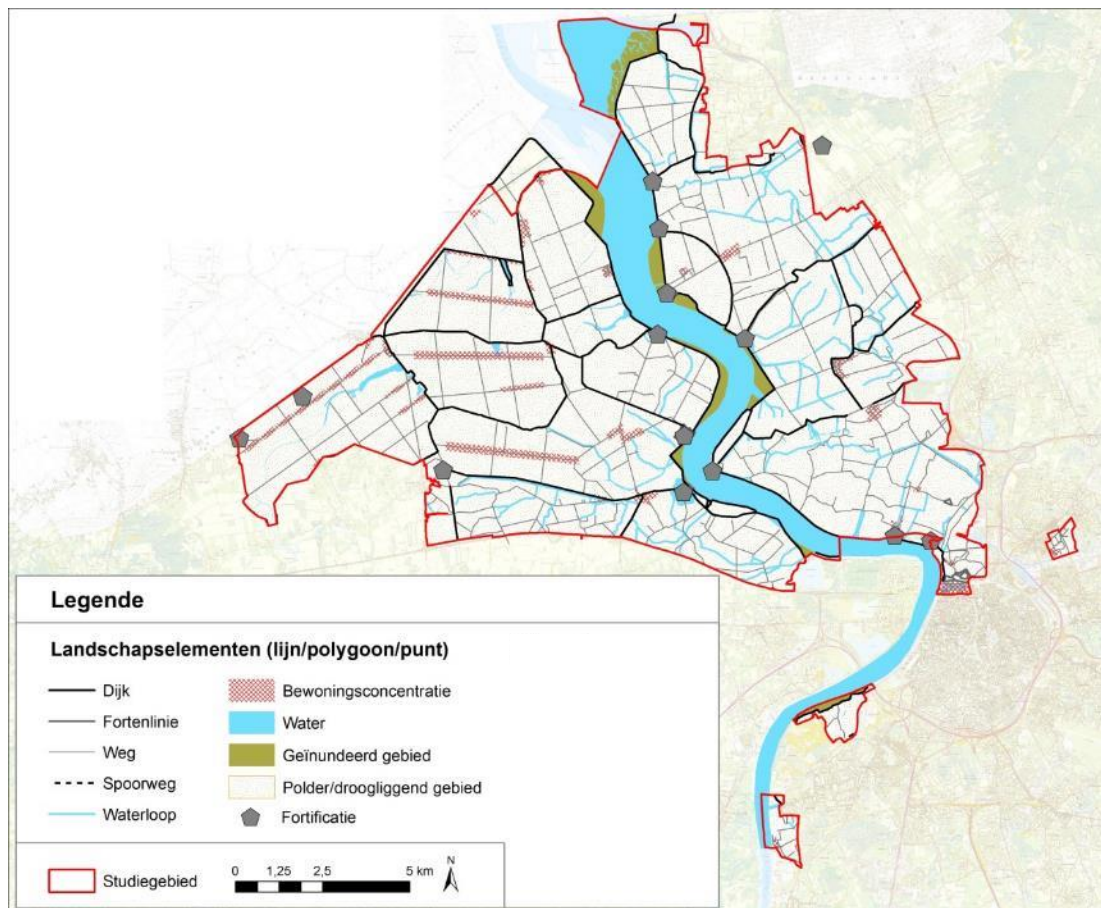
Figuur 223 Reconstructie ca. 1690 (T. Soens, Wauters, E. (red) 2016). Het studiegebied is dat van de studie naar erfgoed binnen de Antwerpse haven.

De Scheldedijk zelf werd pas in de periode tussen 1711 en 1723 hersteld waarbij de dichting van het gat bij Oordam (1722) de belangrijkste mijlpaal vormde. De hierdoor ontstane polder van Oorderen/Oordam vormde de laatste grote polder bezuiden Lillo die in de Antwerpse Noorderpolders werd ingedijkt. In 1774 werd de polder van Wijtvliet (voorheen Melkschoor) bedijkt. De reconstructie van ca. 1790 laat de bijna volledige bedijking van rechteroever zien.



Figuur 224 *Reconstructie ca. 1790 (T. Soens, Wauters, E. (red) 2016). Het studiegebied is dat van de studie naar erfgoed binnen de Antwerpse haven.*

Op 31 mei 1831 bezweken de muren van de zuidelijke inundatiesluis van Lillo-Fort. Hierdoor begeeft de dijk over een lengte van 200 meter en overstroomt een gebied van 25 km² tussen de Kauwensteinse dijk (aan de Kruisschans) tot Stabroek en Berendrecht. Om toekomstige overstromingen in te perken, zonder de strategische waarde van Fort Lillo aan te tasten, werd de cirkeldijk, die een cirkelvormige boog rond het fort Lillo beschrijft, aangelegd.



Figuur 225 Reconstructie ca. 1850 (T. Soens, Wauters, E. (red) 2016). Het studiegebied is dat van de studie naar erfgoed binnen de Antwerpse haven.

7.9.5.5 De aanleg van de haven vanaf ca. 1800

De eerste havenactiviteiten in Antwerpen dateren van rond 1110. De activiteiten waren geconcentreerd op de Scheldeoevers en langs de vlietjes. Het Eilandje werd voor het eerst ontwikkeld rond 1550. Met de val van Antwerpen in 1585 en het afsluiten van de Schelde valt de havenactiviteit zo goed als stil en kan pas opnieuw tot bloei komen als de blokkade wordt opgeheven 1792. Een eerste grote impuls komt er wanneer Napoleon de haven van Antwerpen gaat gebruiken als 'een pistool gericht op het hart van Engeland'. Hij vestigt er een marinebasis en begint met het uitgraven van de eerste havendokken (1811: 'Klein Dok', later Bonapartedok). Vanaf dan begint men gestaag nieuwe dokken uit te graven. Daarbij wordt steeds op de rechteroever gewerkt.

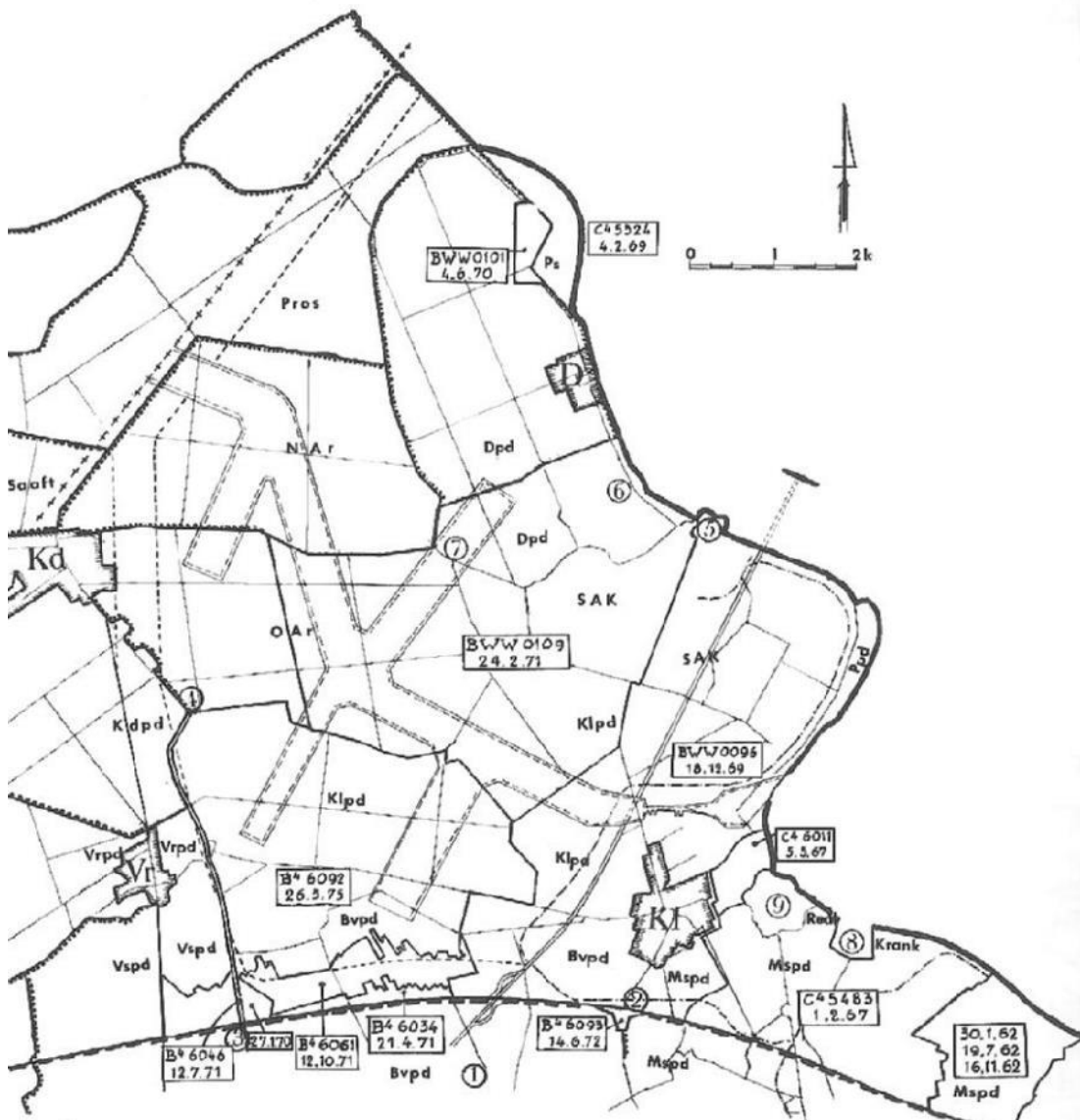
Aanvankelijk kent de haven ook ontwikkelingen aan de zuidzijde van de stad. Zo ontstaat de wijk 'Het Zuid' (met de gedempte zuiderdokken) en de industriële ontwikkelingen in Hoboken.

Vanaf 1870 wordt ook begonnen met de rechtekking van de Schelde ter hoogte van de Scheldekaaien. Een ingreep die bij de officiële inhuldiging in 1885 nog steeds niet is voltooid.

Tot het begin van de eerste Wereldoorlog is de ruimtelijke impact relatief beperkt. Na het Willemdok (1812, 'het Groot Dok') worden het Kattendijkdok, het Houtdok, het Kempisch dok, het Albertdok en het Asia- en het Amerikadok uitgegraven. In 1912 worden plannen ontwikkeld voor de eerste grootschalige uitbreiding. Zij zullen echter pas na de eerste wereldoorlog worden uitgevoerd. Zo wordt de Kruisschanssluis (de latere Van Cauwelaertsluis) die de Schelde met de nieuwe dokken verbindt, pas in 1928 in gebruik genomen.

De haven breidt steeds meer naar het noorden uit en bereikt met de bouw van het Kanaaldok de Nederlandse grens. Tegen het einde van de jaren zeventig en de bouw van het Delwaidedok (1979) zijn de mogelijkheden op Rechteroever opgebruikt.

Nieuwe uitbreidingen kunnen nog enkel op Linkeroever. Vanaf de jaren zestig ontwikkelt men ambitieuze plannen voor de havenontwikkeling op Linkeroever. Daarbij begint men met industriële ontwikkelingen. In 1967 wordt een eerste ontwerp-gewestplan opgemaakt, waarbij de haven het hele poldergebied inneemt tot aan de Nederlandse grens. Onderstaande figuur geeft de lay-out van de haven weer zoals hij uiteindelijk op het gewestplan van 1976 belandde.

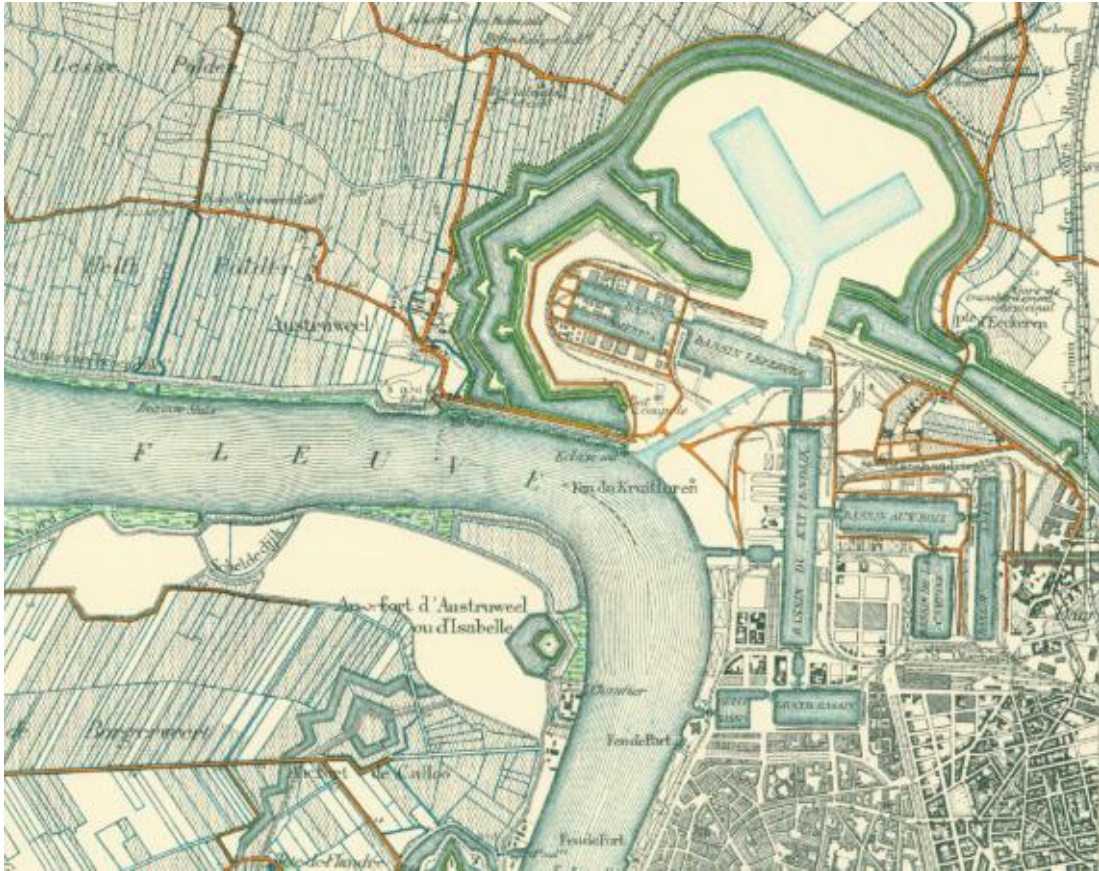


Figuur 226 Waaslandhaven zoals gepland in 1976

Kort daarna werd begonnen met door de bouw van de Waaslandhaven (Kallosluis 1971, Vrasenedok 1971). Na de bouw van het Doeldok tijdens de jaren tachtig is men de oorspronkelijke lay-out opnieuw in vraag gaan stellen. De toenemende containerisering en schaalvergroting leidden immers tot nieuwe eisen aan de infrastructuur. De bouw van het Deurganck containerdok (2005) vormt het voorlopige eindpunt van de havenuitbreiding.

Onderstaande figuur laat zien dat de haven aan het begin van de 20ste eeuw ruimtelijk beperkt wordt door de aanwezigheid van de Brialmont-omwalling. Het Lefebvre- en Amerikadok vormen de meest noordelijke delen van het havengebied. De toekomstige Royersluis en het

Albertdok zijn reeds aangeduid. Het Noordkasteel werd bij de bouw van het Amerikadok in 1881 reeds deels gesloopt.



Figuur 227 De haven aan het begin van de 20ste eeuw

In de daaropvolgende eeuw zal de haven zich steeds meer noordwaarts ontwikkelen. Vanaf het laatste kwart van de 20ste eeuw gebeurt dat ook op het linkeroevergebied.

De derde zeesluis, de Royerssluis werd gebouwd in 1904-07 en is (zoals alle volgende) een schutsluis (22 meter x 182,5 meter). Tegelijkertijd komen het Eerste Havendok (7,8 hectare) en de eerste fase van het Albertdok (20 hectare, toen Kanaaldok geheten) tot stand. In 1914 werd het Albertdok verlengd (+ 22 hectare) en werden het Tweede en Derde Havendok (respectievelijk 8 hectare en 15 hectare) voltooid. Ze liggen ver oostwaarts omdat tot 1914 allerlei plannen bestonden tot verbetering en oostwaartse verlegging van de Scheldebedding, de zogenaamd "Grote Doorsteek".

Tussen de Eerste en Tweede Wereldoorlog werd de haven achtereenvolgens vergroot met het stedelijk droogdok in 1919 en het Schuldok voor lichters (6 hectare) in 1922, alsook in 1928 door de verlenging van het Albertdok (nu 70 hectare), de aanleg van het Leopolddok (53 hectare, toen Kanaaldok B), en het Hansadok (74 hectare, toen Kanaaldok C of Verlengd Kanaaldok; na 1932,91 hectare) en de bouw van de Kruisschanssluis, sinds 1962 Van Cauwelaertsluis genoemd. Het Vierde Havendok (43 hectare) dateert van 1932. Voor de binnenvaart ontstonden het Straatsburgdok (11 hectare) in 1935 en het (Nieuw) Lobroekdok (10 hectare) in 1939; laatst genoemde is een deel van de vestinggracht; dat het pas in 1957 gedempte Noordschippersdok verving. Een gedeelte van de Kempische Vaart werd in 1935 geïntegreerd in het Albertkanaal (ingehuldigd 30/7/1939).

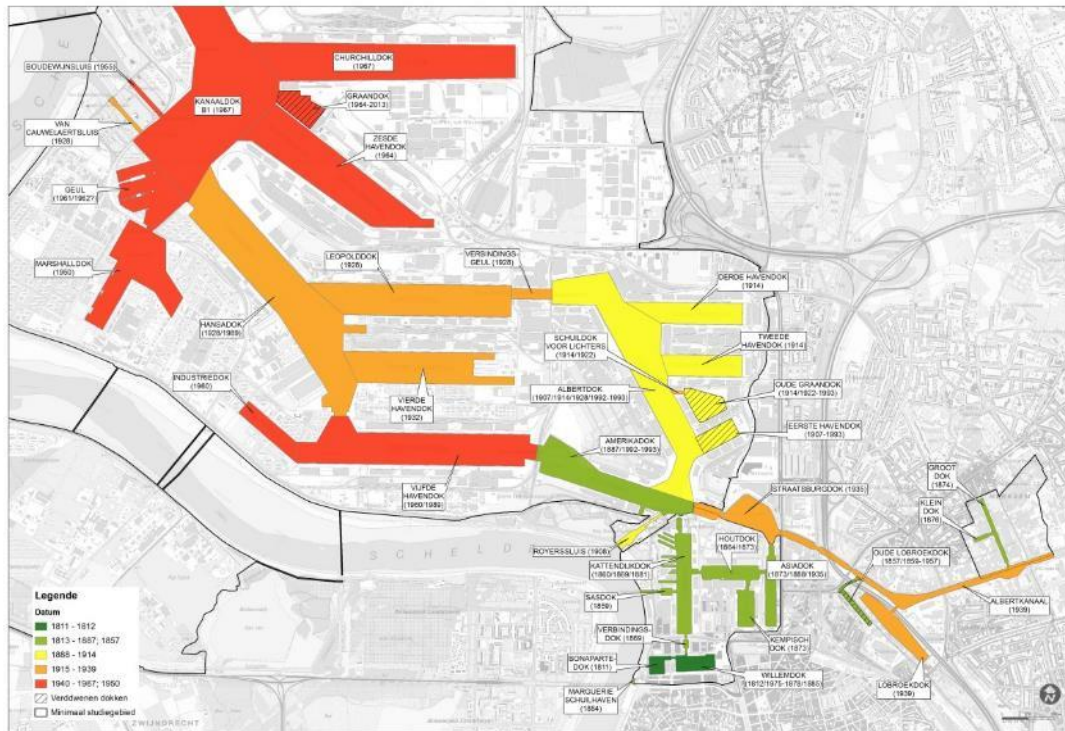
In 1951 werd het Marshalldok (41 hectare, aanvankelijk Petroleumdok genaamd) opengesteld. Het ligt geïsoleerd daar de omgeving uitsluitend voor de behandeling van brandbare en polluerende producten bestemd is.

In 1951-55 werd ter ontduubeling van de Kruisschanssluis (35 meter x 270 meter) de ruimere Boudewijnsluis (45 meter x 360,4 meter) gebouwd.

Tussen 1956 en 1967 werd het zogenaamde "Tienjarenplan" uitgevoerd. Die havenuitbreiding vergrootte de kaaimuurlengte van 45 tot 90 km en de oppervlakte der dokken van 500 tot circa 1.300 hectare. Ze omvatte onder meer de verlenging met 665 m van de kaaimuur van het Hansadok, het bouwen van het Vijfde Havendok (57 hectare) met industriedok (12 hectare), het Zesde Havendok (67 hectare), de Kanaaldokken B1, B2 en B3 (samen 415 hectare), de bouw van de Zandvlietsluis (57 meter x 500 meter), en het Churchilldok (82 hectare). De Schelde-Rijnverbinding dateert van 1975.

Het Delwaidedok (73 hectare) werd opengesteld in 1979 en de Berendrechtsluis (68 meter x 500 meter) in 1989.

Onderstaande figuur geeft deze ontwikkeling weer.



Figuur 228 Evolutie van de haven op rechteroever

7.9.6 Beschrijving van de referentiesituatie

Het havengebied en de polders worden historisch gekenmerkt door een grote dynamiek. In het kader van de eerder geplande havenuitbreidingen werden belangrijke ingrepen uitgevoerd, o.m. ten behoeve van de natuurcompensatie, die een belangrijke impact hebben gehad op de aanwezige landschappelijke en bouwkundige waarden. Ook de komende jaren zijn belangrijke veranderingen te verwachten die voornamelijk het gevolg zijn van gestuurde ontwikkelingen. De belangrijkste landschappelijke evoluties zullen zich de komende jaren

voordoen op het Linkeroevergebied. Momenteel zijn immers een aantal natuurontwikkelingsprojecten in uitvoering die het historische polderlandschap omzetten naar een gebied met specifieke natuurwaarden.

Om het totale effect van de uitbreiding van de containercapaciteit in beeld te brengen, worden volgende toestanden in beeld gebracht.

- Huidige toestand van het landschap:
- Toestand van het landschap voor opmaak van het GRUP: Hiervoor wordt teruggekeken naar het landschap zoals het bestond ca. 2000. In voorbereiding van de realisatie van het Saeftinghedok werden op het Linkeroevergebied een aantal maatregelen doorgevoerd die een belangrijke impact hebben gehad op de erfgoedwaarden in het gebied:
 - Aanleg van natuurgebieden
 - Aankoop/onteigening en sloop gebouwen

Deze beschrijvingen laten toe om de impact van de alternatieven in te schatten en in te passen in een ruimer verhaal over landschappelijke evolutie, in het bijzonder voor het Linkeroevergebied.

7.9.6.1 Landschapsrelicten

Schelde

De Schelde zoals we die nu kennen, is de resultante van natuurlijke factoren en menselijke ingrepen. Rond het jaar duizend kreeg de Schelde haar huidige vorm. Vanaf dat moment zal de Schelde een belangrijke rol spelen als grens, o.m. tussen het Franse en Duitse Rijk. De grensligging –maar ook de rol als toegang tot het hinterland- zal bepalend zijn voor de ontwikkeling van het studiegebied. Vanaf de 11de eeuw vinden ook de eerste inpolderingen plaats. Die inpolderingen hebben de natuurlijke relatie van de Schelde met de omliggende gebieden sterk verstoord. In de eeuwen die daarop volgden, ontstond er een afwisseling van bedijkingen en inundaties, die nu nog steeds in het landschap en de ondergrond kan worden teruggevonden. Sinds de laatste dijkverhogingen en de ophoging van het havengebied is er van een natuurlijke relatie tussen de Schelde en het omliggende land nog weinig sprake. Enkel buitendijks zijn nog restanten van slikken en schorren aanwezig. Ook de Schelde zelf ontsnapte niet aan menselijk ingrijpen. Om de haven van Antwerpen bereikbaar te houden, wordt de Schelde permanent gebaggerd. Er is zowel erosie als sedimentatie, en dat terwijl er permanent onderhoudsbaggerwerken werden uitgevoerd.



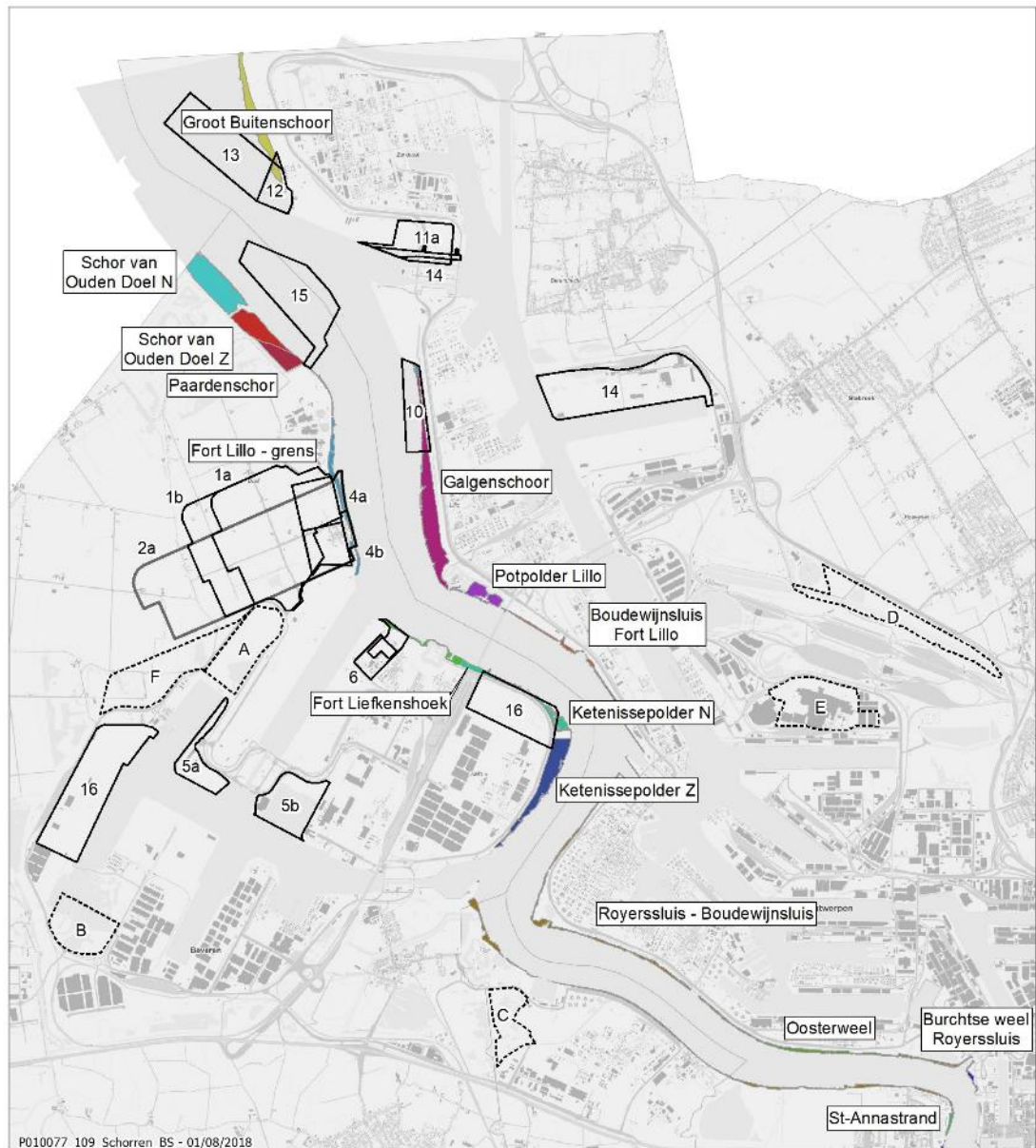
Figuur 229 Schelde (huidige toestand)

De belangrijkste landschapswaarden van de Schelde (als we abstractie maken van de rivier zelf) schuilen in de slikken en schorren. Het Galgeschoor, Groot Buitenschoor en het Schor van Oude Doel, 3 brakwaterschorren, vormen samen aan Belgische zijde een laatste restant van een vroeger zeer uitgebreid slikken- en schorrencomplex in de Beneden-Zeeschelde en Westerschelde, dat in het begin van onze jaartelling zowat heel Zeeuws-Vlaanderen en Zeeland omvatte.

De drie schorren zijn beschermd als cultuurhistorisch landschap (OA000396, OO000154).

Het geheel van brakwaterschorren behoort tot de ankerplaats 'Brakwaterschorren langsheen de Schelde ten noorden van Antwerpen'.

Deze brakwaterslikken en -schorren vormen een onvervangbaar landschaps- en vegetatietype gezien hun zeer specifieke milieuomstandigheden en trage ontwikkelingsproces. In vergelijking met andere deelgebieden, was de menselijke invloed op de slikken en schorren doorheen de geschiedenis klein en beperkte die zich tot extensieve beweiding en maaien of snijden van de vegetatie. Bovendien staan zij onder invloed van het getijdenregime van de Schelde -met regelmatige overstromingen tot gevolg- en daarmee ook van het nagenoeg natuurlijke sedimentatie- erosie proces. Omwille hiervan vertonen deze buitendijkse gebieden nog een hoge graad van natuurlijkheid. De overgang van de rivier naar de slikken en verder naar de hogere schorren en dijken vormt nog een mooie chorosequentie en geeft ontstaan aan een zeer gradiëntenrijk landschap met een gevarieerde flora die op nationaal niveau zeldzaam is. Deze waterrijke en open gebieden zijn bovendien belangrijke rui-, foerageer-, rust-, en broedgelegenheden voor watervogels en worden hiervoor op internationaal niveau erkend (zie discipline fauna & flora).



Legende

Gebied

	Boudewijnsluis - Fort Lillo		Galgenschoor		Potpolder Lillo
	Burchtse weel - Royerssluis		Ketenissepolder N		Schor van Ouden Doel N
	Fort Liefkenshoek		Ketenissepolder Z		Schor van Ouden Doel Z
	Fort Lillo - grens		Oosterweel		St-Annastrand
			Paardenschor		


Bron: AGIV GRB-basiskaart WMS



Figuur 230 Overzicht van de belangrijkste Schorregebieden en hun benaming



Legende

- Beschermd onroerend erfgoed**
-  Beschermd cultuurhistorisch landschap
 -  Beschermd monument
 -  Beschermd stads- of dorpsgezicht
 -  Overgangszone



Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005; Inventaris onroerend erfgoed Vlaanderen

Figuur 231 Beschermden cultuurhistorische landschappen, dorpsgezichten en monumenten in het studiegebied.

Op de kabinetskaart van de Ferraris (1770-1778) en de topografische kaart van Vandermaelen (1850) herkennen we het landschap als een ingewikkeld rivieren- en geulenstelsel dat de toenmalige Westerschelde verbond met de huidige Oosterschelde. In en rond het gebied kwamen slikken, schorren en moerassen tot ontwikkeling, die op de hoger gelegen gronden onderbroken werden door kleine bewoningskernen. Rond 1870 werd echter een verbinding tot stand gebracht tussen Zuid-Beveland (Nederland) en het vasteland, waardoor de natuurlijke verbinding tussen de Wester- en Oosterschelde verdween. Latere inpolderingen hadden een bijkomend verlies van slikke- en schorregebied tot gevolg. De vandaag resterende schorregebieden zijn vroeger in cultuur geweest in de vorm van intensieve begrazing. De hier en daar nog aanwezige greppelpatronen vormen een historisch restant van deze beheersvorm. Verschillende dijkstructuren in het gebied kennen eveneens reeds een lange geschiedenis.

De openheid en natuurlijkheid van het gehele gebied resulteert in een esthetisch waardevolle 'groene' enclave, binnen de industrie en infrastructuur van de Antwerpse Haven.



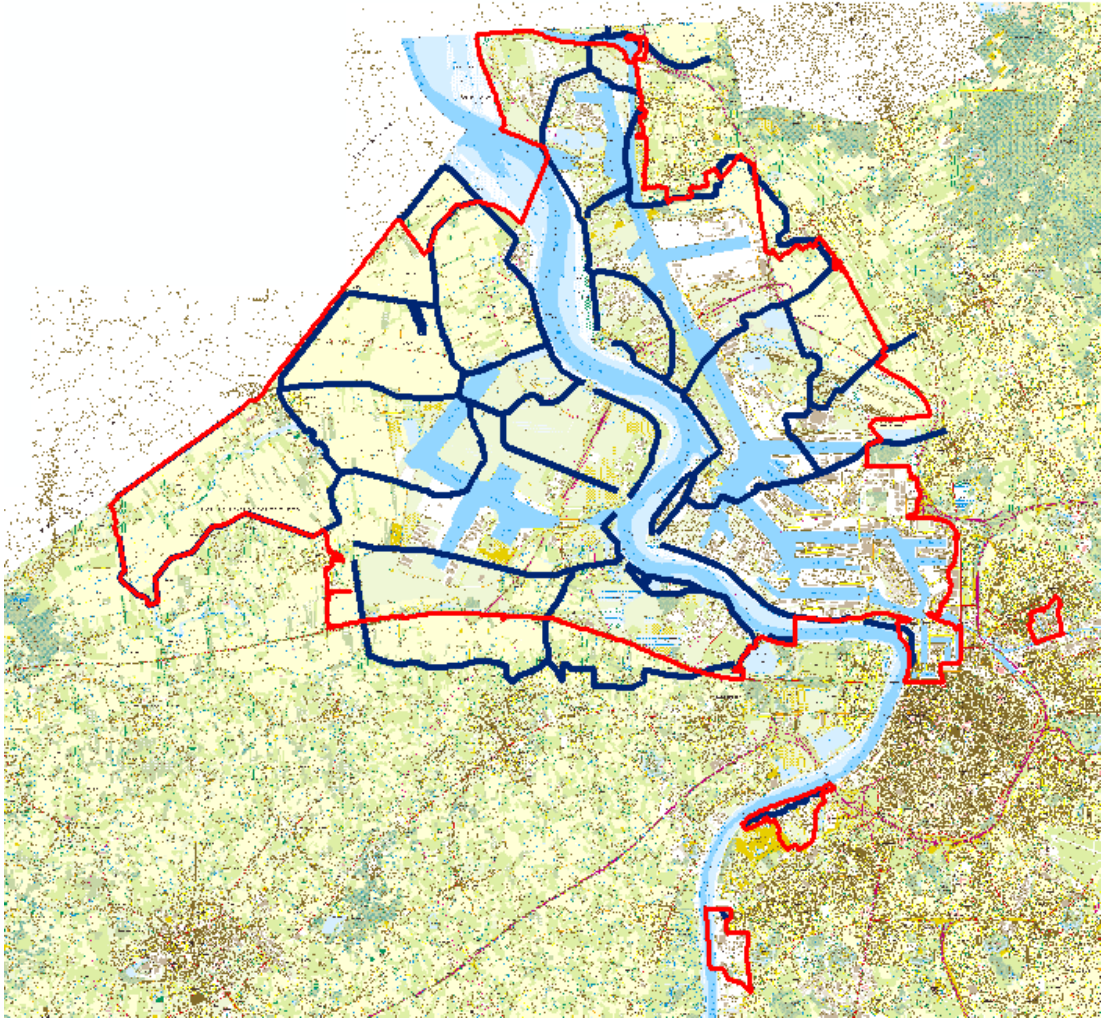
Figuur 232 Toestand van de slikken en schorren op de Ferrariskaart (ca. 1770) en Vandermaelen (ca. 1850)

Linkeroever

De huidige dijken gaan terug op de laatste indijkingen van de polders en zijn grotendeels zeventiende-, achttiende- en negentiende-eeuws. De meeste van deze voormalige zeedijken verloren vrij snel hun functie door de bedijking van het voorland. Toch werden de oude dijken niet geslecht, maar bleven ze bewaard in het landschap. Bij inpoldering van het voorland werd vaak onderhandeld tussen oude en nieuwe polders over het betalen van 'dijkvelling': een vergoeding van de oude polders aan het nieuwe voor de 'bescherming' die de dijken van de

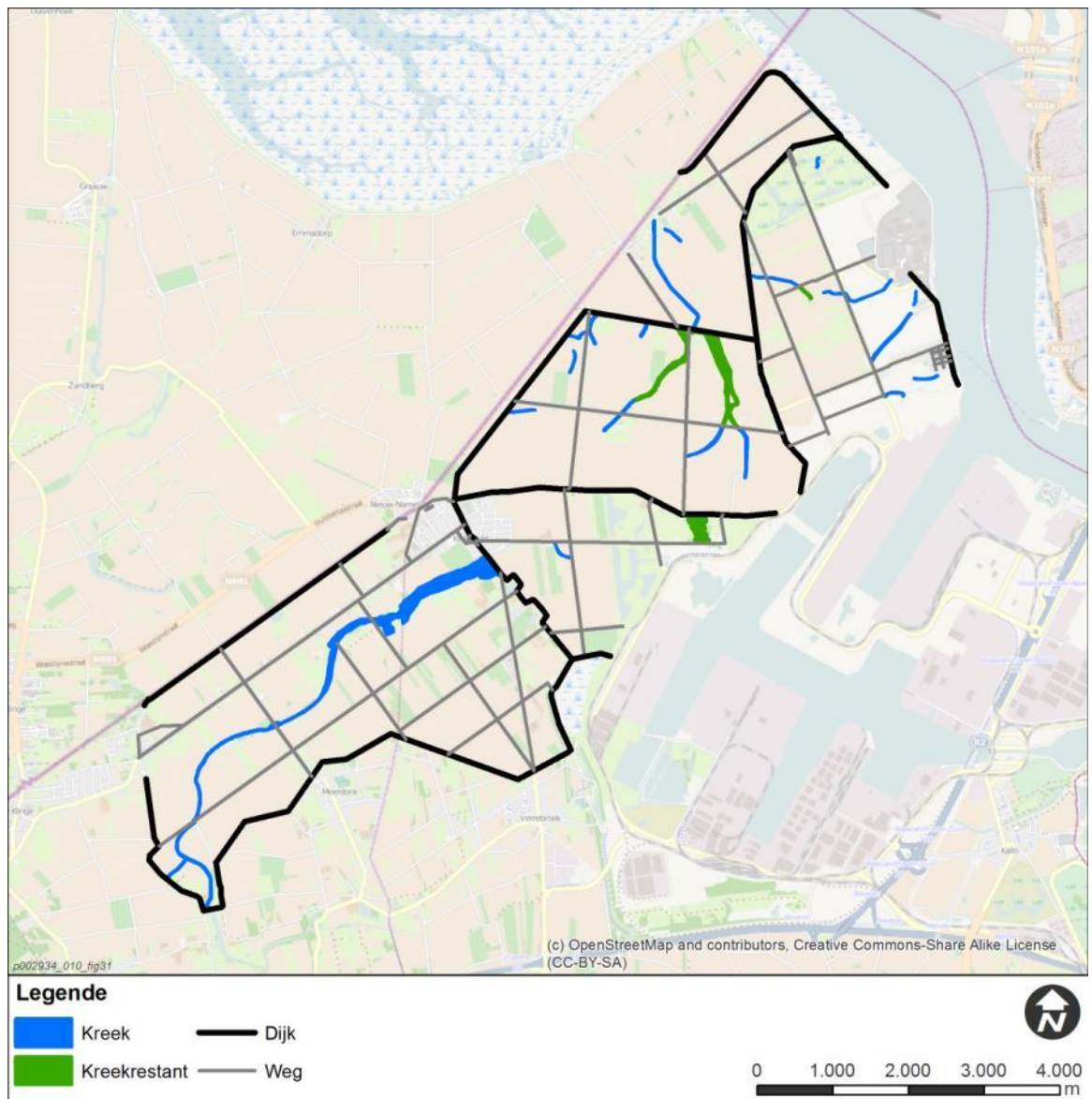
nieuwe polder aan het achterland boden. In principe kon dit gepaard gaan met het slechten of 'vellen' van de oude en overbodig geworden zeedijken, maar in de Wase Polders is dit duidelijk niet gebeurd. We zien ook maar heel weinig punten waar de oude dijken doorstoken zijn, bv. voor de aanleg van wegen (nog heel wat wegen gaan over de oude dijk, in plaats van er dwars door). Mogelijk wijst dit erop dat men lang heeft vastgehouden aan het onderhoud van de binnendijken, in een – zeer nuttige – strategie van compartimentering, waarbij overstroming van één polder niet automatisch tot overstroming van de naburige polders diende te leiden. Aan het tracé van de oude dijken is sindsdien niets meer veranderd, wel zijn regelmatig herstellingen uitgevoerd na dijkdoorbraken of ter preventie daarvan.

De bijzondere sequentie van vroegmoderne dijken in het studiegebied, betekent dat we hier ook een **representatief staal van de vroegmoderne dijkbouw** aantreffen, met vaak zeer intacte voorbeelden van wat in de zeventiende, achttiende en negentiende eeuw als een "moderne" zeedijk werd beschouwd. Met name de opeenvolging van de Zoeten Berm uit de late zestiende/vroege zeventiende eeuw, naar de Dijk van de Oud-Arenbergpolder (de 'Pillendijk') uit de late zeventiende eeuw, en de dijk van de Nieuw-Arenbergpolder in de late achttiende eeuw, laat zien hoe de dijkbouw in de loop van de vroegmoderne periode werd aangepast aan zowel de veranderende technologie, als aan de veranderende ecologie van het Westerschelde-estuarium, waar met name de toename van het getijprisma en de hoogwaterstand noopten tot steeds hogere dijken. Voeg daarbij nog de dijken van de Konings-Kieldrecht polder uit het midden van de zeventiende eeuw en van de Prosperpolder uit het midden van de negentiende eeuw, beide in de onmiddellijke omgeving van het studiegebied, en we krijgen in vijf dijklinies een nog steeds zeer duidelijk in het landschap zichtbaar overzicht van de Vlaamse dijkbouw.



Figuur 233 dijkenpatroon van ca. 1850 geprojecteerd over huidige situatie. Van het patroon op linkeroever is veel meer intact gebleven dan op rechteroever. (T. Soens, Wauters, E. (red) 2016).

Het huidige wegenpatroon in de polders op Linkeroever komt, voor zover er geen dokken zijn aangelegd, nog in grote lijnen overeen met het oorspronkelijke patroon. De hoofdwegen zijn symmetrisch en kaarsrecht, typisch voor een (vroeg)moderne nieuw gewonnen polder. Ze zijn rationeel aangelegd met het oog op symmetrische verkaveling en houden geen rekening met landschapselementen zoals geulen. De meeste hoeves liggen aan de hoofdwegen.



Figuur 234 Geulrestanten, nog zichtbaar in landschap.³⁰⁹ (T. Soens, Wauters, E. (red) 2016).

In de omgeving van het studiegebied nog enkel belangrijke krekken of kreekrestanten zichtbaar. Naast, uiteraard, de Grote Geule bevindt zich aan de noordelijke dijk van de Nieuw-Arenbergpolder een belangrijke concentratie van bovengenoemde elementen. De twee grootste kreekrestanten zijn afkomstig van het zogenaamde “Dyrinck Scheir” (westelijk) en het “Doelsche Gat” (oostelijk).³¹⁰ Beide voorgenoemde krekken werden in 1784 ingepolderd bij de vervollediging van de Nieuw-Arenbergpolder en zijn vervolgens grotendeels opgevuld geraakt. In het landschap zijn ze dan ook zichtbaar als eerder drassige gebieden, deels nog altijd in gebruik als weiland, deels met een afwijkende begroeiing. Tevens zijn er sloten aanwezig die het oude tracé van de geulen nog volgen. Ook de bezitspercelering volgt nog altijd de rand van de vroegere geulen. In de Prosperpolder is de (rechtgetrokken) “Sluyskil van den Nieuwen Arenberg Polder”³¹¹ nog altijd als sloot zichtbaar. In de Doelpolder, tenslotte, vinden we nog

³⁰⁹ Nog zichtbaar in de vorm van water of afwijkend landgebruik. Krekken (volledig water) kreekrestanten met centrale sloot en kreekrestanten zonder water zijn opgenomen.

³¹⁰ Zie hiervoor: ARA, Kaarten & Plannen II, 8573.

³¹¹ Zie: ARA, Kaarten & Plannen II, 8554.

altijd enkel sloten die herinneren aan de kreken en geulen die vroeger binnen het gebied lagen. In aantal en omvang zijn deze echter kleiner dan die in de Nieuw-Arenbergpolder. Dit is niet verwonderlijk aangezien de Doelpolder veel korter geïnundeerd is geweest (minder mogelijkheden tot geulvorming) en op een veel eerdere datum is ingepolderd (meer kansen tot transformatie en opvulling van de kreken).

Rechteroever

De landschappelijke relictten in het rechteroevergebied zijn schaars. Omdat in de voorbije eeuw hier de havenontwikkeling plaats vond, zijn, op enkele schaarse restanten na, alle landschappelijke erfgoedwaarden verdwenen. De best bewaarde landschappen zijn te vinden in het noordoosten van het studiegebied (Polder van Stabroek). De ontwikkelingen van de haven zelf hebben geleid tot een uniek havenlandschap dat ook op zich een erfgoedwaarde kent.

7.9.6.2 Bouwkundig erfgoed

*Doel*³¹²

Geschiedenis

De basis voor het stratenpatroon van de Doelpolder werd gelegd bij de bedijking van 1567. Zowel op de verkavelingskaart van 1570 als op de figuratieve kaart uit het Rijksarchief Gent die ongeveer gelijktijdig tot stand kwam, is het stratenpatroon van de Doelpolder duidelijk aangeven, waarbij het vandaag nog steeds bestaande ‘**poldergrid**’ van Oost- en Westlangeweg, met dwarswegen zoals de huidige Engelsesteenweg duidelijk herkenbaar zijn. De figuratieve kaart geeft de bewoning weer, met ondermeer het Heer Beerlantshuis (ongeveer ter hoogte van de Olifantshoeve) en een aanzet tot nederzetting in de Luispolder, maar nog géén dorp.

³¹² Tim Soens, Iason Jongepier & Eline Van Onacker (2014) Een historische studie van het Stratenpatroon van Doel, Vlaamse Overheid, Agentschap Onroerend Erfgoed



Figuur 235 Projectie van het stratenpatroon van 1653 op de figuratieve kaart van de eerste inpoldering +- 1570 (RAG,K&P, 451).

Een prospectie in het Rijksarchief Beveren (waar de meeste geschreven polderarchieven zich bevinden) maakte inmiddels duidelijk dat het reguliere bronnenmateriaal rond de vroegste geschiedenis van Doel-dorp (vlak na de herbedijking) zeer schaars is. Het meest bruikbaar is de bedijkingsrekening van 1614. Over de aanleg van straten geeft de rekening weinig precieze geografische informatie. Ook al zwijgt de rekening verder over de precieze uitbouw van het dorp, het Herenhuis en de Haven worden wel expliciet vermeld.

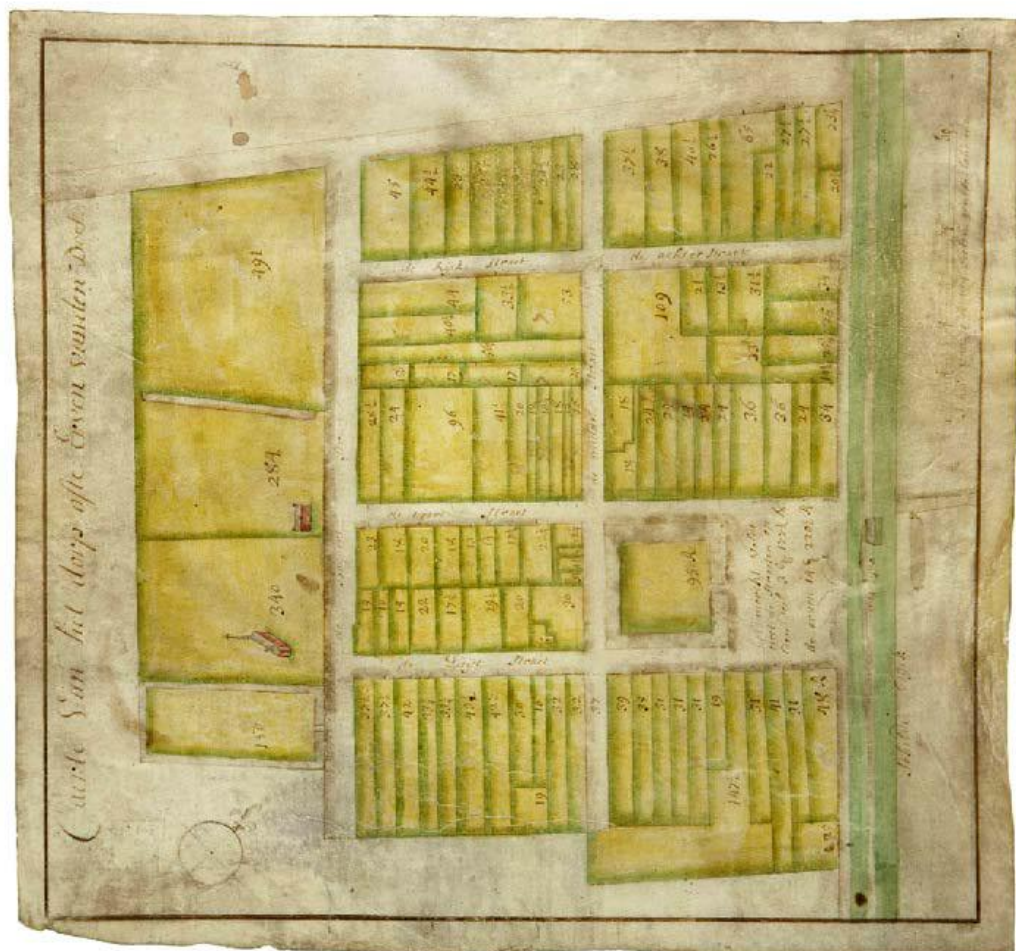
Het Doelse Herenhuis was als zetel van het polderbestuur van zowel de Doelpolder als de polders van Sint-Anna-Ketenisse als Kallo bedoeld was, en dan ook gezamenlijk bekostigd werd. Het oorspronkelijke Herenhuis was in essentie een houten constructie.

Ook de **haven** wordt aangelegd bij de bedijking van 1613/14. Veel dienen we ons niet voor te stellen van de eerste getijdehaven van Doel. De 17de en 18de eeuwse kaarten laten wel goed de vorm zien van de haven: een vrij smalle ingang, met dan een vliet naar het zuiden, dicht tegen de dijk, waar de schepen konden aangemeerd liggen. In het reglement van de Doelpolder van 23 mei 1615 werd verder de aanleg van een 'havenhoofd' voorzien (een dam). In 1615 werd ook de bouw gepland van een systeem om de haven uit te schuren: 'ende tot onderhoudinghe vande diepten der selver havene buyten sdiycx inde buyten gorssingen sal maken eenen houwer met een sluycken om die daer mede te schueren', maar het is onduidelijk of deze ook effectief gerealiseerd werd.

De haven blijft tot in de 19de eeuw eigendom van het polderbestuur, dat de uitbating en het onderhoud ervan dient te verzekeren. In het derde kwart van de 19de eeuw werd over de uitbreiding van de haveninfrastructuur heftig geredetwist tussen polderbestuur en gemeentebestuur. Het was het gemeentebestuur dat in 1888 uiteindelijk een nieuwe aanlegsteiger liet aanleggen, en vanaf 1896 ook de exploitatie van de haven voor zijn rekening nam. De haven werd vanaf dan verpacht door het polderbestuur aan het gemeentebestuur.



Figuur 236 Fragment van de kaart van Stijnen uit 1750 (ARA, K&PII, 669) met de haven: smalle ingang en 'vliet' langsheen de dijk.



Figuur 237 De (vermoedelijk) oudste gedetailleerde weergave van Doel-dorp, mét vermelding straatnamen (17de eeuw, Archief Kadaster Beveren, KVB, G51)

De historische – vroeg 17de eeuwse - kern van de bebouwing situeerde zich langsheen een dubbele as tussen Kerk/Hooghuis in het westen en Herenhuis/Haven in het oosten, langsheen de Zuidvoor- en Noordvoorstraat, vandaag respectievelijk Camermanstraat en Pastorijstraat. Deze dubbele as was langs beide zijden bebouwd rond 1653 (behalve rond het Herenhuis).

De noordelijke as Rijkestraat/Havenweg was in de 17de en 18 de eeuw nog aanzienlijk minder bebouwd dan de centrale as. Tot c. 1730 en c. 1778 zien we wel reeds een toename van de bebouwing langs deze noordelijke as.



Figuur 238 Doel (Ferraris 1777)

Rond 1850 zijn ook de bouwstenen tussen Rijkestraat/Havenweg en Dorpsstraat/Engelse Steenweg volledig volgebouwd. De bebouwing bereikt wellicht kort na 1850 haar maximale uitbreiding (parallel met de bevolkingsgroei).

In de 20ste eeuw zien we enkel aan de noordzijde van de Engelsesteenweg nog een uitbreiding van de bewoning.



Figuur 239 Doel (Toestand 2011)

Stratenpatroon

Het stratenpatroon van Doel-dorp is praktisch 100% continu tussen minstens 1650 en de 21ste eeuw. Alle straten die we vandaag in het dorpscentrum aantreffen, waren reeds aanwezig bij de aanleg van het dorp in de vroege 17de eeuw.

Als planmatig aangelegd rasterdorp uit de vroegmoderne periode vormt Doel in Vlaanderen een uitzondering. Uit de Noordelijke Nederlanden zijn enkele vergelijkbare voorbeelden gekend, maar het blijft de vraag of deze als inspiratiebron voor de aanleg van Doel gediend hebben. Er zijn überhaupt maar weinig nieuwe dorpen gesticht na de middeleeuwse periode, en de meeste daarvan zijn eerder organisch gegroeid langsheen een weg, dijk of kruispunt. Lang niet in elke nieuw aangelegde polder werd bij aanvang een nieuwe dorpsnederzetting voorzien: vaak was dit niet nodig gezien de nabijheid van oudere bewoningskernen in de omgeving.

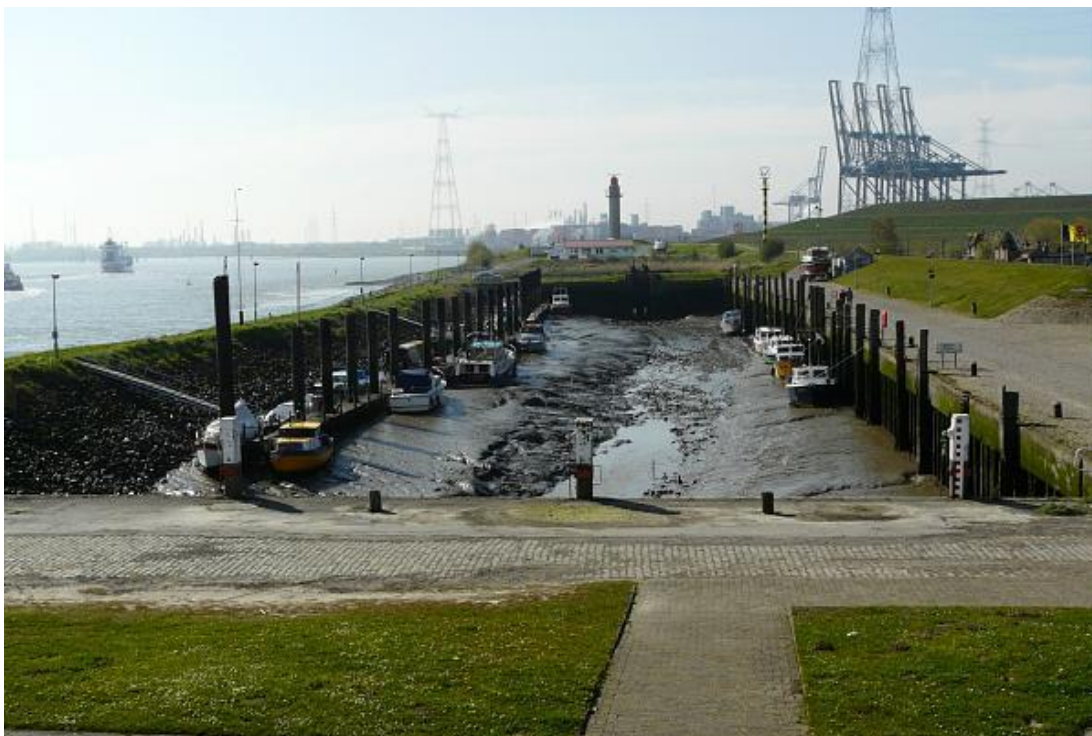
Dat de oprichting van een dorp in de zeventiende-eeuwse Doelpolder wel succesvol en duurzaam was, werd dan ook vooral veroorzaakt door de relatief geïsoleerde 'eiland'-locatie en de moeilijke bereikbaarheid over land tot diep in de negentiende eeuw. Dit noodzaakte een functionele wisselwerking van het twintigtal grote boerderijen verspreid in de polder en de neringdoenden (herbergen, smeden, winkeliers, schippers, de molen, ...) in het dorp. Ook de haven en de representatieve gebouwen (het Herenhuis, en minstens vanaf de zeventiende eeuw ook de Kerk) vervulden een belangrijke functie voor de polderlandbouw. Daarbij komt vooral vanaf de tweede helft van de achttiende eeuw de huisvesting van arbeiders, die wellicht aanvankelijk vooral in de dijkdorpen (Ouden Doel, Saeftinghe, Rapenburg et al.) terecht kwamen, maar geleidelijk ook hun weg naar het dorp vonden.

Het is die ruimtelijke samenhang tussen grote polderboerderijen verspreid in een rastervormig, zestiende-eeuws polderlandschap, een compacte dorpskern met een zeventiende-eeuws

rastervormig stratenpatroon en de dijkgehuchten aan de buitenkant van de polder die Doel een belangrijke historische, landschappelijke en bouwhistorische erfgoedwaarde verlenen.

Haven

Tot op vandaag is er op deze locatie een kleine haven aanwezig, zij het dat ze momenteel enkel als jachthaven wordt gebruikt. De haven is een getijhaven, wat betekent dat ze bij laagtij droog komt te staan.



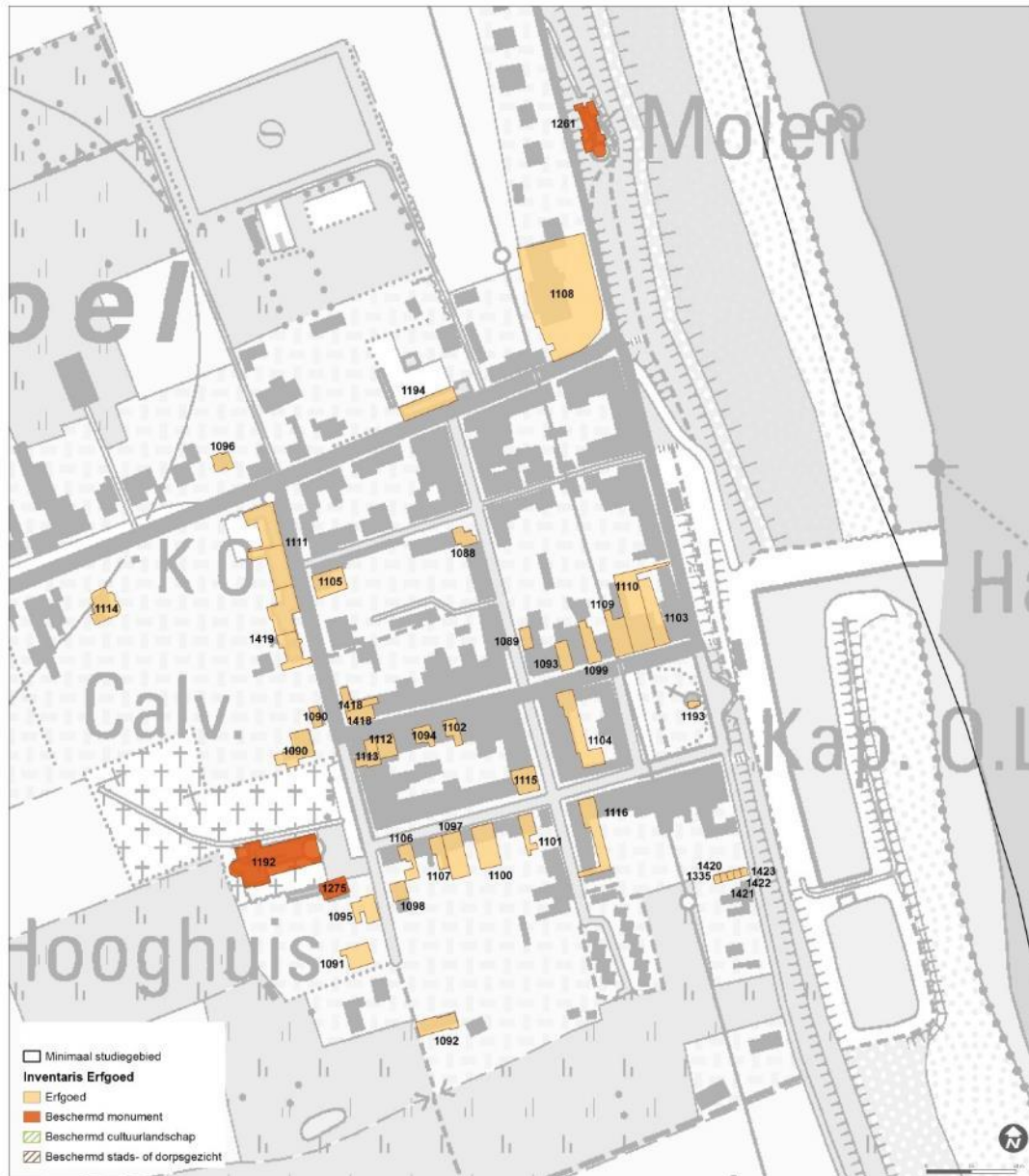
Figuur 240 Haven van Doel bij laagtij (actuele toestand)

Bouwkundig erfgoed³¹³

Volgende erfgoedwaarden zijn bij wet beschermd:

- Het hooghuis (Hooghuisstraat 8), B.S. 15-08-1978
- Stenen molen op de Scheldedijk (Scheldemolenstraat), B.S. 21-12-1946
- Orgel in de Onze-Lieve-Vrouw Hemelvaartkerk (Hooghuisstraat), B.S. 29-10-1980
- Centraal in het dorp staat de Onze-Lieve-Vrouw Hemelvaartkerk (niet beschermd).

³¹³ Er wordt een dubbele nummering gehanteerd. Het eerste ID komt overeen met de afbeeldingen en werd eerder gehanteerd in de erfgoedstudie voor de Antwerpse haven. De RELICT_ID verwijst naar de Inventaris Bouwkundig Erfgoed van de Vlaamse overheid.



Figuur 241 Overzicht erfgoedwaarden Doel

Hooghuis, Hooghuisstraat 8 (ID1275 RELICT_ID17215)

De inventaris bouwkundig erfgoed vermeldt volgende beschrijving 'Het herenhuis (1613-1614) werd gebouwd voor rekening van het polderbestuur. Later werd het een 'Huis van plaisance' en in de loop der tijden o.m. gebruikt als winkel, afspanning en café. Het huis ligt enigszins verscholen aan de rand van de in 1614 volgens geometrische patroon aangelegde dorpskom, net ten zuiden van de kerk. Het Hooghuis wordt steeds in verband gebracht met P.P. Rubens omdat het waarschijnlijk eigendom is geweest van Jan Brandt, vader van Isabella Brandt, eerste echtgenote van Rubens, en later van Jan van Brouhoven de Bergeyck, tweede echtgenoot van Helena Fourment, na Rubens' overlijden.'

De recente herinterpretatie door F. Buys (2011), weerlegt de meeste van deze beweringen: de hierboven geschetste voorgeschiedenis (zetel van het polderbestuur, herberg en winkel) heeft betrekking op het verdwenen Herenhuis (zie hoger) en niet op het Hooghuis. Op basis

van archiefonderzoek kennen we de grote lijnen van de ontstaansgeschiedenis van het Hooghuis: Jan Willemsen, een gereformeerd schipper uit Doel kocht de grond in mei 1645 van Geraerd Vaen, en liet kort daarop landmeter Andries de Vinalmont het majestueuze barokhuis ontwerpen. Al snel na de bouw raakte Willemsen echter in financiële moeilijkheden, en in 1654 werd het huis openbaar verkocht. De verdere 17de eeuwse geschiedenis is minder duidelijk.

Ook al is er géén link met Rubens of het polderbestuur, als monument voor de ondernemingszin van een Doelse schipper, én als symbool van de samenwerking Antwerpen-Doel, Protestantisme-Katholicisme en Noord-Zuid is het zonder meer uniek: het Hooghuis geeft uitzicht op de wijde vlakte van de polder, maar is qua vormtaal overduidelijk een 'stedelijk' burgerwoning uit de zeventiende eeuw. Opdrachtgever was een gereformeerd schipper, terwijl landmeter de Vinalmont – de latere meier van Doel-Kieldrecht - blijkens het onderzoek van J. Leune in zijn woning Rooms-Katholieke misdiensten liet vieren. Het Herenhuis was vroeger omweld, zoals zichtbaar is op de Ferrariskaart. De grachten werden in het midden van de 19de eeuw gedempt.

Het is een traditionele verankerde bak- en zandsteenbouw; twee en een halve bouwlagen onder licht geknikt schilddak (Vlaamse pannen), uit het tweede kwart van de 17de eeuw (baksteen klein formaat 19 x 9 x 5). De voornaamste gevel is naar het zuiden gericht. Het is een lijstgevel van vijf traveeën tussen hoekblokken, op zware sokkel en gemarkeerd d.m.v. muurbanden, alle evenals de beëindigende geprofileerde daklijst van zandsteen. De benedenverdieping heeft rechthoekige, beluikte vensters uit de 19de eeuw met houten lateien en arduinen onderdorpels.



Figuur 242 Hooghuis: zuid- en westgevel

Centraal is er een monumentale blauwe hardstenen deuromlijsting in vol plastische barokstijl, d.m.v. een beschadigde zandstenen cartouche 1645 gedateerd.

De zijgevels zijn opgetrokken in zeer kleine Hollandse gele baksteen (IJsselsteen, 16 x 7 x 3,5)³¹⁴ waarschijnlijk herbouwd in de eerste helft van de 19de eeuw. Dezelfde baksteensoort werd trouwens ook sporadisch voor aanpassingen en opvullingen in de voorgevel aangewend.



Figuur 243 Hooghuis oostgevel

Over de hele breedte van de achtergevel (noordgevel) is er een aanbouw uit het eerste kwart van de 19de eeuw, onder lessenaarsdak. In het verlengde hiervan liggen een viertal kleine en vervallen arbeidershuisjes (eind 19de, begin 20ste eeuw).

Het interieur omvat twee monumentale barokschouwen uit het tweede of derde kwart van de 17de eeuw. Ook andere elementen van het interieur bleven bewaard.

Scheldemolen, Scheldemolenstraat 6, ID1261 RELICT_ID17242)

Over de **molen** van Doel bestaat uitgebreide literatuur maar ook nog steeds onduidelijkheid over de precieze chronologie en de ruimtelijke inrichting. Hoger zagen we dat de molensite vermeld wordt in de bedijkingsrekening van 1613-14, en dus hoogstwaarschijnlijk teruggaat op de periode van de eerste bedijking kort na 1567. De polderrekening van Doel uit 1619-20 vermeldt dat de molenberg op dat ogenblik vercijnsd wordt aan molenaar Joos Janszone uit Goes. De grond van de molen blijft ook in de 19de eeuw eigendom van het polderbestuur.³¹⁵

³¹⁴ De IJsselsteen werd gebruikt als balast voor de graanschepen die uit Nederland kwamen. Ze komen ook elders in de Doelpolder voor.

³¹⁵ In teksten over de molen wordt steevast volgende bewering opgenomen 'De molen is niet op de dijk gebouwd maar zit er als het ware in geprangd, zijn grondvesten gaan derhalve buitengewoon diep'. Het is niet duidelijk waarop deze bewering gestoeld is. De oorspronkelijke staakmolen had wellicht een zeer summiere fundering. De verbreding die zichtbaar is op o.m. de Ferrariskaart is wellicht eerder te verklaren vanuit de noodzaak om de molen van alle kanten toegankelijk te maken dan om rond de fundering te bouwen. Wel is het wellicht zo dat de oorspronkelijke molen op een artificiële heuvel werd gebouwd (de 'molenberg'), die later in de dijk werd geïntegreerd.

Op de Ferrariskaart (ca. 1775) zien we de molen afgebeeld met het bruin symbool van een staakmolen. In 1834 waaide deze om en werd in 1835 herbouwd in steen. Het kadaster maakt melding van een "*nouvelle construction d'un moulin à la place d'un autre renversé par un ouragan*".

De molen stopte in 1927 definitief met malen en viel ten prooi aan verwaarlozing en plundering.

In de tweede wereldoorlog kwam verbouwd de Duitse bezetters de molen en verwijderden de oorspronkelijke kap. Die werd vervangen door een groot cirkelvormige waarnemingspost op het dak. Na de bevrijding van het land en de terugtocht van de Duitsers in september 1944 werd de wachtpost (palende aan de molen) door de Duitsers in brand gestoken, maar de molen zelf bleef gespaard. Daarna werd de molen door de Engelse soldaten van de British Aircraft en de R.A.F. als observatiepost gebruikt voor de verdediging van de Stelde, de stad Antwerpen, de haven en de oevers tegen de V-bommen.

Op 5 november 1946 werd de molen beschermd als monument.

In 1958 werd een uitwendige een (weinig deskundige) restauratie uitgevoerd, met o.m. een nieuw geklinknageld gevluht.

De molen is van het type 'grondzeiler' met ronde bakstenen kuip, geopend d.m.v. thans beluikte steekbogige muuropeningen. Door een aanbouw kan de molen, een kettingkruier, niet meer draaien. Er is geen binnenwerk meer aanwezig.



Figuur 244 Molen van doel

Een **grondzeiler** is een windmolen die vanaf de grond kan worden bediend. Door de gedrongen bouw scheren de draaiende wieken over het erf rondom de molen. De molen wordt door de molenaar vanaf de grond opgezeild.

Rondom een grondzeiler is eigenlijk altijd een afrastering nodig, want de draaiende wieken zijn een groot gevaar voor mensen en dieren. De aan- en afvoer van materiaal (bijvoorbeeld koren) is enigszins problematisch. Het verklaart ook waarom er openingen zijn aan alle zijden van de molen.

Dit type molens werd gebouwd op locaties waar weinig windbelemmering was, bijvoorbeeld in de kale polders. De meeste poldermolens zijn grondzeilers - ze staan immers in vlak gebied met weinig bebouwing. Grondzeilers die als korenmolen zijn ingericht, vinden we voornamelijk in gebieden met veel wind of op een natuurlijke of kunstmatige verhoging in het landschap, in dit geval een dijk.

Door de bouw van de Sigmadijk, als onderdeel van het Sigmaplan, is de oorspronkelijke bedoeling van de inplanting niet meer duidelijk. Hij staat immers niet meer op het hoogste punt van het landschap. De oorspronkelijke ligging is zichtbaar op onderstaande postkaart.



Figuur 245 Molen van Doel op een oude prentkaart



Figuur 246 De Scheldemolen tijdens de tweede wereldoorlog.





Figuur 247 Molen van Doel op de Ferrariskaart (1777) en actuele toestand

O.-L.-Vrouw-Hemelvaartkerk, Hooghuisstraat z.n. (ID1192, RELICT_ID17214)

De parochiekerk O.-L.-Vrouw-Hemelvaart is een neoclassicistische kerk, aan de rand van de dorpskom gebouwd en omringd door het kerkhof waarvan de gietijzeren afsluiting van 1857 nog gedeeltelijk bewaard bleef. Het kerkpleintje ervoor is beboomd met een dreef van linden. Verder is er een oorlogsgedenkteken en een dorpspomp.



Figuur 248 Hooghuis en O.-L.-V.-Hemelvaartskerk

Op dezelfde locatie stond mogelijk reeds een bedehuis aan het begin van de 16e eeuw. Dit werd door Geeraert Fransen in 1672 volledig vervangen en in 1772 door de gebr. Schoonvliet vergroot. Na een nieuwe vergroting in 1826 door architect Sernys en ernstige herstellingen in de jaren 1830-40 door architect J. Beekman (Dendermonde), werden in 1850 door architect

A. Fumière (Borgerhout) plannen opgemaakt voor versteviging en uitbreiding. Door de vele wijzigingen hieraan gebracht door de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen bij monde van architect L. Roelandt (Gent) wordt uiteindelijk van 1851 tot 1854 een volledig nieuwe kerk gebouwd. De inwijding op 26 mei 1856. De plattegrond beschrijft een driebeukige kruiskerk met ingebouwde voorgeveltoren en polygonaal koor.

Het is een vrij groot gebouw van baksteen met decoratieve verwerking van gekantrechte zandsteen en blauwe hardsteen.

De kerk heeft een bepleisterd en beschilderd interieur, overdekt door kruisgewelven met gordelbogen.



Figuur 249 O.L.V.-Hemelvaartkerk Doel: interieur

Het meubilair is samengesteld uit stukken uit verschillende periodes, waarvan sommige ouder zijn dan de kerk zelf (bv. 2 biechtstoelen uit 1774). De preekstoel met beeld van de H. Cornelius (18de eeuw) is afkomstig uit het voormalig Wilhelmiënklooster te Beveren.

Het orgel in de kerk is beschermd als onroerend erfgoed sinds 19 augustus 1980. Alhoewel de orgelbouwer niet met zekerheid bekend is, wordt het instrument toch toegeschreven aan een lid van het geslacht Loret. Het dateert van het midden van de 19de eeuw. Het front heeft houten sierpijpen en het prospect is nog origineel.

Gemeentehuis van Doel, Camermanstraat 4 (ID1115 RELICT_ID17193)

Hoekhuis van twee bouwlagen onder combinatie zadel- en schilddak (kunstleien), in kern uit de tweede helft van de 18de eeuw doch later aangepast.

Camermanstraatzijde: bakstenen lijstgevel met vernieuwde arduinen plint, van vier traveeën, in het vierde kwart van de 19de eeuw te dateren. Verlevendigd door gebruik van blauwe baksteen en schaarse toepassing van natuursteen. Horizontaal en verticaal geleed door lisenen en banden van blauwe papensteen, onder de dubbele muizetand rustend op een rondboogfries op korbeeltjes. Deurrisaliet, geaccentueerd door mijterboogvormig bovenvenster in een bepleisterde omlijsting; de vernieuwde balkonleuning wordt gedragen op gecanneleerde consoles, waartussen het gemeentelijk wapenschild. Bredere rechthoekige vensters met afgeronde bovenhoeken op de gelijkvloerse verdieping; rondboogvensters met

sluitsteen op de tweede bouwlaag, alle omlijstingen van blauwe baksteen; afgeronde arduinen lekdrempels, op de bovenverdieping doorgetrokken tot gekornist kordon. Tenslotte deur in rechthoekige arduinen omlijsting met neuten en afgeronde hoeken.

Vissersstraatzijde: bepleisterde en beschilderde lijstgevel van zes traveeën uit de tweede helft van de 18de eeuw. Rechthoekige vensters in arduinen omlijsting, gevat in bepleistering van platte banden voorzien van oren en imitatie-sluitsteen (19de eeuw ?), verticaal doorgetrokken over de borstwering waardoor verdiepte panelen ontstaan, opgevuld met spiegels. Geprofileerde arduinen spiegelboogdeuromlijsting met bovenlicht bekroond door een gestrekte waterlijst. Brede poort in arduinen omlijsting van vierde travee waarschijnlijk als latere verbouwing. Recente arduinen plint; oorspronkelijke houten 19de-eeuwse kroonlijst op modillons die ook aan de Camermanstraatzijde doorliep vervangen door gootlijst van plastic.



Figuur 250 Gemeentehuis van Doel (toestand 2007, foto VIOE, actuele toestand, eigen foto)

Klooster, Hooghuisstraat 2-4 (ID1111 RELICT_ID17211)

School, voormalig klooster, en eertijds kostschool. Bakstenen gebouw van driemaal drie traveeën en twee bouwlagen onder zadeldak (mechanische pannen) tussen aandaken met muurvlchtingen en schouderstukken; in het eerste kwart van de 20ste eeuw te dateren. Verankerde lijstgevel beëindigd op een dubbele overhoekse muizetand. Rechthoekige vrij grote vensters, drie aan drie gekoppeld en ontlast door een doorlopende I-balk met rozetvormige bevestigingsbouten, op de benedenverdieping onder ontlastingsboog. Rechts aanbouw van zeven traveeën en één bouwlaag in analoge stijl (zie vensters) doch met lisenen).

Links iets lagere aanbouw van vijf traveeën en twee bouwlagen, blijkbaar ouder en architectonisch eerder aansluitend bij nummer 4. Bakstenen lijstgevel gemarkeerd door bepleisterde en witgeschilderde banden. Steekboogvensters op de gelijkvloerse verdieping, rondboogig op de bovenverdieping, gevat in omlijsting van platte banden. Krulankers, panelen met verweerde opschriften op de borstwering en imitatiesteigergaten onder eenvoudige daklijst. Zelfde gevelbehandeling voor de zijgevel waarvan één travee zichtbaar is door de zijkende aanbouw.

Nummer 4: eveneens baksteenbouw; eertijds vier, thans zes traveeën en twee bouwlaag onder zadeldak (kunstleien), met zeskantige houten dakruiter, daterend uit het tweede tot derde kwart van de 19de eeuw. Ankers in de vorm van ovale medaillons. Rechthoekige vensters onder strek op de benedenverdieping, rondboogvensters op de bovenverdieping. Eerste twee travee gescheiden van de overige door bouwnaad, en gemarkeerd door vlak kordon op de borstwering. Beëindiging op eenvoudige kroonlijst. Arduinen rechthoekige deuromlijsting, licht geprofileerd op vlakke neuten, 1854 gedateerd op vlakke architraaf en bekroond door vooruitspringende waterlijst waarboven strek.

Aanbouw links van het klooster: vrij recente kapel (dertiger jaren van de 20ste eeuw).





Figuur 251 Toestand in 2004 (foto VIOE) Actuele toestand (eigen foto)

Schoolgebouw, Engelsesteenweg 8 (ID1194 RELICT_ID17204)

Schoolgebouw van drie traveeën en twee bouwlagen onder zadeldak (nok parallel aan de straat, kunstleien), circa 1900 te dateren. Bakstenen lijstgevel met hoekpilasters en middenrisaliet uitgewerkt in een puntgevel met oculus en klimmende rondboogfries. Deur en vensters onder licht gebogen strek met sterk vooruitspringende waterlijst. Benedenvensters voorzien van houten rolluikkasten en arduinen lekdrempels; bovenvensters met onderdorpels doorlopend tot een gekornist kordon. Verdere horizontale geleding door middel van gekornist kordon, architraaf en houten kroonlijst. Links van de hoofdgevel de klaslokalen van zes traveeën en één bouwlaag onder doorlopend zadeldak (Vlaamse pannen). De lange straatgevel is geritmeerd door pilasters, onderling verbonden door steekbogen met waterlijst. Vernieuwde aluminium ramen met arduinen lekdrempels (oorspronkelijke roedeverdeling bewaard in linker travee en in zijgevel). De achtergevel bezit eenvoudiger lisenen, rechthoekig verbonden met een overhoekse muizetandfries. De vernieuwde ramen hebben een ijzeren I-profiel als latei.



Figuur 252 Schoolgebouw toestand 2007 (Foto VIOE), actuele toestand (eigen foto)

Pastorie, Hooghuisstraat 6 (ID1090, RELICT_ID17212)

Belangrijke alleenstaande classicistische baksteenbouw van vijf traveeën en twee verdiepingen onder geknikt schilddak (nok parallel aan de straat, kunstleien) uit de tweede helft van de 18de eeuw daterend, doch mogelijk met oudere kern.

Voorgevel: rood beschilderde lijstgevel op bepleisterde plint, horizontaal gemarkeerd door wit beschilderde banden als pseudo-speklagen en door gekorniste kroonlijst met tanden. Drie traveeën breed risaliet bekroond door driehoekig gekornist fronton. Rechthoekige vensters in licht geprofileerde arduinen omlijsting met sporen van duimen; getoogde ontlastingsbogen met aanzetstenen en diamantkopsluitsteen; bepleisterd paneel op de borstwering. Arduinen deuromlijsting in Lodewijk XVI-stijl: rechthoekig en geprofileerd, voorzien van neuten, sluitsteen met diamantkop en oren met festoenen, bekroond door geprofileerde gestrekte

waterlijst. Zijgevel (zuidkant) (kerkhofzijde): lijstgevel van vier traveeën, beëindigd door analogoog hoofdgelst als de voorgevel. Langwerpige rechthoekige vensters, eveneens in arduinen omlijsting, hier onder rollaag. Jongere deuopening tussen middenvensters geprangd. Zijgevel (noordkant): blind op een intact bewaard kruisvenster na op de bovenverdieping, wat mogelijk oudere kern kan verraden. Achtergevel: gecementeerd; eertijds beluikte steekboogvensters in beschilderde natuurstenen omlijsting met sponningbeloop; op de gelijkvloerse verdieping in late 19de eeuw voorzien van rolluikkasten. Merkwaardige beschilderde natuurstenen deuomlijsting uit de eerste helft van de 18de eeuw; kwarthol geprofileerd met vlakke neuten; sluitsteen loopt over in gebogen waterlijst.

Bakstenen koetshuis onder zadeldak (Vlaamse pannen), uit de 19de eeuw, aan beide zijden geritmeerd door middel van drie rondbogen waarvan de middelsten een open doorgang vormen. Uilegaten in de zijgevels.



Figuur 253 Pastorie van Doel (toestand 2007, foto VIOE) Actuele toestand (eigen foto)

Station, Engelsesteenweg 2 (ID1108, RELICT_ID17243) (gesloopt)

Voormalig station. Langgerekt (thans beschilderd) bakstenen gebouw met lage middenpartij van negen traveeën en één bouwlaag onder zadeldak, begrensd door hoger opgetrokken hoekgebouwtjes van twee bouwlagen, eveneens elk onder zadeldak (mechanische pannen); gebouwd in het eerste kwart van de 20ste eeuw, doch sinds de afschaffing van de spoorlijn omgevormd tot dancing. Gevels geritmeerd door lisenen, vertrekkend van op de plint en op de zijgevels van de hoekgebouwen een oplopende getrapte band vormend onder de daklijst. Rechthoekige vensters met houten roedeverdeling; lekdrempels en ijzeren latei met bevestigingsbouten in rozetvorm. Gekoppelde rondboogvensters in de zijgevels. Behouden sierlijke gekartelde houten windborden en kammen onder de hanggoten. Klein aanbouwsel (onder meer ingangsportaal) van recente datum.



Figuur 254 Tramstatie in Doel in 1906 (bron: Delcampe.net)



Figuur 255 Toestand in 1976 (bron VIOE)



Figuur 256 Station van Doel (toestand 2007, foto VIOE) Bij de verbouwing tot discotheek werd het oorspronkelijke gebouw volledig ingekapseld.



Figuur 257 Actuele toestand (eigen foto)

Herenhuis, Hooghuisstraat 12 (ID1091 RELICT_ID17217)

Alleenstaand statig herenhuis van vijf traveeën en twee bouwlagen onder schilddak (nok parallel aan de straat, mechanische pannen), uit het derde kwart van de 19de eeuw. Bepoetste en beschilderde lijstgevels, beëindigd door middel van een gelede architraaf, verdiepte fries en moderne kroonlijst. Voorgevel met licht vooruitspringend middenrisaliet, geaccentueerd door imitatievoegen, uitstralend boven de muuropeningen; verder geprofileerde arduinen deuromlijsting op neuten. Rechthoekige vensters met afgeronde bovenhoeken en lekdrempels; op de gelijkvloerse verdieping beluikt en op de bovenverdieping

met resterende duimen, bewaard houtwerk. In de verankerde zijgevels zijn de vensters vrijwel alle blind. Verzorgde omgevende tuin met vier beuken in de voorhof. Recente afsluiting, ijzeren hek en stijlen behouden.



Figuur 258 Herenhuis, toestand 2007 (foto VIOE) Actuele toestand (eigen foto)

Herenhuis, Camermanstraat 37 (ID1097) (ID1097 RELICT_ID17197)

Herenhuis van vijf traveeën en twee bouwlagen onder zadeldak (nok parallel aan de straat, Vlaamse pannen). Bepoetste en beschilderde lijstgevel met dubbelhuisopstand, in empirestijl, in het tweede kwart van de 19de eeuw te dateren. Verdieping horizontaal gemarkeerd door vlakke puilijst. Licht verhoogde begane grond met beluikte rechthoekige vensters. Bovenverdieping geritmeerd door middel van rondboogvensters; de geprofileerde

archivolten zijn onderling over de penanten verbonden door kordons. Lekdremfels. Gevelbeëindiging door middel van architraaf met verscheidene fasciae, fries regelmatig bezet met medaillons; sierlijke ombuigende kroonlijst voorzien van casementen en modillons. Enkele arduinen treden leiden naar de houten deur met paneelwerk en bovenlicht tussen eenvoudige pilasters op hoge neuten, bekroond door een klassiek hoofdstel.



Figuur 259 Herenhuis (toestand 2007, foto VIOE) Actuele toestand (eigen foto)

Villa, Engelsesteenweg 47 (ID1114 RELICT_ID17207)

Complex villaatje middenin een tuin gesitueerd aan de straat afgesloten door decoratief ijzeren hek. Beschilderde bakstenen gevel uit het tweede kwart van de 20ste eeuw met lichte art-deco-invloed, afgedekt met zadeldaken (mechanische pannen). Voor- en zijgevel zijn uitgewerkt met driekantige erkers en uitlopend op afgeknotte puntgevels. De vensters zijn voornamelijk rechthoekig en de deur wordt voorafgegaan door een overdekt terrasje op witte bakstenen pijlers. De gevels worden verlevendigd door een schaarse versiering van witte baksteen. Bij een recente verbouwing werd de gevel bepleisterd en werden enkele elementen toegevoegd.



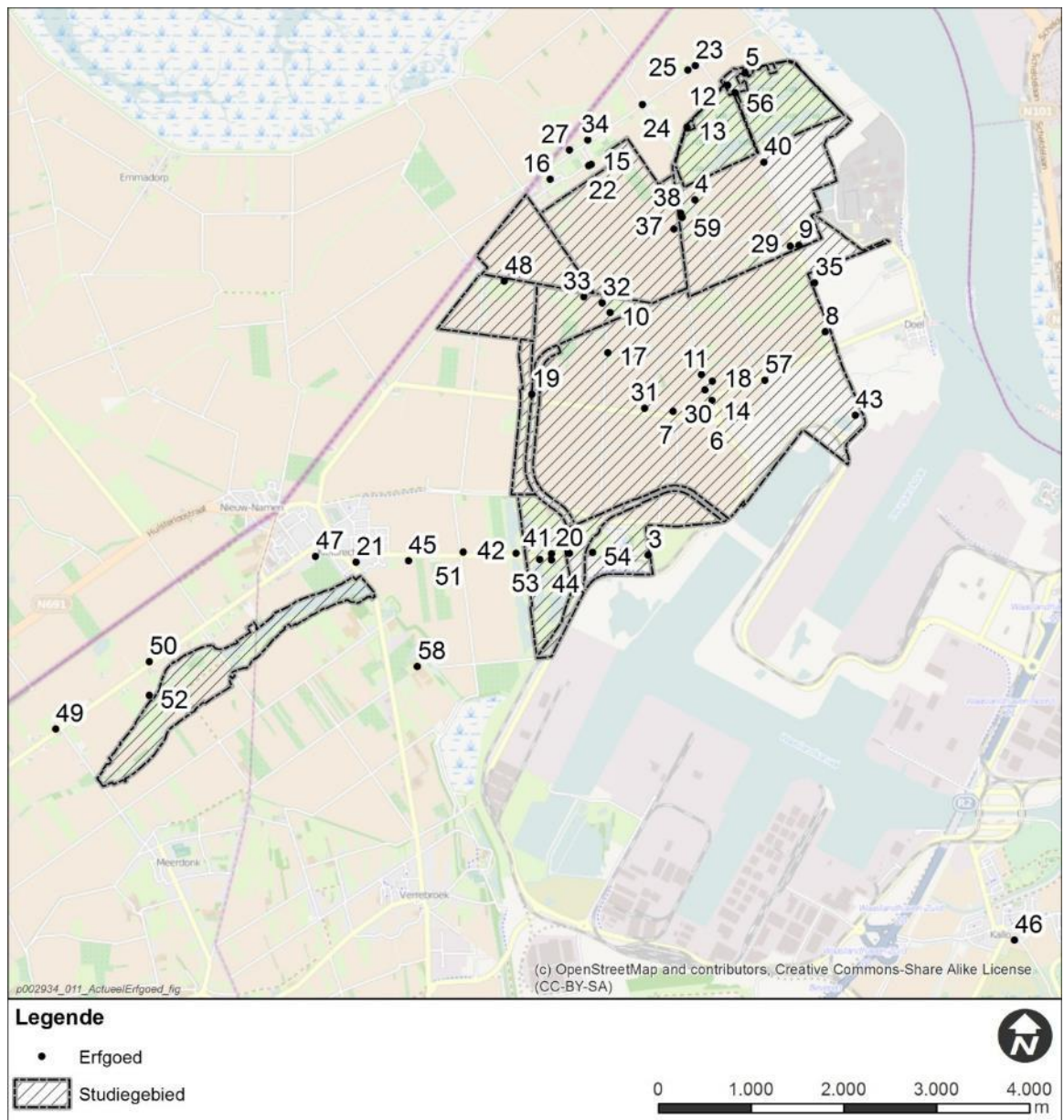
Figuur 260 Villa (toestand 2007, foto VIOE) (actuele toestand, eigen foto)

Tabel 289 Overzicht van de overige erfgoedwaarden

ID	Relict ID	Omschrijving	Straat + nr.	Status
1116	17194	Dorpswoning	Camermanstraat 21	gesloopt
1101	17195	Dorpswoning	Camermanstraat 27	gesloopt
1100	17196	Dorpswoning	Camermanstraat 33	gesloopt
1107	17198	Stadswoning	Camermanstraat 39	bewaard
1106	17199	Dorpswoning	Camermanstraat 43	gesloopt
1096	17206	Villa	Engelsesteenweg 20	gesloopt
1105	17213	Burgerhuis	Hooghuisstraat 7	gesloopt
1095	17216	Dorpswoning	Hooghuisstraat 10	bewaard
1098	17218	Arbeidershuisje	Hooghuisstraat 17	gesloopt
1092	17219	Boerenburgerhuis	Hooghuisstraat 21	bewaard
1335 1420 1421 1422 1423	17220	Beluik van vijf huisjes in spiegelbeeldschema	Liefkenshoekstraat 2	bewaard
1193	17228	Kapel Onze-Lieve-Vrouw der Polders	Parkstraat z.n.	bewaard
1104	17229	Dorpswoning	Pastorijstraat 3	gesloopt
1103	17230	Dorpswoning	Pastorijstraat 4	gesloopt
1110	17231	Burgerhuis	Pastorijstraat 6	gesloopt
1109	17232	Stadswoning	Pastorijstraat 8	bewaard
1102	17233	Dorpswoning	Pastorijstraat 9	gesloopt
1099	17234	Dorpswoning	Pastorijstraat 12	gesloopt
1094	17235	Dorpswoning	Pastorijstraat 13	bewaard
1093	17236	Burgerhuis	Pastorijstraat 16	bewaard
1112	17237	Stadswoning	Pastorijstraat 19	bewaard
1113	17238	Burgerhuis	Pastorijstraat 21	gesloopt
1418	17239	Boerenhuis	Pastorijstraat 44	gesloopt
1088	17245	Boerenburgerhuis gedateerd 1898	Vissersstraat 10	gesloopt
1089	17246	Burgerhuis en bijgebouw	Vissersstraat 11	gesloopt

Ruraal erfgoed

In de periode 2011-2012 werd een inventarisatie uitgevoerd van het ruraal erfgoed in de Wase polders. Tijdens de inventarisatie werd een groot aantal sites met erfgoedwaarde gedetecteerd. Onderstaande figuur geeft een overzicht.



Figuur 261 Geïntervieweerde sites

Onderstaande tabel geeft een overzicht, inclusief datering en voornaamste kenmerken, van de sites die binnen de perimeter liggen van de alternatieven voor de ontwikkeling van de containercapaciteit op linkeroever. Voor sites die zijn opgenomen in de inventaris bouwkundig erfgoed wordt de relict ID tussen haakjes vermeld.

Een aantal belangrijke sites werden in het kader van dit onderzoek meer in detail onderzocht.

- Oostlangeweg 9, Doel (Olifanthoef)
- Oud Arenberg 75, Kieldrecht
- Oud Arenberg 111, Kieldrecht (Oud Hoefijzer)

Voor dit detailonderzoek werd de site opgemeten, werden de belangrijkste gebouwen (voor zover toegankelijk) opgemeten en werden fotoreeksen gemaakt. Tijdens plaatsbezoeken werden de belangrijkste kenmerken geïntervieweerd. Aan de hand van bijkomend archiefonderzoek werd de bebouwings- en bewoningsgeschiedenis in beeld gebracht.

Tabel 290 Geinventariseerde sites binnen het onderzoeksgebied³¹⁶

Nr	Adres	Datering	Ligging	Omschrijving
3	Oud Arenberg 111 ³¹⁷ (ID 17390)	De schuur met een overwegend 20ste-eeuws uitzicht heeft een oudere kern. Het schuurvolume is aanwezig op de primitieve kadasterkaart (1817), wat wordt bevestigd door de houtconstructie binnenin: de middenbeuk klimt mogelijk nog op tot de (late?) 18de eeuw. De zijbeuken zijn een jongere (19de-eeuwse?) verbreding van de schuur. In 1881 wordt in de mutatieschetsen in van het kadaster een duidelijke volumewijziging geregistreerd als 'agrandissement' van 1880. De muuropeningen vertonen een 20ste-eeuws uitzicht	Oud Arenbergpolder	Voormalige herberg 'Oud Hoefijzer' Site gaat terug tot eind 18 ^{de} eeuw. De driebeukige dwarsschuur is haaks op de straat ingeplant en gelegen ten noorden van de woning. De verankerde baksteenbouw telt acht traveeën en is afgedekt door een schilddak met een bekleding van kunstleien, behalve aan de zuidzijde waar het riet werd vernieuwd. In de oostgevel bleef de houten beschieting bewaard. De houtstructuur heeft op diverse plaatsen historische graffiti, waaronder de afbeelding van een boot en een molen. Woning uit 19 ^{de} eeuw met 18 ^{de} eeuwse kern. Kleinere schuur uit 19 ^{de} eeuw, haaks op grote schuur
8	Oostlangeweg 9 ³¹⁸ (ID17224)	Ca. 1900 op funderingen afgebrande 18 ^{de} eeuwse hoeve (ca. 1750). Site gaat terug op 17 ^{de} eeuwse 'Berlants Huys'	Doelpolder	Olifanthoef. Historische hofstede waarvan de naam ver in de geschiedenis opklimt; woonhuis en schuur opnieuw gebouwd na fatale brand van 1900 (mondelinge bron). Recente kleine stal en bakhuis ten N. van het huis, aan de straatkant. Bakstenen woonhuis van vijf trav. en één verd. onder zadeldak (kunstleien), van 1904. Bakstenen polderschuur onder zadeldak (asbestleien); Z.- en O.gevels verlevendigd met blauwe bakstenen (strekken e.a.). Vijfbeukig houten gebint met zeven spanten.
9	Oostlangeweg 28 (ID17226)	Tweede helft 19 ^{de} eeuw	Doelpolder	Boerenhuis van het dubbelhuistype met gecementeerde gevel uit XIX B; één bouwlaag en vijf traveeën onder zadeldak. Vroeger vergezeld van een langsschuur met (rieten) schilddak.
18	Saftingen 13 (ID208948)	Begin 20 ^{ste} eeuw met oudere kern	Doelpolder	De haaks op de straat gelegen, vermoedelijk driebeukige langsschuur telt vier traveeën onder een aan weerszij afgewolfd zadeldak met een bekleding van golfplaten. De verankerde baksteenbouw vertoont diverse bouwnaden en verschillende baksteensoorten die wijzen op aanpassingen.

³¹⁶ De numering verwijst naar de figuur. De ID is die van de inventaris bouwkundig erfgoed

³¹⁷ Zie detailbeschrijving

³¹⁸ Zie detailbeschrijving

20 Oud Arenberg 75³¹⁹ (ID208953)



Op de Ferrariskaart (1771-1777) is de site nog niet bebouwd. Op het primitief kadasterplan (1817) en de Vander Maelenkaart (1846-1854) is ze dat wel. In 1927 wordt een gedeeltelijke afbraak en vergroting kadastraal geregistreerd. Gebruikte technieken geven aan dat de schuur nog opklimt tot de (late?) 18de eeuw

Oud Arenbergpolder

De hoeve met losstaande bestanddelen is gelegen op de hoek met de Middenstraat. De schuur is gelegen ten noorden op het erf, parallel aan de straat en het woonhuis. Het gaat om een vierbeukige langsschuur. De verankerde baksteenbouw is gevat onder een schilddak met een bekleding van golfplaten. Diverse bouwnaden en verschillen in materiaal verwijzen naar aanpassingen, onder meer een verhoging en de latere verbreding van de zuidelijke beuk tot stal. .

Woonhuis klimt wellicht op tot oorsprong van de site. Verankerde baksteenbouw van 7 traveeën. Voorgevel uitzicht ca. 1900 en duidelijke tekenen oudere structuur.

Stalgebouw uit het interbellum: verankerde baksteenbouw met drie traveeën, met zadeldak (golfplaten) en betonnen raamkozijnen.

29 Oostlangeweg 3



Tweede helft 18^{de} eeuw

Doelpolder

Vierbeukige langsschuur met Wolfsdak. 4 traveeën. Oostzijde omvatte oorspronkelijk stallen (4 paarden aan de zijde van het huis, 12 koeien). Daarnaast dorsvloer en tas. Oorspronkelijk rieten dak, waarvan het laatste vlak in 1980 werd vervangen door golfplaten.

30 Landwerkershuisjes Saftingen



Voornamelijk begin 20^{ste} eeuw. Sites gaan verder terug

Doelpolder

Landwerkershuisjes

35 Oostlangeweg 34



Na WOII

Doelpolder

Langsschuur met zadeldak. Beraapte baksteen, geel geverfd. Bijhorend traditioneel woonhuis, beiden dwars op de weg. Oorspronkelijke hoeve op dezelfde locatie werd in WOII getroffen door een V-bom.

54 Oud Arenberg 83



Tweede helft 19^{de} eeuw

Oud Arenbergpolder

Schuur met 3 traveeën en wolfsdak. Behoorde oorspronkelijk tot een groter geheel waarvan de oorspronkelijke (grote) polderschuur reeds vroeger werd gesloopt. Ankerbalkgebinte waarvan de onderdelen met pen-gat verbindingen zijn verbonden.

³¹⁹ Zie detailbespreking

57 Engelsesteenweg 15



De site waarop de schuur zich bevindt is één van de oude bewoningssites van Doel. Vanaf de herinpoldering van 1614 wordt hier continu bebouwing aangegeven. In 1654 wordt een (stenen) woonhuis en een (houten) schuur vermeld, parallel met de Engelsesteenweg. Enkel op Ferraris is dit niet het geval. Hier wordt een site aan de overzijde van de weg ingetekend. Op Vandermaelen (1854) is een deels omwalde site te zien met een grote schuren enkele bijgebouwen. Schuur wellicht te dateren in de 19de eeuw.

Doelpolder

Kleine schuur of wagenberging met Wolfsdak. Ingebouwd tussen recentere hoevegebouwen. Wanden in (recente) baksteen. Eenvoudige eenlagige boerenwoning ca. 1900 onder zadeldak. Uitbouw met mansardedak

De Olifantshoef, Oostlangeweg 8

In de oude Doelpolder, ingedijkt in 1567 maar grotendeels onder water gezet in 1583, stond op of vlakbij de locatie van de huidige Olifanthoeve het 'Heere Berlanthuys'.

Het werd kort na de inpoldering gebouwd voor de heer van Baarland (met een bedrijfsoppervlakte van ca. 49 ha) (Van Roeyen, 2007, p.74). We vinden het voor het eerst op een kaart uit 1575 (Figuur 262). De kaart werd met oog voor detail getekend. Als de afbeelding van het huis klopt, was het Berlantshuis het grootste huis in de toenmalige polder, met drie verdiepingen, een stenen muur, een pannendak, heel wat ramen en twee of drie schoorstenen. De vorm heeft weinig weg van een boerderij, zoals we die elders op deze kaart wel vinden. Het huis lijkt daarentegen een buitenverblijf of zogenaamd hof van plaisantie te zijn geweest. Dat is ook hoe een reiziger, Dionisius de Harduyn, het huis en de polder omschrijft in 1576: "in welcker polder men vele huysen ziet, en onder andere het plaisant huys van mijnheer van Beerlandt" (Van Gerven, 1977, p.290). Het is mogelijk dat met de heer van Beerlandt verwezen wordt naar Filips van Bourgondië, een bastaardzoon van Adolf van Bourgondië, hertog van La Roche en heer van Beveren (Van Roeyen, 2007, pp.72-73).



Figuur 262. Heere Berlanthoeve, 1575 n.s. (RAG, Kaarten & Plans, 451).

De eerstvolgende kaart waarop het gebouw is terug te vinden, dateert van tussen 1614 en 1650 (Figuur 263). Het huis lijkt nu een gewone, weliswaar grote, hoeve zoals de andere in de polder; het voornaamste gebouw is nu het 'huijs' of 'hof' noordelijker in de polder. Een kaart uit 1654 geeft de hoeve dan weer wat groter aan als de omliggende, met twee kleinere gebouwen, een grotere schuur en een torenachtige constructie die wellicht als een paalschuur moet worden geïnterpreteerd (Figuur 264). Ook andere zeventiende-eeuwse kaarten duiden

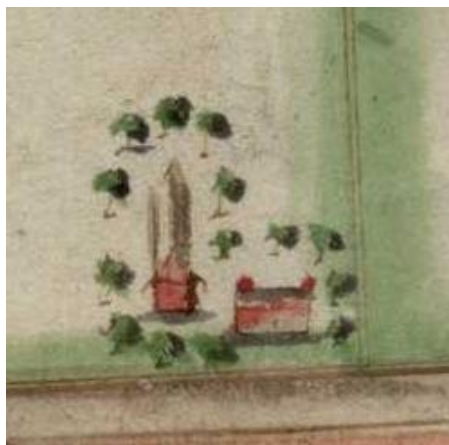
dit huis en niet het noordelijkere 'hof' aan als het voornaamste in de polder. Afbeeldingen van rond 1750 tonen het gebouw als hoeve met een huis en een lange zuidwestelijke schuur (Figuur 265).



Figuur 263 De Olifanthoeve, 1614-1650 (ZA, Aanwinsten, 0751-1en2).



Figuur 264 De Olifanthoeve, 1654 (ARA, Kaarten & Plans II, 8619).



Figuur 265 Olifanthoeve, 1649-1650 (ARA, Kaarten & Plans II, 669).

Op de Ferrariskaart, opgetekend rond 1778, verschilt de hoeve van uitzicht (Figuur 266). De hoeve wordt groter getekend dan de andere hoeves in de polder (inclusief het noordelijker 'hof') en lijkt niet meer te bestaan uit een noordoostelijk huis en een zuidwestelijke, losse schuur, maar uit twee kleinere en één groter, bijna vierkant gebouw op een erf, omzoomd door een bomenrij en achteraan opgedeeld in (fictieve?) vierkante tuindelen. Het woonhuis is tegen de schuur aangebouwd in één hoofdgebouw.



Figuur 266 Olifanthoeve, ca. 1778 (Ferrariskaart).

Bij gebrek aan afbeeldingen van de laat achttiende-eeuwse hoeve is het raden naar het uitzicht van deze hoeve. Een aantal elementen kunnen helpen bij de reconstructie.

Uit mondelinge overlevering weten we dat het huis tegen de schuur was aangebouwd. De woning is gelegen in het noordoostelijk deel van het gebouw. De kleine uitbouw aan de zuidzijde (straatkant) was het knechtenkot. De schuur had een rechthoekig grondplan. De woning sloot daar direct bij aan.

De insprong tussen beiden is naar alle waarschijnlijkheid de inrijpoort. Het ging dus wellicht om een langsschuur. Het kleine gebouw aan de straatkant werd als remise gebruikt.

Er zijn aanwijzingen dat de woning gebouwd (of minstens verbouwd) werd in het derde kwart van de achttiende eeuw. Op het erf is immers een latei (wellicht een deur) bewaard gebleven met duidelijke Lodewijk XV-kenmerken. Dit komt overeen met wat we zien op historisch kaartmateriaal. De woning was wellicht deels opgetrokken uit ljselsteen, die was bezet.



Figuur 267 Latei van de Olifanthoef ca. 1750

Een gerecupereerd muuranker zou volgens de mondelinge overlevering verwijzen naar het Hugenotenkruis. Het anker werd opnieuw bevestigd aan de topgevel van de schuur van 1902, maar heeft daar geen functie.



Figuur 268 Hugenotenkruis

Van de afgebrande schuur zijn geen onderdelen teruggevonden. Dit kan er op wijzen dat het om een houten schuur ging met rieten dak.

De (achttiende-eeuwse) hoeve bevond zich ongeveer op de zelfde plaats als de huidige schuur. In Vooraan in de schuur werden restanten van oude vloeren teruggevonden op 2 verschillende niveaus. Een deel van de (vermoedelijke) fundering werd terug gevonden net ten zuiden van de huidige zuidmuur.

Verschillende negentiende-eeuwse kaarten tonen de continue bebouwing op deze site aan, maar geven geen details over de gebouwen en hun schikking of uitzicht. Gedetailleerder is de kaart van het Primitief Kadaster, opgesteld rond 1830 (Figuur 269). De inplanting van de gebouwen komt overeen met de Ferrariskaart van ca. 1778, de tuin is wel anders ingedeeld. In 1830 zou de hoeve hebben bestaan uit een huis, een schuur ten zuidwesten daarvan, twee kleine bijgebouwtjes en een strook water. In 1892, kort voor de brand en heropbouw van de Olifanhoeve, zag het gebouw er, althans op plattegrond, nog steeds hetzelfde uit als een eeuw eerder.

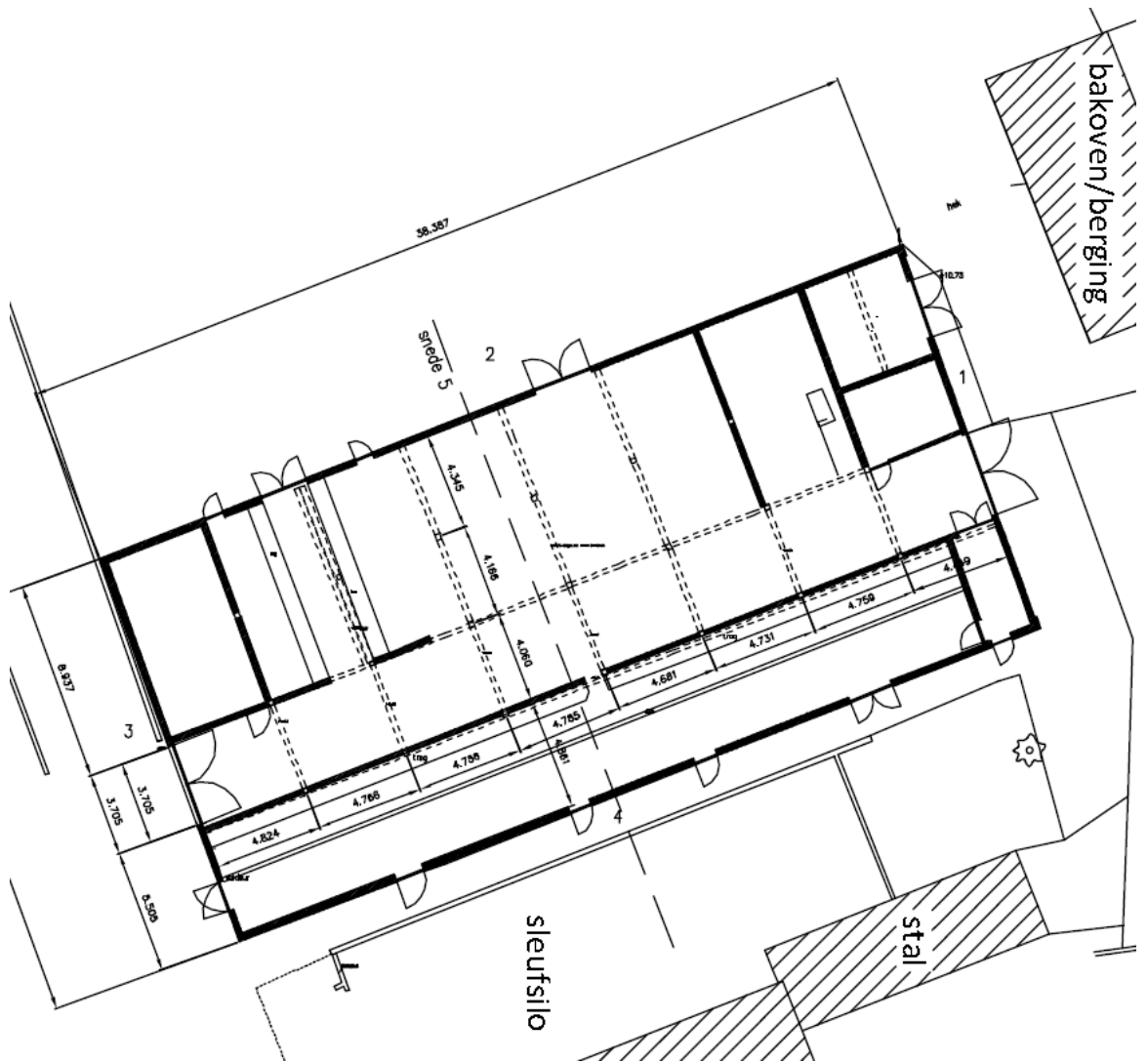


Figuur 269 De Olifanthoeve op het Primitief Kadaster, ca. 1830 (AKG, PKB, Doel b).

Na een brand in 1900 werd de Olifanthoeve in haar huidige vorm heropgebouwd tussen 1902 (de schuur) en 1904 (het woonhuis). Later werden een stal en bakhuis toegevoegd. Het woonhuis werd opgetrokken in bakstenen met een verdieping onder een kunstleien zadeldak. In 1963 werd de gevel opnieuw gevoegd. De deur en vensters werden voorzien van arduinen omkadering en luiken. Onder de kroonlijst bevindt zich een fries van faëncetegels. De vijfbeukige schuur werd opgetrokken in bakstenen en asbestleien en voorzien van het opschrift 'Olifanthoef 1902' (Figuur 271).³²⁰

De situering van de gebouwen op het perceel verschilt van de eerdere bebouwing. Het woonhuis en de schuur zijn niet langer één gebouw, zoals te zien was op de Ferrariskaart (ca. 1778) en het Primitief Kadaster (ca. 1830). Op de luchtfoto zien we achter de gebouwen twee vierkante percelen, die mogelijk refereren aan een oudere tuinindeling die we ook op de Ferrariskaart en deels ook op het primitief kadaster zien.

³²⁰ <https://inventaris.onroerendergoed.be/dibe/relict/17224>, geconsulteerd op 12/04/2012; Demey (1981) Inventaris van het cultuurbezit in België, Architectuur, Provincie Oost-Vlaanderen, Arrondissement Sint-Niklaas, Brussel-Gent, s.n.



Figuur 270 Olifanthoeve: grondplan schuur (eigen opmeting)



Figuur 271 Aanzicht schuur huidige Olifanthoeve.

Bij de bouw werd deels gebruik gemaakt van recuperatiemateriaal. De noordgevel is deels opgetrokken uit (IJselse) baksteen, afkomstig van het vroegere woonhuis.



Figuur 272 Metselwerk Olifanthoeve (detail) (eigen foto)

Het hout werd (volgens mondelinge overlevering) per boot aangevoerd in het haventje van Doel. Het gebinte bestaat uit minstens twee houtsoorten. Zachthout voor de stijlen (den?) en hardhout voor de liggers. Voor het houtwerk van de schuur werd geen gebruik gemaakt van recuperatiematerialen. Er is wel een onderscheid tussen de hoofdstructuur, die uit vierkante profielen bestaat) en de andere onderdelen die uit (industriële) houten profielen is opgetrokken. De hoofdonderdelen van de spanten zijn genummerd. De nummering is bedoeld

om de onderdelen binnen het spant te verbinden, niet om onderscheid te maken tussen de verschillende spanten.

De schuur is in zo goed als oorspronkelijke staat. Het oorspronkelijke pannendak werd vervangen door asbestcementleien. De overhangende dakconstructie met gesculpteerde windveer, die nog zichtbaar is op een foto uit WOII en kenmerkend voor de architectuur van rond 1900, is verwijderd. Verder werden enkele staldeuren dichtgemetseld.



Figuur 273 Olifanthoeve, structuur (eigen foto)

Oud-Arenberg 75

De hoeve op Oud-Arenberg 75 verschijnt voor het eerst op de Ferrariskaart van rond **1778** (Figuur 274), al zou ze ouder kunnen zijn. In 1688 stond er evenwel nog geen gebouw.³²¹ Het bevond zich ten westen van het gehucht Wambuys (later Hoefijzer). In 1778 had het huis nog niet zijn huidige vorm. Er stond enkel een klein huisje iets naast de huidige bebouwing, met even verderop een tweede huisje (Figuur 274). In **1830** stond de hoeve er ongeveer zoals ze er vandaag staat, met een L-vormig woonhuis aan de straatkant, een klein bijgebouw en een schuur. Dezelfde vorm vinden we ook terug op een kaart van 1846 en 1892. Er lag op al deze kaarten ook een watergracht, die ook nu nog zichtbaar is naast de hoeve (Figuur 275).

Oud-Arenberg 75 was in de 19de eeuw waarschijnlijk, net als Oud-Arenberg 111, een **herberg**. Niet alleen was dat het beroep van de bewoner, het gebouw wordt omschreven als 'batiment' en niet als 'maison', net als dat het geval was voor de herberg op Oud-Arenberg 111.³²² In 1927 gebeurde een gedeeltelijke afbraak en vergroting van de schuur.³²³ In 1969 wordt de bouw van een nieuwe stal en de aanpassing van de woning kadastraal vastgelegd.

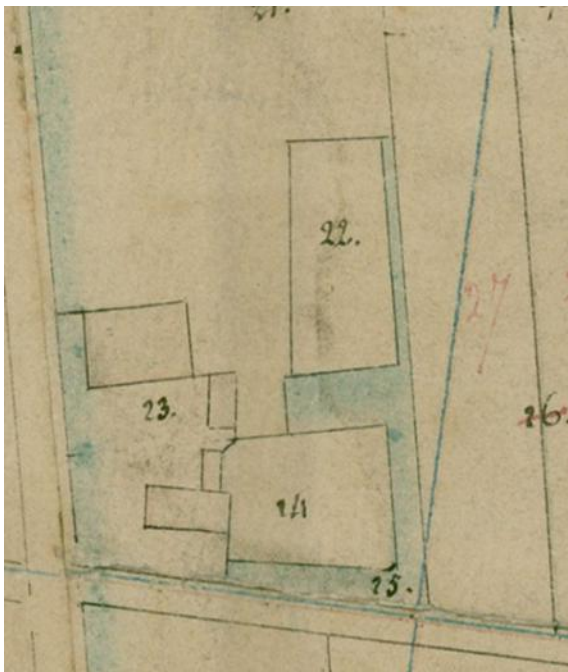
³²¹ Landboek Oud-Arenberg 1688.*

³²² AKG, PKB, Kieldrecht sectie b.

³²³ AKG, Mutatieschetsen Beveren-Kieldrecht 1927/14; Debonne, Haneca, Kennes and Meganck (2009) Onderzoek naar de erfgoedwaarde van de hoevesites Oud Arenberg nr. 71 en nr. 73 te Kieldrecht (Beveren), s.l., s.n.



Figuur 274 Oud Arenberg 75, ca. 1778 (Ferrariskaart).



Figuur 275 Oud Arenberg 75, ca. 1830 (AKG, PKB, Kieldrecht).

De hoeve bestaat momenteel uit een woning, de schuur en een stal.

De schuur is gelegen op het noordelijke deel van het erf, parallel aan de straat en het woonhuis. Het gaat om een vierbeukige langsschuur. De verankerde baksteenbouw is gevat onder een schilddak met een bekleding van golfplaten. Diverse bouwnaden en verschillen in materiaal verwijzen naar aanpassingen, onder meer een verhoging en de latere verbreding van de zuidelijke beuk tot stal. Binnenin bakent een rij standvinken de twee centrale middenbeuken af, die worden overspannen door trekbalken verankerd in stijlen. Boven de trekbalken staan gebinten met dekbalken op kromstijlen en korbelen.



Figuur 276 Oud Arenberg 75 (schuur): Actuele toestand (eigen foto)

In 1927 wordt een gedeeltelijke afbraak en vergroting kadastraal geregistreerd. Hierbij wordt het volume van de schuur blijkbaar licht afwijkend (correctie?) en ruimer (verbreding met stal?) ingetekend. Deze ingreep is duidelijk te zien op onderstaande foto. Aan de gebruikte baksteen is tevens te zien dat de wanden van de schuur werden opgetrokken, na een eerste versterking rond 1900.



Figuur 277 Oud Arenberg 75 (stallingen): actuele toestand (eigen foto)

Het gebruik van verankerde trekbalen en – vooral – schaargebinten (allicht met houten toognagels) doen vermoeden dat minstens de middenbeuk van de schuur nog opklimt tot de (late?) achttiende eeuw, hetgeen zou overeenkomen met de vaststellingen op het beschikbare kaartmateriaal.



Figuur 278 Schaargebinte in de schuur (actuele toestand) (eigen foto)

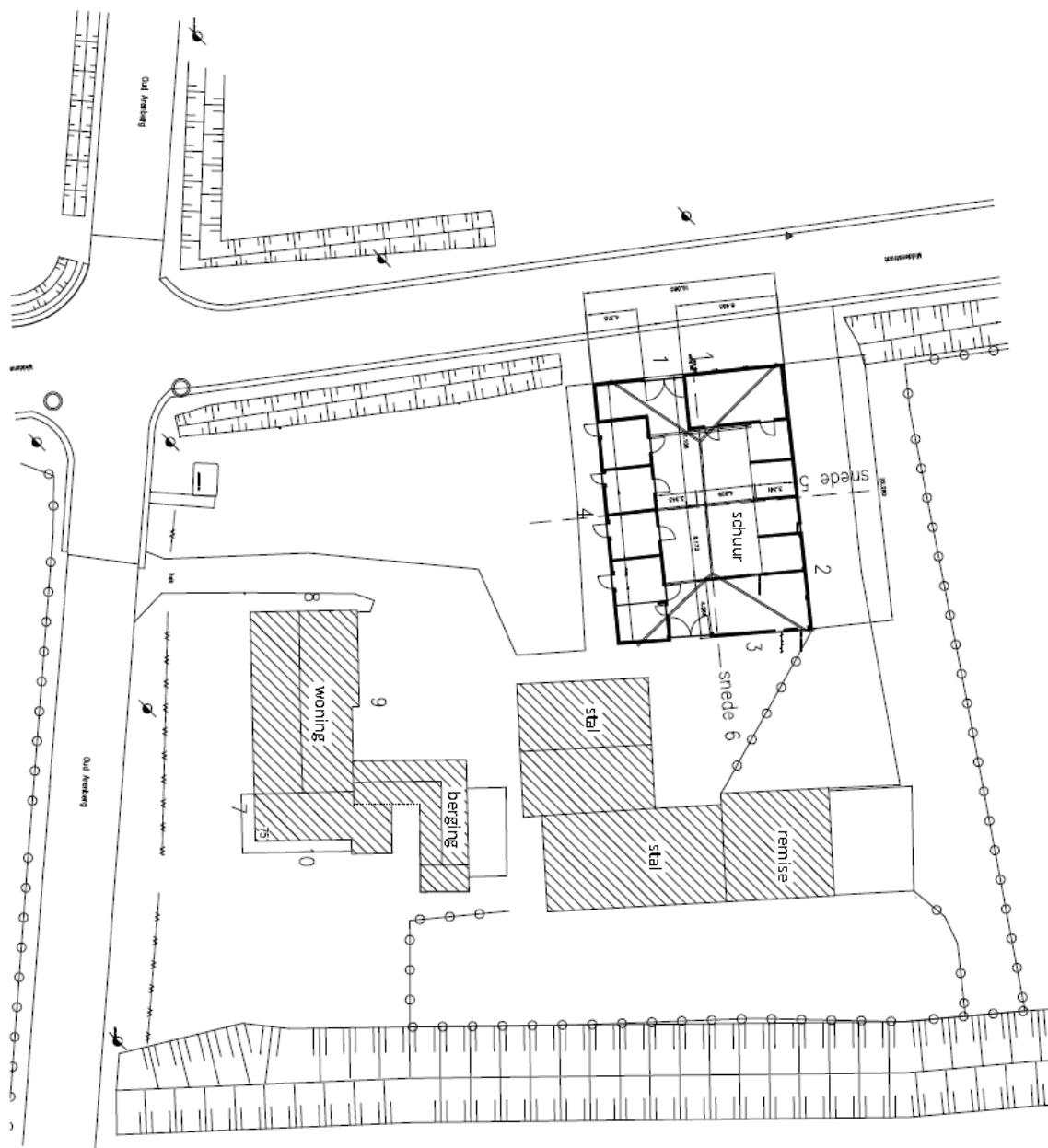
Het woonhuis, een verankerde baksteenbouw van zeven traveeën, klimt wellicht op tot oorsprong van de site. De voorgevel heeft een uitzicht van ca. 1900 en duidelijke tekenen oudere structuur. Bij het inplanten van de nieuwe gevel werd de oorspronkelijke ritmiek van de gevel niet gerespecteerd. Door onoordeelkundige plaatsing van de negentiende eeuwse ramen vertoont de woning stabiliteitsproblemen (uitstulpingen boven de ramen door verlies aan verankering).

De westgevel is beschadigd door verschillende onoordeelkundige ingrepen., o.m. Het plaatsen van een groot horizontaal raam. De gecementeerde noordgevel telt twee ramen boven opkamer zonder vensterdorpels wat wijst op mogelijk laat-achttiende-eeuwse oorsprong. Rond 1970 werd aan de oostgevel een uitbouw met plat dak gebouwd.



Figuur 279 Oud Arenberg 75: woning (actuele toestand) (eigen foto)

Buiten de schuur en de woning treffen we nog een stalgebouw uit het interbellum aan (1927). Het is een verankerde baksteenbouw met drie traveeën, zadeldak (golfplaten) en betonnen raamkozijnen.



Figuur 280 Oud Arenberg 75: Inplantingsplan (eigen opmeting)

Oud-Arenberg 111

Oud-Arenberg 111 is een negentiende-eeuwse hoeve met een achttiende-eeuwse kern. ze bevond zich aan de westzijde van het gehucht Wambuyt (later Hoefijzer) dat we zien verschijnen op kaarten vanaf het begin van de achttiende eeuw, kort na de indijking van de polder. Op de Ferrariskaart van circa 1778 zien we al een gebouw op deze locatie, maar de vorm verschilt van de huidige. Op het Primitief Kadaster van 1830 en kaarten nadien is de inplanting evenwel reeds precies dezelfde als de huidige, met een woonhuis en bijgebouwtje aan de straatkant en daarachter een grote en kleinere schuur. Enkel het bijgebouwtje verdwijnt op latere kaarten (Figuur 281). De grote schuur zou laat-achttiende-eeuws kunnen zijn, met een schilddak dat nog deels in riet is en een deels oorspronkelijke beplanking aan de oostzijde.³²⁴

³²⁴ <http://www.natuurpuntwal.be/index.php?page=polderhoeves>, geconsulteerd op 10/05/2012.

Van 1881 is een mutatieschets bewaard waarbij op naam van Jan Francis Janssens (landbouwer) een 'agrandissement, changement de limite' wordt geregistreerd. Het betreft hier de verbouwing van de woning, de bouw van een klein volume tussen de woningen de grote schuur en de stallen ten westen van de woning. Ook de kleine schuur wordt voor het eerst ingetekend. In hoeverre er wijzigingen werden aangebracht aan de grote schuur is minder duidelijk.

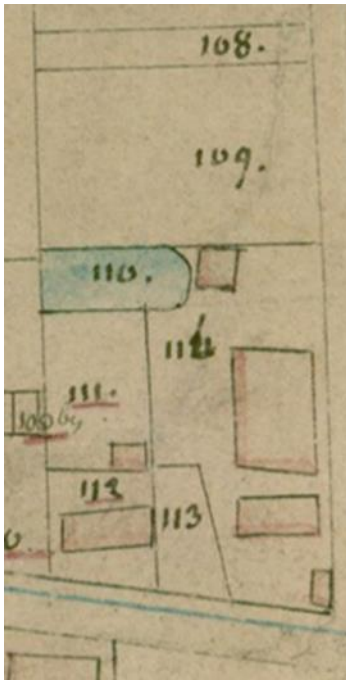
Binnen in de schuur bevindt zich op een plankenwand een gedateerde tekening (1865?). Dit zou er op kunnen wijzen dat alvast dit deel van de schuur niet werd gewijzigd in 1880.

De datering van de woning is evenmin duidelijk. De mutatieschetsen uit 1880 komen in hoge mate overeen met het huidige volume. Bovendien is het materiaalgebruik gelijk aan dat van de bijgebouwen die in 1880 werden toegevoegd. De Inventaris Bouwkundig Erfgoed dateert de woning (op basis van een mondelinge bron) in 1911. Een mutatieschets uit 1906 ontbreekt in het archief. Volledige zekerheid bestaat hierover dus niet.

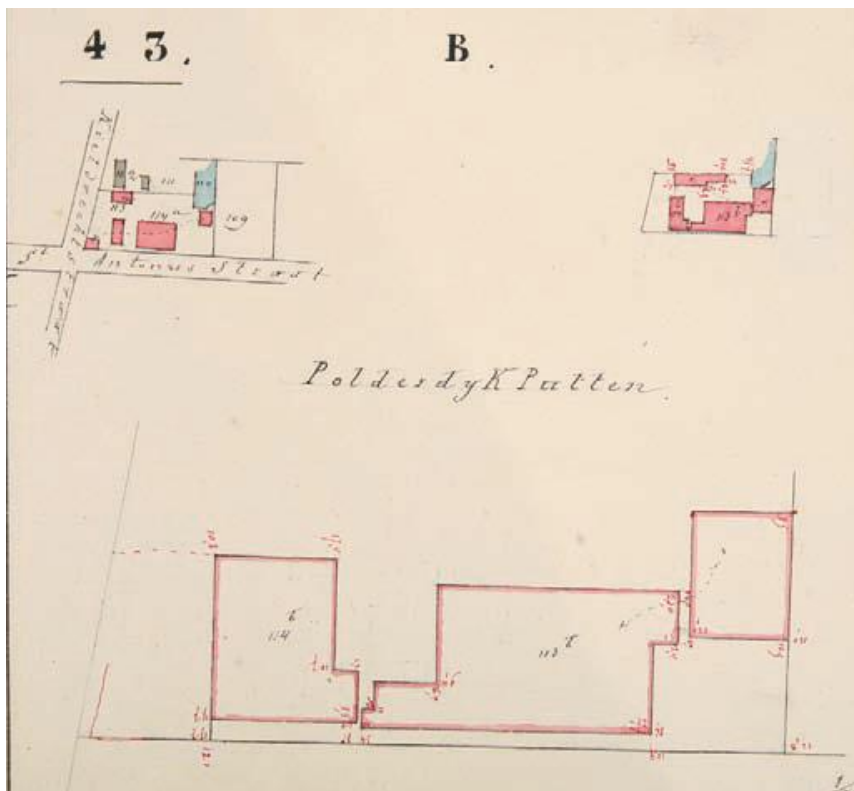
Op kaarten vanaf de jaren 1840 zien we hoe de herberg haar naam gaf aan het hele gehucht, dat nu niet meer Wambuys maar Hoefijzer werd genoemd. Het naambord van de herberg is bewaard.



Figuur 281 Oud Arenberg 111, ca. 1778 (Ferrariskaart).



Figuur 282 Oud Arenberg 111, ca. 1830 (AKG, PKB, Kieldrecht).



Figuur 283 Oud Arenberg 111: mutatieschets 1881 'Janssens Jan Francis, landbouwer, Kieldrecht 'Agrandissement, changement de limite (1880)'

De voormalige herberg "Het Oud Hoefijzer" heeft een voortuin die wordt afgesloten door een haag. Het is een breedhuis van zes traveeën en één bouwlaag onder zadeldak (nok parallel aan de straat, afgedekt met mechanische pannen). De woning heeft een verankerde bakstenen voorgevel (op het zuiden) en een gecementeerde plint. De beluikte rechthoekige vensters hebben arduinen lekdrempels en een houten latei onder (halfsteense) rollaag.

Loodrecht op de straat ten zuidwesten van het huis staat een grote dwarsschuur, deels met houten beplanking. Het wolfsdak heeft restanten van (een recent herstelde) rietbedekking. Parallel met de straat staat achter op het erf een kleine dwarsschuur.

De driebeukige dwarsschuur is haaks op de straat ingeplant en gelegen ten noorden van de woning. De verankerde baksteenbouw telt acht traveeën en is afgedekt door een schilddak met een bekleding van golfplaten, behalve aan de zuidzijde waar het riet werd vernieuwd. In de oostgevel bleef de houten beschieting bewaard. De rechthoekige poorten zijn voorzien van een houten latei, de overige, eveneens rechthoekige muuropeningen hebben lateien in de vorm van ijzeren I-profielen. De versterking van de schuren gebeurde –te oordelen aan het materiaalgebruik- in het interbellum. Diverse bouwnaden en gevarieerd bouw materiaal wijzen op latere aanpassingen. Naar verluidt werd de kleine schuur deels versterkt na de inslag van een V1 in de buurt. Inwendig is de aarden doorrit gedeeltelijk verhard met baksteen. De middenbeuk wordt overspannen door trek balken verankerd in stijlen. Daarboven dragen kromstijlen in hun kruising de nokgording. De lage dwarsbalken tussen de stijlen zijn een latere toevoeging, alsook de houten van de zijbeuken. De houtstructuur heeft op diverse plaatsen historische graffiti, waaronder de afbeelding van een boot en een molen (zie Figuur 287).

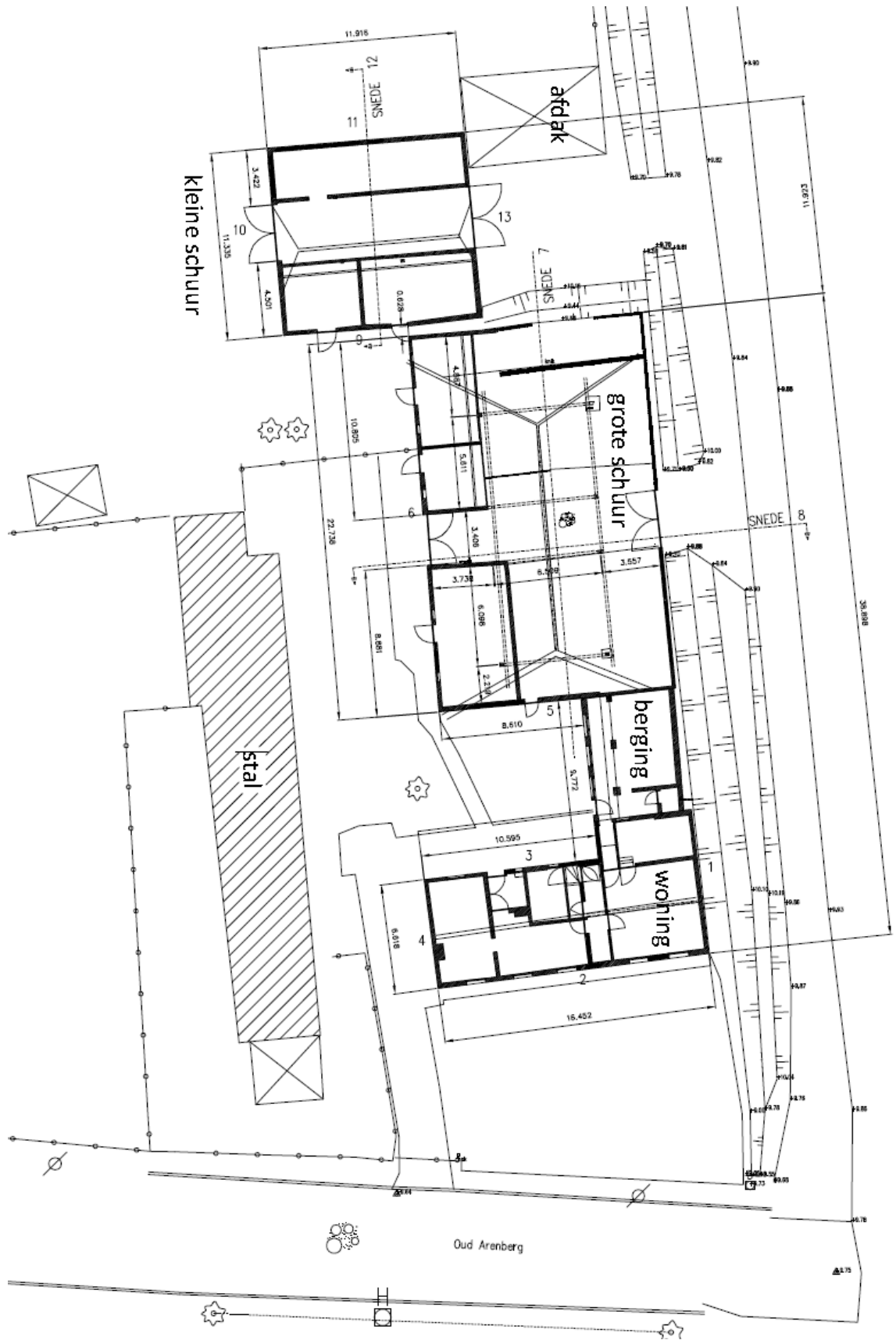
De kleine schuur werd gebouwd in 1880 en versteende eveneens in 1930. Door het onoordeelkundig inkorten van de stijlen –om meer stalruimte te creëren- werd de stabiliteit van het gebouw gehypothekeerd. Wellicht ten gevolge van de inslag van een V1 werd de schuur sterk vervormd.



Figuur 284 Oud Arenberg 111: grote schuur en bijgebouwen (oostgevel) (eigen foto)



Figuur 285 Oud Arenberg 111: kleine schuur (oostgevel) (eigen foto)



Figuur 286 Oud Arenberg 111: inplantingsplan (eigen opmeting)



Figuur 287 Oud Arenberg 111: historische graffiti: zeilschip (gedateerd 1865) (foto VIOE)



Figuur 288 Oud Arenberg 111: grote schuur (eigen foto)



Figuur 289 Oud Arenberg 111: woning (eigen foto)

*Militair erfgoed*³²⁵

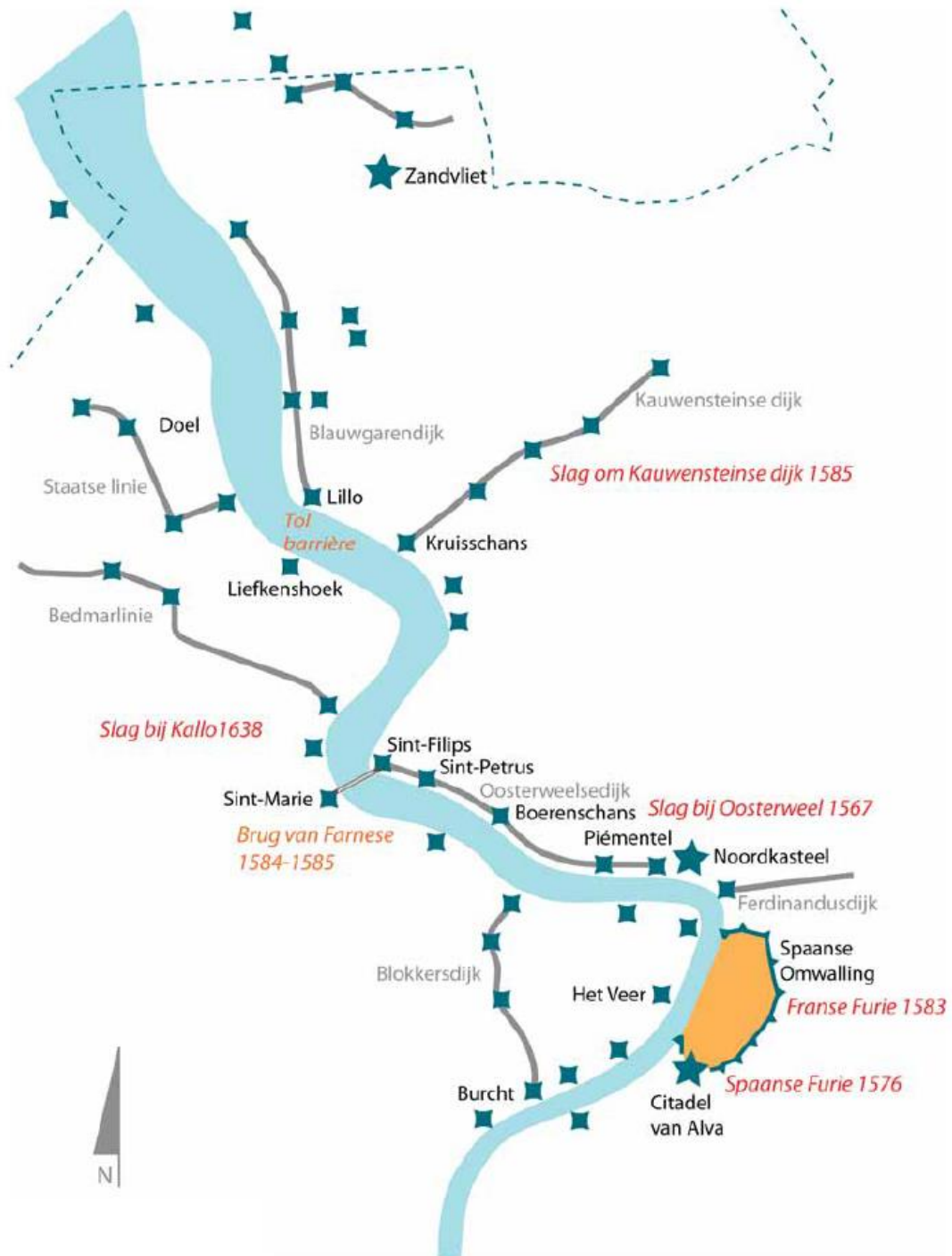
De Scheldeforten vertellen het verhaal van een grote strijd die heeft plaatsgevonden op het grensgebied tussen Vlaanderen en Nederland, doorheen de provincies Oost- en West-Vlaanderen, Zeeland en Antwerpen. Dit linielandschap is de getuige van de strijd tussen de Staatse en Spaanse troepen, die geleid heeft tot de huidige grens tussen Vlaanderen en Nederland. Tijdens de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648) en de Spaanse Successieoorlog (1702-1713) werd op deze grens een hevige strijd geleverd tussen Spaanse troepen (Zuidelijke Nederlanden) en Staatse troepen uit het noorden. De verdedigingslinie tussen Knokke-Heist en Antwerpen bestond uit forten en schansen, verbonden door linedijken, waarbij ook het aanpalende land met polders gecontroleerd onder water gezet kon worden. Van deze meer dan 450 afzonderlijke restanten is er doorheen de tijd veel verloren gegaan.

Van de Scheldeforten is op dit ogenblik niet zoveel zichtbaar in het landschap. Vele forten raakten in verval toen ze hun militaire functie verloren. De havenontwikkeling heeft de grootste transformatie van het poldergebied met forten, dijken en linies teweeggebracht. Forten en schansen maakten bovendien deel uit van grotere militaire systemen, waarvan de samenhang niet altijd meer in het landschap zichtbaar is. De forten Liefkenshoek, Lillo, Sint-Filips en Sint-Marie bleven goed bewaard, sommigen na grondige renovatie. Daarnaast zijn er ook nog heel wat archeologische restanten en sites. Zo liggen de resten van het oude fort Sint-Filips onder het 19de-eeuwse bunkerfort. Fort Het Veer, pal tegenover de historische stad, werd vanwege de strategische positie als Vlaams Hoofd nog enkele malen gerenoveerd. De ondergrondse resten liggen nu besloten in de ontwikkeling van Linkeroever. Ook de Blokkersdijk (ID 302857) en het gelijknamige fort hebben een archeologische erfgoedwaarde, evenals de stroomopwaarts gelegen forten Burcht en Ferdinand. Op de rechteroever ligt een groot relict van het 19de-eeuwse Noordkasteel. Net ten noorden hiervan is een zijde van fort Piëmentel in de huidige dijk zichtbaar. Het fortlichaam zelf ligt besloten in de opgehoogde gronden. In de

³²⁵ Stad Antwerpen, Dienst archeologie (2012) Antwerpen en de Scheldeforten

omgeving van dit fort vond in 1567 de Slag van Oosterweel plaats. Mogelijk zijn hiervan sporen in de ondergrond bewaard gebleven.

Tussen het Noordkasteel en fort Sint-Filips werden de dijken verhoogd in het kader van het SIGMA-plan om de regio beter te beschermen tegen overstromingen. Op de dijk lagen vroeger Boer- en Boerinnenschans en fort Sint-Petrus. Enkel in de omgeving van het fort Liefkenshoek zijn er mogelijk ingrepen gepland.



Figuur 290 Overzichtplan van de Scheldeforten rond Antwerpen

Fort Liefkenshoek, Ketenislaan z.n. (ID1634, RELICT_ID200754)

Het fort is ontstaan tijdens de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648), gebouwd in opdracht van de Protestantse Staten. In de navolgende periodes werd het fort sterk 'vergeten'. Het is pas in 1811 dat het fort een ingrijpende verbouwing ondergaat. Er werd een halfcirkelvormige kat of cavalier gebouwd. Dit halfcirkelvormig platform is binnen de wal gelegen en diende voor de opstelling van geschut. Bij de onafhankelijkheid van België werd het fort door Nederland overgedragen aan België. Sinds 1894 is de militaire bestemming van het fort opgeschort. Vandaag heeft het gebied zich ontwikkeld tot een waardevol landschap met cultuurhistorische waarden.



Figuur 291 Fort Liefkenshoek, eind 19e eeuw (MGI, 1/20.000) en op dat moment nog in haar oorspronkelijke strategische functie.

Op de site van het Fort Liefkenshoek staat een enorme beeldbepalende Canadapopulier. Op het moment van de inventarisatie in 2011 had hij een stamomtrek van circa 6 meter, een hoge takvrije stam van 11 meter en een door snoei ingekorte hoogte van 28 meter. Deze enorme boom staat gekend als bakenboom en was een referentiepunt dat het vaarwater markeerde voor de scheepvaart op de Schelde.

Twee olmen hakhoutstoven flankeren de toegang tot de brug naar het Fort Liefkenshoek (ID132044). Het zijn welkomstbomen die als hakhout werden beheerd en blijkbaar niet de kans kregen om als opgaande bomen uit te groeien. Een van de hakhoutstoven heeft een flink uit de kluiten gewassen stamomtrek van 730 cm, wat doet vermoeden dat de olmen hier al een lange tijd staan.



Figuur 292 Grondplan Fort Liefkenshoek (www.fortengordels.be)



Figuur 293 Fort Liefkenshoek en de bakenboom

Defensieve dijk

Het Verschanst Kamp Linkeroever werd opgericht bij de uitbreiding van de Vesting Antwerpen, Nationaal Reduit van België, tussen 1870 en 1880. Het bestond uit de Forten Kruikeke en Zwijndrecht, met een Defensieve Dijk en een militaire weg tussen het Fort Zwijndrecht en het Fort Sint Marie, en moest het Veldleger toelaten in het Waasland op te rukken, de Schelde over te steken (bijvoorbeeld te Dendermonde) en de vijandelijke communicatielijnen aan te vallen op de rechteroever. Het Verschanst Kamp vergemakkelijkte tevens eventuele Franse of Engelse hulp langs de corridor van het Waasland. Het was namelijk niet zeker of een neutraal Nederland versterkingen langs de Schelde zou toelaten.

De Defensieve Dijk bestond uit een gracht en een dijklichaam met borstwering aan de oostelijke zijde. De weg naar Melsele werd geflankeerd vanuit een lunet (de Halve Maan), die naar Kallo vanuit een redan (nu Put van Fien). De dijk deelde de Polder van Melsele in tweeën. Bij een inundatie van de polder bleef het Verschanst Kamp droog.



Figuur 294 Links: de defensieve dijk vlak na aanleg (NGI, ca. 1892). Rechts: recente luchtfoto van Schans Halve Maan (<http://www.fortengordels.be>)

De Defensieve Dijk wordt doorsneden door de E34/N49. Het noordelijke deel boven die weg is nog aanwezig, maar door de opspuiting van de ernaast gelegen gronden is hij quasi onherkenbaar geworden. Het resterende deel tussen de E34/N49 en de Hennenneststraat te Beveren (Melsele) is vrij goed bewaard gebleven.

Veiligheidsomwalling Noord

Omdat de Scheldepolders - die tot de jaren 1900 nog tot aan de omwalling van de stad reikten - in enkele dagen volledig onder water konden gezet worden, was het oorspronkelijk niet noodzakelijk om ook ten noorden van de stad een dicht net van militaire bouwwerken te voorzien. De geleidelijke, maar niet te stuiten expansie van de haven in noordelijke richting vanaf het einde van de 19de eeuw, maakte ook hier nieuw militair denkwerk noodzakelijk. De voor de havenactiviteiten opgehoogde polders konden immers niet meer overstroomd worden.

In het kader van de uitbreiding van de Vesting Antwerpen wordt vanaf 1911 gestart met de bouw van de Veiligheidsomwalling-Noord, bestaande uit een gracht en wal die geflankeerd

worden vanuit caponnières. Vanaf de benedenloop van de Oudelandse Beek werd deze gracht ontduubeld. De Voorgracht moest het water van de polderbeken opvangen. De veel bredere hoofdgracht moest de vijand tegenhouden. Tussen de Voorgracht en Hoofdgracht werd een iets hogere dijk aangelegd die de grens moest vormen van het noordelijk overstromingsgebied. Vanuit de caponnières kon de Hoofdgracht aan beide zijden worden bestreken met vier kleine kanonnen. Deze caponnières werden opgetrokken uit ongewapend beton en waren aan de veldzijde deels bedekt met aarde.

Met de bouw van het noordelijk gedeelte van de veiligheidsomwalling is men nooit ver gekomen. Bij de belegering van Antwerpen in 1914 was men zelfs pas begonnen met het graven van de verdedigingsgrachten en waren er 4 caponnières klaar, waarvan slechts twee met omwalling.

Tijdens de tweede wereldoorlog waren in de fortjes Russische soldaten gelegerd die meevochten met het Duitse leger en die instonden voor de bewaking van het rangeerstation en de bediening van het luchtafweergeschut.

Het sluitstuk van deze veiligheidsomwalling was het dijkfortje van Oorderen. Nadat dit jaren als stortplaats werd gebruikt als voorloper van de Hoge Maai verdween ook dit fortje voor de uitbreiding van de haven.



Figuur 295 Restanten van de Veiligheidsomwalling Noord langs de smalleweg

Vandaag zijn er tussen de Havenweg en het rangeerstation Antwerpen Noord nog een aantal overblijfselen van dit militair verleden overgebleven. De Voorgracht dient nog steeds voor de afwatering van de polderbeken. In de hoofdgracht heeft zich een brede rietkraag ontwikkeld die een natuurlijke verbinding vormt tussen de Oude Landen, het Ekers Moeras en De Kuifeend.

Er zijn nu nog drie caponnières die in de volksmond de naam kregen van 'fortje'. De best bewaarde constructie, het 'fortje 1' (Caponnière 7-8, ID1506) is deze aan Leugenberg. Hier is het uit aarde opgetrokken hoofd nog volledig aanwezig. Het tweede 'fortje' (Caponnière 6-7,

ID1505) werd in september 1944 totaal vernield door terugtrekkende Duitse soldaten die er hun achtergelaten munitie tot ontploffing brachten. Van 'fortje 3' (Caponnière 5-6, ID1504) is enkel de betonnen constructie overeind, die is nog wel in zeer goede staat. Het vierde fortje (Caponnière 4-5, ID1579) werd in de jaren '70 gesloopt voor een verbreding van de Afgeleide Schijns. De locatie is echter nog goed herkenbaar op luchtfoto's. In het niet opgespoten deel van het landschap zijn her en der nog restanten van constructies terug te vinden die niet verder konden worden benoemd.



Caponnière 6-7



Caponnière 5-6

Figuur 296 Restanten van de Veiligheidsomwalling Noord

Havenerfgoed op rechteroever

In het kader van een studie naar de erfgoedwaarden in de Antwerpse haven werd tussen 2015- en 2017 een gedetailleerde inventaris opgemaakt van de erfgoedwaarden, ook binnen de actuele haven. Binnen het studiegebied zijn slechts beperkt erfgoedwaarden aanwezig. Het betreft de haveninfrastructuur zelf die in dit deel van de haven relatief recent is.

Delwaidedok (ID1070)

Delwaidedok. Ingehuuldigd in 1982. Ingericht als tweede dok voor vooral containers, naast ertsen. Het Delwaidedok is een dok in het noorden van de Antwerpse haven, aan het Kanaaldok B2, dat met de Schelde verbonden is via de Berendrecht- en de Zandvlietsluis. Het dok werd gebouwd tussen 1974 en 1981 en is genoemd naar Leo Delwaide (1897-1978) die onder meer oorlogsburgemeester van Antwerpen en nadien havenscheper was. Het dok is 2200 m lang en 300 m breed aan de landzijde en 350 aan de kanaalzijde. Het is 12,50 meter diep.

Zandvlietsluis en Berendrechtsluis (ID10771)

Zandvlietsluis van 1967 en Berendrechtsluis van 1989. Oliehydraulische klapbruggen: Zandvlietbrug van 1967 en Frederik Hendrikbrug van 1984, Berendrechtbrug van 1985 en Oudendijkbrug van 1987, met het tegenwicht onder het wegdek in een enorme brugkelder. Hetzelfde type als de bruggen aan de Kallosluis met Kallobrug en Melselebrug van 1976.



Figuur 297 Zandvlietsluis en Berendrechtssluis

Lillobrug (ID10767)

De brug loopt over het Kanaaldok, ter hoogte van de Tijsmanstunnel.

De Lillobrug bestaat uit 2 vaste vakwerkbruggen met in het midden 2 basculebruggen van het Strausstype. Aan de uitersten, over de oever ligt telkens nog een betonnen brug. Aan de oostzijde van het Kanaaldok gaat deze betonnen brug over de Noorderlaan en een parallelstraat en over de dubbelsporige spoorlijn 226. Lillobrug is in hoofdzaak een spoorwegbrug voor de dubbelsporige spoorlijn 223. Als er geen treinen rijden, kunnen ook fietsers gebruikmaken van de brug om het Kanaaldok over te steken. De doorvaartbreedte in het midden bedraagt 80 meter. De doorvaarthoogte van de vaste delen is 9 meter.

Doordat de scheepvaart op het Kanaaldok prioriteit heeft, staat de brug meestal open voor het scheepvaartverkeer, en wordt de brug enkel gesloten voor treinverkeer.

De brug werd genoemd naar het polderdorp Lillo dat verdween omwille van de uitbreiding van de haven.



Figuur 298 Lillobrug

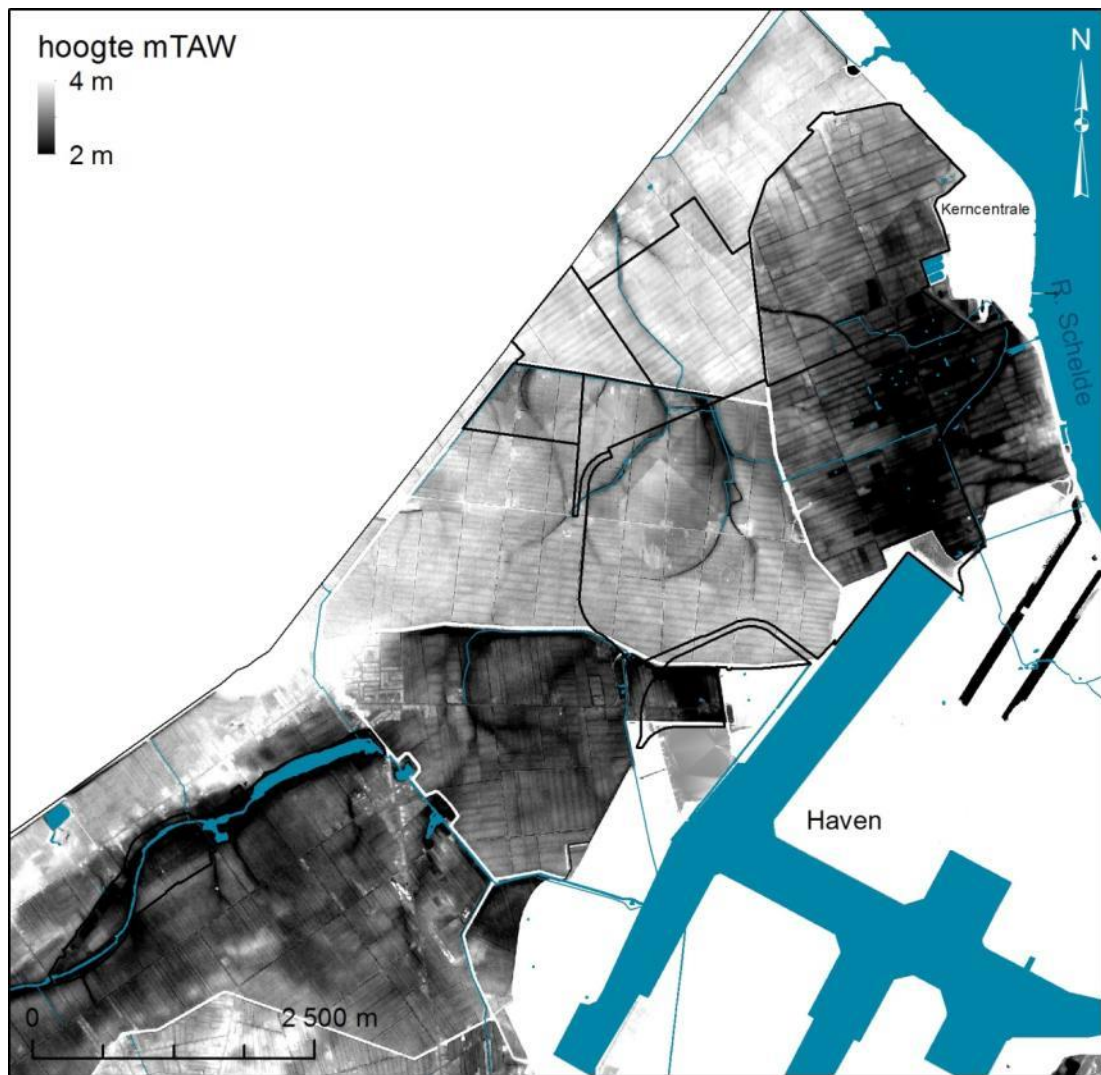
Bij de brug hoort een pompstation (ID10768) voor afwatering der verlegde Schijnarmen, 1967, met vijf pompen van 4 m³/ sec.

7.9.6.3 Archeologisch erfgoed

De voorbije jaren is er uitgebreid archeologisch onderzoek verricht op het Linkeroevergebied. Er wordt meer in het bijzonder onderscheid gemaakt tussen onderzoek naar het paleolandschap (voor de inpoldering), het geïnnundeerde middeleeuws polderlandschap en de huidige polderlandschap.

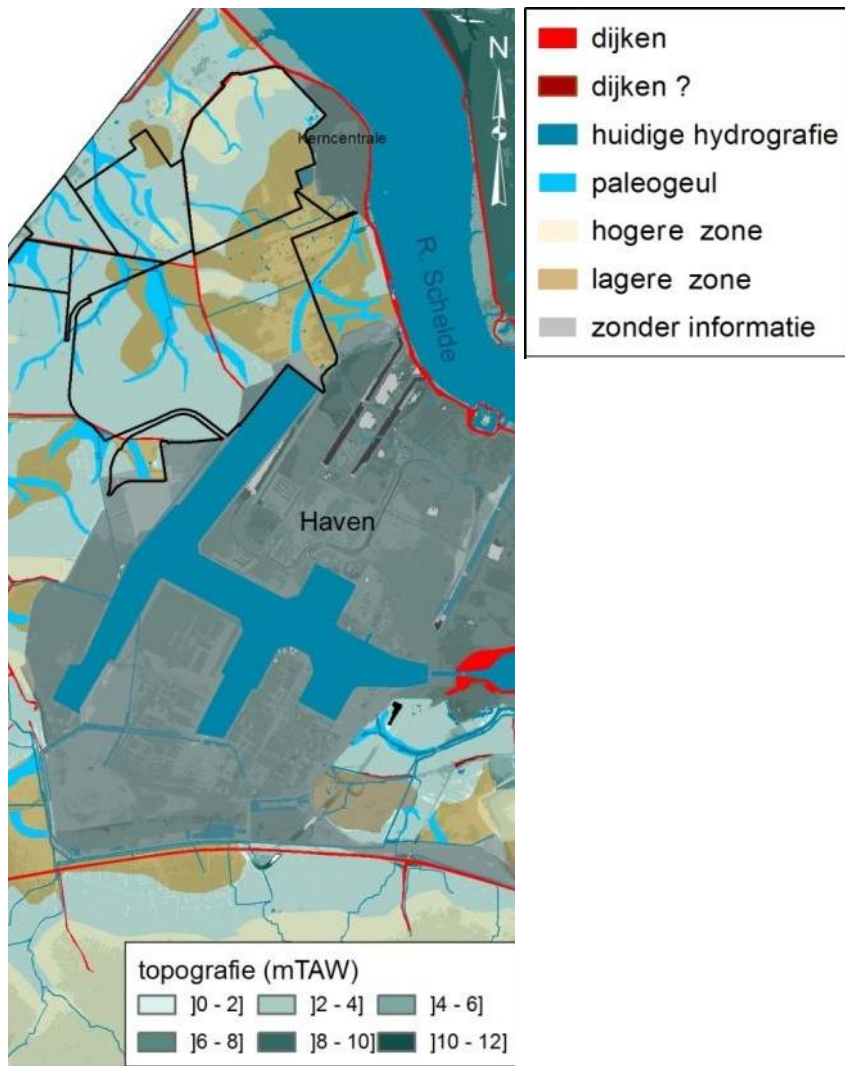
Analyse van de topografie

Er bestaat een groot verschil tussen de gemiddelde hoogtes van de verschillende polders wat uiteraard verband houdt met hun ontstaansdatum. De oppervlaktes van de recente polders, die veel langer de estuariene sedimentatiedynamiek ondergingen, kennen hogere gemiddelde waarden (zie Figuur 299) door het dikkere pakket zandige klei aangezien inpoldering de sedimentatiedynamiek blokkeert of minstens aanzienlijk vertraagt. Bijgevolg zijn de archeologische resten in recente polders afgedekt met dikkere pakketten dan in oudere polders.

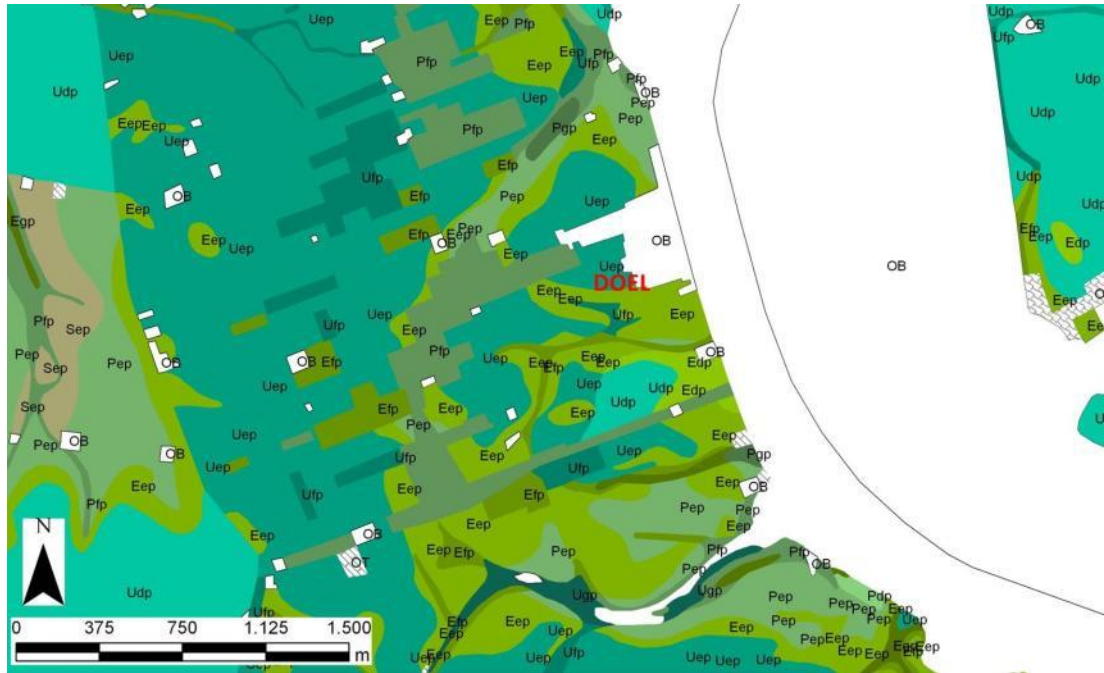


Figuur 299 DHM van het onderzoeksgebied.

De sterke afdekking maskeert voor een groot gedeelte de paleotopografie, zelfs in de oudste polders. In de microtopografie kunnen twee types van structuren geobserveerd worden, met name opgehoogde en ingesneden/ingegraven structuren. Het eerste type bestaat hoofdzakelijk uit actuele of oude dijken waarbij de eerste zich door hun hoogte van een aantal meter makkelijk laten herkennen, terwijl de tweede moeilijker te traceren zijn doordat ze gedeeltelijk vernield of begraven zijn. Bij het tweede type structuren zien we in de eerste plaats een oud hydrografisch netwerk van oude (zee)geulen, waarvan de restanten vandaag de dag de polder draineren. Gezien de grootte van deze geulen hebben deze zich vermoedelijk ingesneden tot in het veen, wat maakt dat mogelijke in en op het veen aanwezige archeologische resten weg geërodeerd zijn. Of het onderliggende Pleistocene zand werd aangetast, is echter niet duidelijk. Verder kan vastgesteld worden dat een aantal percelen dieper ligt dan de omringende. Vermoedelijk getuigen zij van de laatste fase van veenontginning daterend van na de inpoldering. Veenontginning van oudere fases zal vermoedelijk afgedekt zijn met estuariene sedimenten en bijgevolg niet meer zichtbaar zijn. Lager liggende veenontginningspercelen zijn op hoogtekaarten duidelijk herkenbaar aan hun lagere hoogte en hun vierhoekige vormen (zie Figuur 301). Bij de bodemkartering (supra) werden de ontgonnen percelen geklasseerd met een slechtere drainageklasse dan het geval is bij de omliggende bodems.



Figuur 300 Interpretatie van de microtopografische gegevens van het DHM van het onderzoeksgebied.



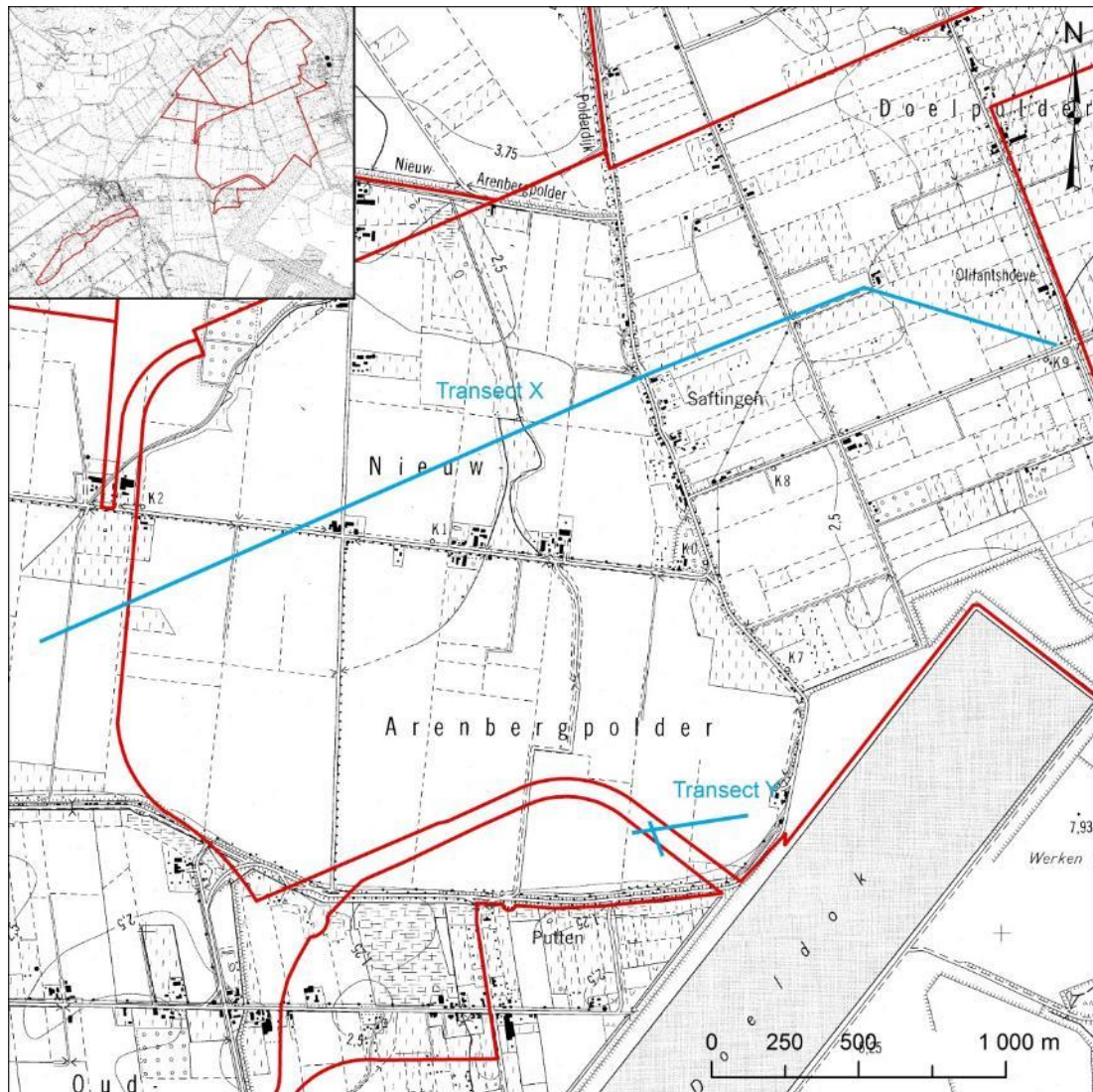
Figuur 301 De bodemaat in de nabijheid van het dorp Doel.

De veenontginning kenmerkend voor dit deel van de polder is af te leiden uit de drainageklasse f (zeer natte gronden) tegenover drainageklasse e (natte gronden) voor de gronden die geen ontginning gekend hebben. Doordat de ontginning voornamelijk op perceelsniveau werd uitgevoerd, manifesteert dit zich voornamelijk in rechthoekige bodemclusters.

Paleolandschap

Sinds het einde van de jaren '90 van vorige eeuw werden verspreid in het kerngebied een aantal terreinonderzoeken uitgevoerd door de Archeologische Dienst Waasland en/of de Universiteit Gent die ons een aantal concrete inzichten hebben verschaft omtrent de paleotopografische opbouw van dit gebied.

In het kader van de studie Ruraal Erfgoed Wase polders werd terreinonderzoek uitgevoerd ter hoogte van het geplande Saeftinghedok. Het betreft boringen in de as van het dok in zowel de Doelpolder als de Nieuw-Arenbergpolder. Twee zones werden geselecteerd voor een booronderzoek: (1) Saeftinghe-dok en (2) Sint-Antoniushoek, waar reeds eerder (najaar van 1999 en voorjaar van 2000) manuele boringen werden uitgevoerd.



Saeftinghe-dok (transect X)

Het transect kan opgesplitst worden in twee delen, van elkaar gescheiden door de Saftingendijk. Het deel van het transect ten oosten van de dijk ligt in de Doelpolder; het deel ten westen ervan in de Nieuw-Arenbergpolder.

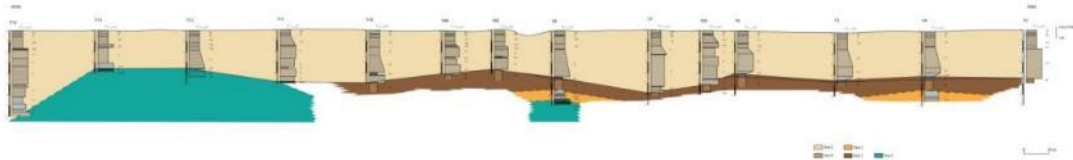
Binnen het tracé van het Saeftinghedok ter hoogte van het oostelijke uiteinde van het boortransect bevindt zich topografisch gezien het laagste gedeelte met het dikste veenpakket en het dunste kleilig zandpakket. Een gevolg van dit laatste is dat het veenpakket niet zo gecompacteerd is als op de rest van het tracé. In het westelijke deel van het transect greep een sterke sedimentatie plaats waardoor een snelle compactie intrad van het veenpakket. Eens de veenlaag maximaal gecompacteerd was, zorgde de estuariene sedimentatie er voor dat er een verhevenheid ontstond. Het is evenmin uitgesloten dat de toplaag van het veen werd weggeërodeerd. Tevens is aan het oostelijke uiteinde van het transect een oude (opgevulde) geul zichtbaar in het landschap. De geringe dikte van het zandige kleipakket in de twee boringen die de geul kruisen, duidt er op dat deze laatste nog actief was tijdens de estuariene afzettingen. Het is echter mogelijk dat de geul een oudere origine kent en dat het bijgevolg gaat om een alluviale geul die evolueerde naar een estuariene geul. Door de grote tussenafstanden tussen de boringen is een nauwkeurige interpretatie onmogelijk.



Figuur 302 Overzicht van de interpretatie van boringen (Saeftingheraai).

Sint Antoniushoek (transect Y)

Sint-Antoniushoek wordt momenteel gekarakteriseerd door een vrij vlakke microtopografie. In het westelijke deel van het boortranssect toonden de boringen echter de aanwezigheid aan van een Pleistoceen zandlichaam waarvan de oorsprong onduidelijk is. Zeker is dat het archeologisch potentieel op deze verhevenheid hoger is dan in de lage delen van het Pleistocene zandige dek aangezien de lage delen meer onderworpen werden aan overstromingen. Dit voorbeeld illustreert duidelijk de moeilijkheden die gepaard gaan met het proberen achterhalen van de paleotopografie aan de hand van de huidige topografie.



Figuur 303 Overzicht van de interpretatie van boringen (Sint-Antoniushoek).

Eén van de voornaamste bevindingen uit (een vergelijking van) alle booronderzoeken uitgevoerd ter hoogte van Sint-Antoniushoek is de vaststelling van de variabele diepte van het pleistocene sediment en de duidelijke aanwezigheid van een prominente, pleistocene zandrug, waarvan de oriëntatie en uitgestrektheid nog niet voldoende in kaart konden worden gebracht. Deze zandrug is volledig afgedekt door holocene veen- en kleisedimenten, met uitzondering van de top die zich op ca. 3,5m onder het huidige maaiveld bevindt. Het door GATE uitgevoerde booronderzoek leverde geen directe aanwijzingen voor ontginningen van het veen op. De variatie in diepte van het afgedekte pleistocene sediment, gekenmerkt door een afwisseling van zandige opduikingen en depressies, is vergelijkbaar met de uitgebreide observaties die tussen 2000 en 2003 plaatsvonden tijdens de bouw van het Deurganckdok. Dergelijk locaties bezitten een groot potentieel voor de aanwezigheid van goed geconserveerde prehistorische vindplaatsen uit paleo-, meso- en neolithicum, zoals het onderzoek in het Deurganckdok heeft aangetoond.

Gekende archeologische vindplaatsen

Het overzicht van gekende archeologische vindplaatsen in de nabijheid van het projectgebied toont aan dat de Wase Scheldepolders bijzonder rijk zijn aan goed geconserveerde sites uit verschillende periodes uit het verleden. Intensief interdisciplinair onderzoek heeft de laatste jaren unieke en cruciale informatie opgeleverd voor de linker Scheldeoever, voornamelijk op het vlak van prehistorie en (post-)middeleeuwen. Het onderzoek toont duidelijk het groot potentieel aan goed bewaarde archeologische sites en kennis aan.

Onderzoek van steentijdvindplaatsen in het zuidelijke Noordzeebekken, waar de dekzandrug Maldegem-Stekene het landschap domineerde, wijst uit dat jagers-verzamelaars van het

finaal-paleolithicum tot en met het finaal-mesolithicum een uitgesproken voorkeur hadden om zich te vestigen langs rivieroeveren, met vanaf het laat-mesolithicum een verandering naar lagere en nattere plaatsen langs rivieroeveren³²⁶. De oostelijke uitloper van deze dekzandrug eindigt in de Scheldepolders, waar bewijzen zijn van menselijke bewoning vanaf het Laat-Glaciaal, zowel in Verrebroek (Dok 2) als in Doel Deurganckdok (sector B). De eerst genoemde site bevond zich in een organische laag onder een pakket eolische afzettingen, te dateren in de Bølling. Dergelijke Laat-Glaciale venige/organische bandjes werden ook elders bij de Verrebroek Dok-werken aangetroffen, maar niet in het Deurganckdok. Een vermoedelijke verklaring hiervoor is de lagere ligging van het Pleistocene oppervlak in dit oostelijk gebied van de Scheldepolders en een afwatering die mogelijk via een zone ter hoogte van de huidige Scheldevallei verliep. Hierdoor zou zich geen stagnerend water gevormd hebben en bijgevolg ook geen organische, venige bandjes.³²⁷ Niettemin zijn ook daar resten van finaal-paleolithische aanwezigheid aangetroffen. De artefacten zijn vermoedelijk door intense bioturbatie geleidelijk in de zandige bodem gemigreerd en kennen een verticale verspreiding van een halve meter. Tijdens het Holoceen werden de hogere delen (ruggen, duinen) in het dekzandlandschap frequent bewoond door mesolithische en vroeg-/midden-neolithische mensen. De sites in Verrebroek Dok, Verrebroek Aven Ackers en Doel Deurganckdok zijn getuigen van seizoensmatig neerstrijken van jager-verzamelaars op de dekzanduitloper van het vroeg- tot het finaal-mesolithicum. Dit prehistorische loopvlak en landschap bleef in de Wase Scheldepolders in situ bewaard door afdekking met veen en/of (post-) middeleeuwse overstromingssedimenten. Deze uitzonderlijke bewaringsomstandigheden zorgden niet alleen voor de conservatie van concentraties van stenen artefacten, maar ook van (verkoolde) organische resten en sporen. Ook wanneer de vernatting van het gebied en de bijhorende veengroei, met tussendoor de zogenaamde Calais-overstromingen, reeds gestart waren, werden de drogere opduikingen gefrequenteerd (cf. Swifterbant- en Michelsbergvondsten in Deurganckdok). Het beeld dat ooit bestond over het landschap in de Wase Scheldepolders (uniforme veengroei), werd op basis van voorgaand onderzoek grondig bijgesteld. Het zou gaan om een veel complexer en gedifferentieerd landschap met lokale verschillen in de densiteit van de veengroei³²⁸.

De occupatiegeschiedenis van de Wase Scheldepolders kent momenteel nog een hiaat van het laat-neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Tot nog toe werden geen archeologische resten uit deze periodes geattesteerd in het gebied, in tegenstelling tot de gebieden grenzend aan de polders. Er kan evenwel niet uitgesloten worden dat het gebied gedurende deze eeuwen toch bezocht/bewoond werd (cf. voorkeur voor deposities in natte gebieden in de metaaltijden en bewoning van het veengebied in Zeeland tijdens de Gallo-Romeinse periode).

Op basis van archeologische waarnemingen, voornamelijk in het Deurganckdok te Doel, wordt vermoed dat het overgrote deel van de Wase Scheldepolders nog niet met alluviale sedimenten was afgedekt gedurende de 12e en 13e eeuw. Het veen zou aan het oppervlak gelegen hebben, wat waarschijnlijk bijgedragen heeft aan de grote rendabiliteit van de turfwinning³²⁹. Het zijn vermoedelijk de stormvloed van Sint-Clemens en Sint-Elisabeth die de eerste kleisedimenten hebben aangevoerd in het noordelijke deel van de polders in de 14e en 15e eeuw. De Farnese-overstromingen (1580-1640) hebben uiteindelijk gezorgd voor een definitieve en volledige afdekking van het oppervlak.

Vast staat dat het projectgebied vanaf de 12e eeuw bewoning kent, net omwille van alle veen in de ondergrond, dat als brandstof zou dienen voor de Vlaamse steden. Vanaf dat moment vinden grote infrastructuurwerken plaats in functie van afwatering en bedijking van het gebied

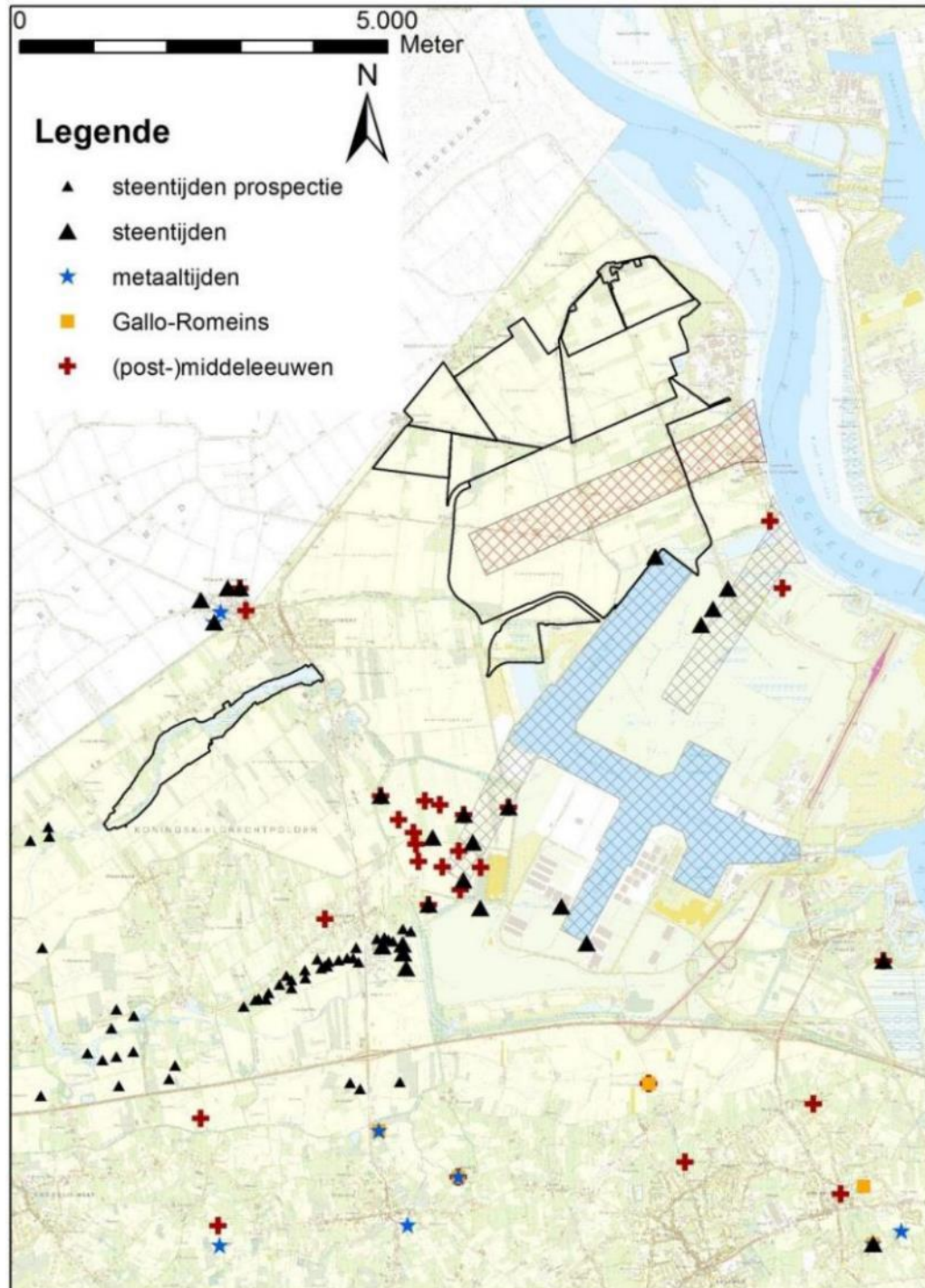
³²⁶ Crombé *et al.* 2011.

³²⁷ Meersschaert, Van Roeyen 2006.

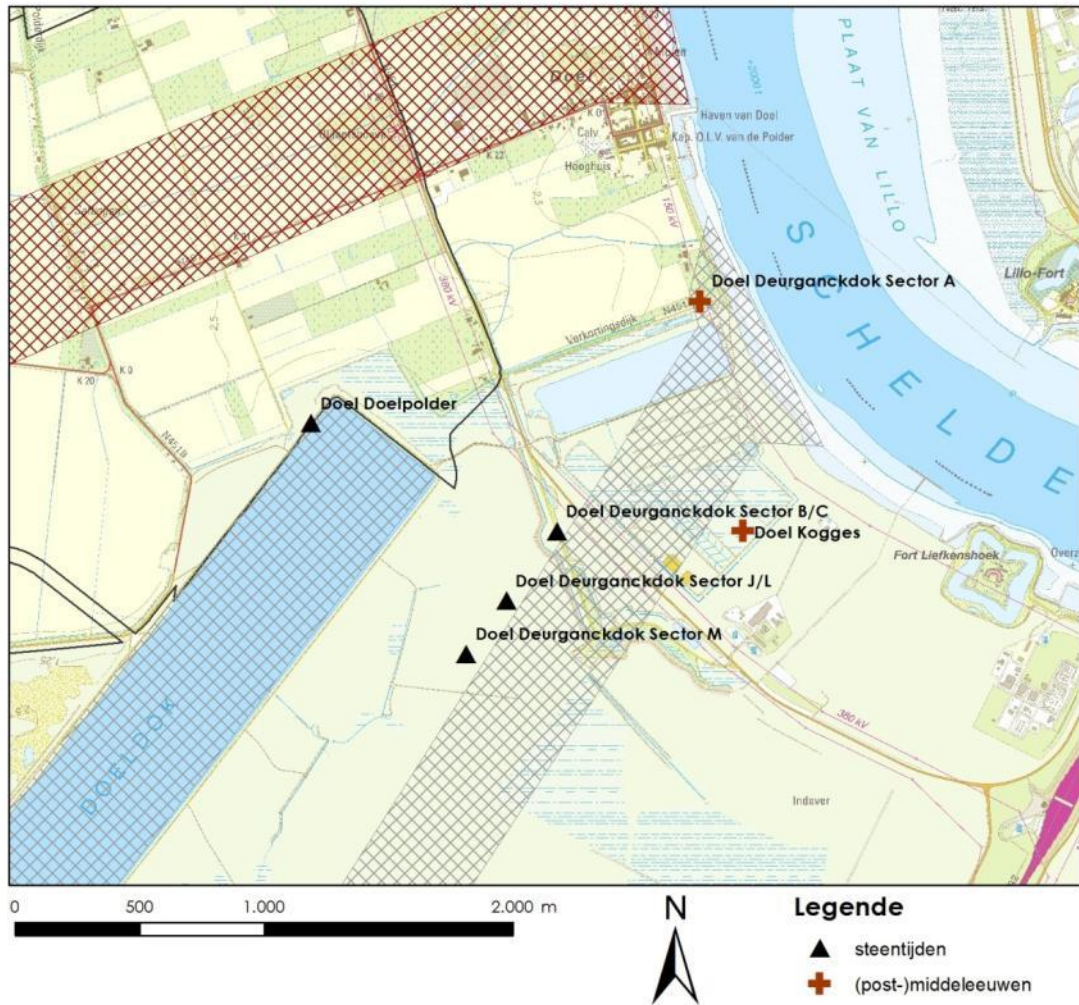
³²⁸ Van Roeyen *et al.* 2004, 416.

³²⁹ Van Roeyen *et al.* 2004, 366.

en worden kolonies gesticht als woonplaats voor de turfstekers en als centra voor de coördinatie van de veenexploitatie. Directe getuigen van deze exploitatie vormen de vindplaats Doel Deurganckdok Sector A, een haventje uit begin 15e eeuw, en de kogge van Doel die in hetzelfde dok aangetroffen werd. Verder werden bij de werken aan het Verrebroek Dok en bij de aanleg van de natuurcompensatiezone Plas Drijdyck verschillende bewoningssporen uit de 16e eeuw aangetroffen, alsook sporen van veenontginning.



Figuur 304 Overzichtskartaard met de geïnventariseerde en nauwkeurig te lokaliseren archeologische vindplaatsen rond het onderzoeksgebied, met weergave van de archeologische datering van de aangetroffen resten (2015).



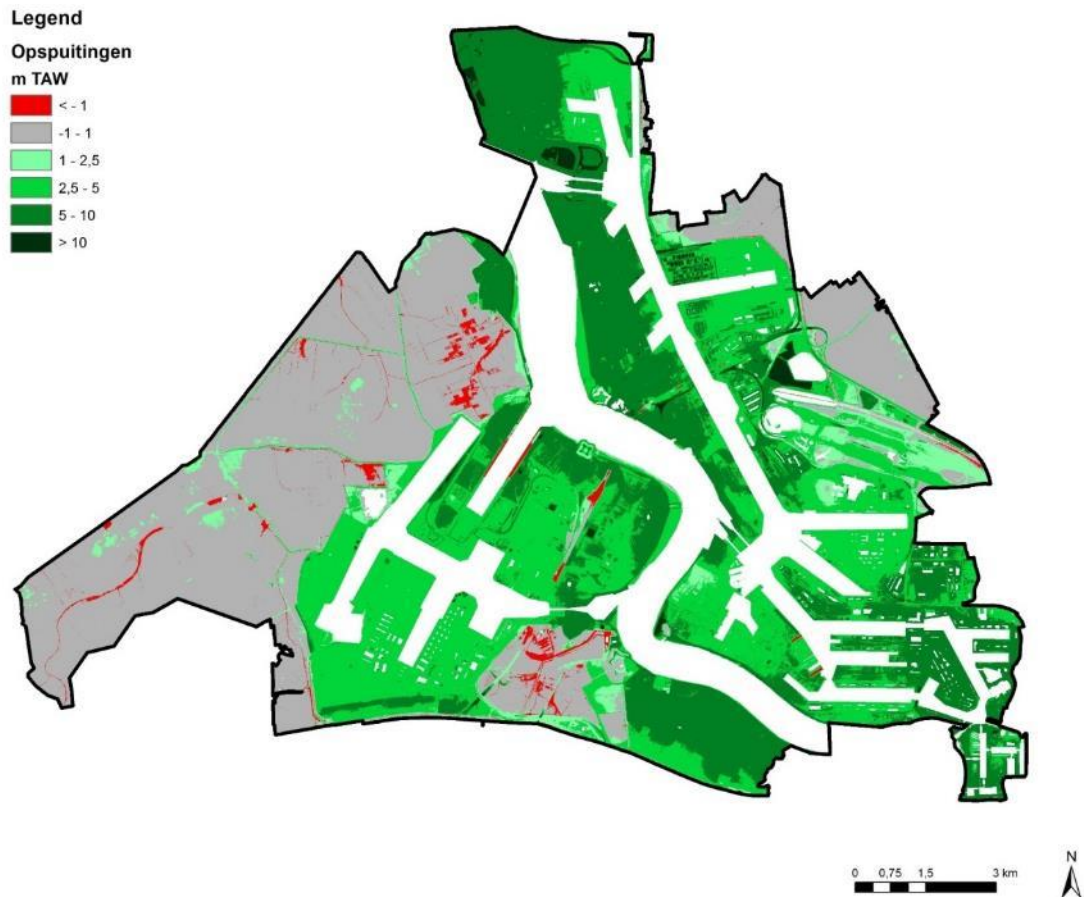
Figuur 305 Archeologische vindplaatsen in de omgeving van het Doeldok en het Deurganckdok (2015).

Zowel historische als archeologische gegevens leveren bewijs dat er een aanzienlijke (post-)middeleeuwse menselijke activiteit moet zijn geweest in het gebied. Sporen van turfwinning werden aangetroffen in het Verrebroek Dok. Op het uitgeveende oppervlak werd een nieuw oppervlak gecreëerd dat te herkennen is als een menglaag van zand en veenrestanten³³⁰. Ook bewoningsresten werden op verschillende plaatsen aangetroffen (cf. bewoningssporen in Doel Deurganckdok A en constructieresten van huizen rond het Verrebroekdok).

Opspuitingen

Om de impact van de verschillende ingrepen correct te kunnen inschatten, is het noodzakelijk om een goed beeld te hebben van de opspuitingen in het havengebied. In 2016 werd door de UA, in opdracht van het Havenbedrijf, een 3D-model van de opspuitingen in de Antwerpse haven opgemaakt. Onderstaande 2D-reductie laat duidelijk zien dat de opspuitdikte sterk verschilt per locatie. Opvallend zijn de opduikingen van de vroegere polderdorpen, die zich soms maar een meter onder het maaiveld vinden. Bij het graven van een fundering ter hoogte van Oorderen werden zo op beperkte diepte menselijke resten aangetroffen ter hoogte van het kerkhof.

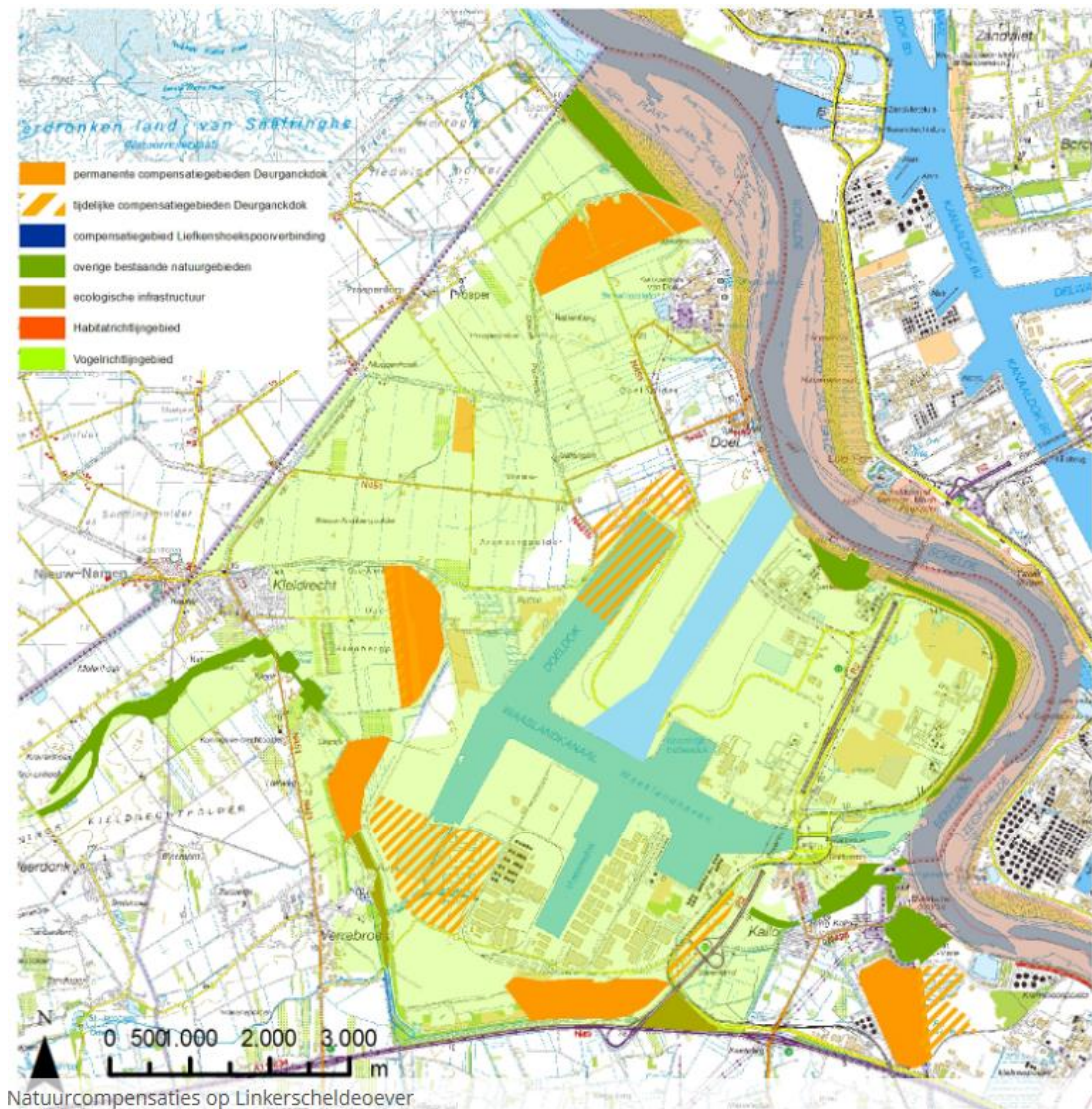
³³⁰ Van Roeyen *et al.* 2004, 410. Deze menglaag is ook te herkennen in boringen, zoals bij Plas Drijdyck aangetoond werd.



7.9.6.4 Referentiesituatie 2: Toestand voor de opmaak van het GRUP Afbakening Zeehavengebied Antwerpen

Referentiesituatie 2 is de toestand voor de opmaak van het GRUP Afbakening Zeehavengebied Antwerpen. Voor linkeroever is dit de toestand na aanleg van het Deurganckdok. Om de aanleg van het Deurganckdok mogelijk te maken, werden natuurcompensaties uitgevoerd. De permanente natuurcompensaties werden met een bestemmingswijziging vastgelegd in het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan Waaslandhaven Fase 1. De tijdelijke natuurcompensaties die niet in de bestemming zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven voorkomen, werden aangeduid met een overdruk.

De ligging van de verschillende gebieden is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 306 Overzicht van de natuurcompensaties voor het Deurganckdok (Bron: Beheercommissie Natuur Linkeroevergebied)

Doel was op dat moment een (wat de bebouwing betreft) intact dorp. De omliggende polders zijn in gebruik als landbouwgebied. Deze referentiesituatie is enkel relevant voor de bouwstenen in/ en in de onmiddellijke nabijheid van de Doelpolder: bouwsteen 1a, 1b, 2, 4a, 4b en 15. De verschillen in andere bouwstenen, bv. de aanwezigheid van bedrijvigheid aan het Delwaiedok, zijn niet relevant voor de beoordeling in dit S-MER en worden niet nader onderzocht

In vergelijking met de toestand voor opmaak van het GRUP Afbakening Zeehavengebied Antwerpen zijn er in de actuele toestand een aantal ingrepen gedaan. Als voorafname aan de verdere aanleg van natuurgebieden en de bouw van het Saeftinghedok werden wel een aantal gebouwen met erfgoedwaarde gesloopt (zie beschrijving actuele toestand). Meer in het bijzonder werd binnen de Oud-Arenbergpolder, het dorp Doel en in het gehucht Saeftinghe een groot aantal woningen gesloopt, voornamelijk sinds 2007 (zie eerder).

De jarenlange leegstand, de verwaarlozing en het vandalisme hebben een sterk negatieve impact gehad op de bewaringstoestand van de nog bewaarde woningen van Doel-dorp.

Sinds de goedkeuring en uitvoering van het GRUP Waaslandhaven Fase 1 in 2005 is er een stelselmatige aantasting van de erfgoedwaarden in het studiegebied die geen verband houdt met de uitvoering van dit GRUP, met name in Doel, de Doelpolder en de Oud-Arenbergpolder. Het is niet in te schatten welke evolutie deze (niet beschermde) erfgoedwaarden zouden hebben gekend indien er geen ingrepen waren gebeurd in het kader van de ontwikkeling van met name het gebied rond het (oorspronkelijke) Saeftinghdok.



Figuur 307 Sloop van een dubbelhuis in Saeftinghe (2011, eigen foto)

7.9.7 Beschrijving van de milieueffecten voor alternatief 1 tot 8

7.9.7.1 Effecten per bouwsteen

De effecten op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie zijn in eerste instantie terug te voeren tot de fysieke impact die de verschillende bouwstenen hebben. Daarom wordt in dit rapport eerst ingegaan op de impact van elke bouwsteen afzonderlijk. In een volgende stap worden de bouwstenen (en hun effecten) gecombineerd tot alternatieven.

Figuur 308 geeft een overzicht van de verschillende bouwstenen 'containercapaciteit' en hun impact op beschermde erfgoedwaarden en geïnventariseerd bouwkundig erfgoed. De impact van de verschillende bouwstenen is weergegeven op meer gedetailleerde figuren die per alternatief werden opgemaakt.



Legende

Inventaris Erfgoed

- Erfgoed
- Beschermd monument
- Beschermd cultuurlandschap
- Beschermd stads- of dorpsgezicht

Bouwstenen

- 1a, Bouw van Saeftinghedok (fase 1)
- 1b, Bouw van Saeftinghedok met behoud van Doel
- 2, Bouw van Saeftinghedok (enkel zuidzijde)
- 4a, Containerkaai Noordwest
- 4b, Containerkaai Noordwest / halve uitvoering
- 5a, Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van Kieldrechtsluis

- 5b, Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis
- 6, Verhuis Ashland
- 10, Uitbreiding Europaterminal
- 11, Insteekdok ten noorden van Zandvietsluis
- 12, Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)
- 13, Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)
- 14, Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeelsluis
- 15, Schaar van Ouden Doel
- 16, Verhuizen RORO Verrebroekdok naar terminal opwaart Liefkenshoek + inrichten westzijde Verrebroekdok voor containerbehandeling

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Inventaris erfgoed: 'Vervolgstudie Erfgoed Haven' (Tractebel)

Figuur 308 Overzicht van de verschillende bouwstenen containercapaciteit en hun impact op beschermde erfgoedwaarden en geïnventariseerd bouwkundig erfgoed

7.9.7.1.1 *Bouwstenen voor containercapaciteit*

1a Bouw van het Saeftinghedok

Structuur- en Relatiewijzigingen

De bouw van het Saeftinghedok leidt tot de vernietiging van de bestaande landschapsstructuur en geomorfologie in het betrokken gebied. De impact beperkt zich tot een deel van de Doelpolder. De goed leesbare landschappelijke structuur met zijn eeuwenoude wegennet, parcellering, en afwateringsstructuur verdwijnt. Het unieke stratenpatroon van Doel verdwijnt. Ook het typische (water)beheer, dat gekoppeld is aan de polder, wordt gewijzigd.

De landschappelijke relatie tussen de Scheldepolders, de woonkernen en de Schelde - waaraan ze hun ontstaan danken- wordt vernietigd.

Erfgoedwaarde

Landschap

De bouw van het Saeftinghedok heeft een belangrijke landschappelijke impact op het midden van de Doelpolder. Alle landschappelijke erfgoedwaarden worden vergraven of afgedekt. Bij vergraving worden alle landschappelijke waarden vernietigd. Bij afdekking blijft de bestaande stratigrafie bewaard, maar zal het veenpakket verder gecompacteerd worden. Alle zichtbare landschappelijke erfgoedelementen, zoals grachten, bomen, dijken, wegen, perceelsranden en gebouwen worden vernietigd of afgedekt. De samenhang tussen de elementen binnen de polder en met de andere polders wordt sterk negatief beïnvloed. Meer in het bijzonder wordt de unieke dijkensequentie in en rond de Doelpolder verder verstoord.



Figuur 309 Haveninfrastructuur is in het open polderlandschap tot op zeer grote afstand zichtbaar (Doelpolder)

Bouwkundig erfgoed

De bouw van het Saeftinghedok leidt tot de volledige vernietiging van het dorp Doel en enkele waardevolle boerderijen, waaronder de Olifantshoeve. Van erfgoed in de directe omgeving van het geplande dok wordt de context verstoord door de ophoging van terreinen en bouw van infrastructuur. De samenhang met andere erfgoedwaarden in het gebied wordt negatief beïnvloed.

Archeologie

De diepe vergraving van het gebied leidt tot de vernietiging van een deel van het unieke bodemarchief van de Doelpolder. Op plaatsen waar wordt opgespoten blijft het bodemarchief bewaard. Door de aanwezigheid van veen in de ondergrond zal de bodem gecompacteerd worden, met mogelijke vervorming van archeologische waarden tot gevolg. Gezien de complexe ontstaansgeschiedenis en eerdere vondsten in het gebied, kunnen we uit gaan van een zeer hoge verwachtingswaarde voor zowat alle periodes.

Impact op de perceptieve kenmerken

De geplande ingrepen hebben een belangrijke impact op de waarneming van het gebied. De bestaande verstoring, o.m. ten gevolge van de bouw van het Deurganckdok wordt versterkt en strekt zich uit over een ruimer gebied. Door het ophogen van de gronden, de bouw van kranen en het stapelen van containers wordt de waarneming van het landschap sterk verstoord. De typerende zichtassen langs de polderwegen (bv. Oost- en Westlangeweg) worden sterk ingekort.

Een aantal gekende zichten, zoals de dijk met de molen in Doel, gaan verloren.

1b Bouw van het Saeftinghedok met behoud van Doel

Structuur- en Relatiewijzigingen

De bouw van het Saeftinghedok met behoud van Doel leidt tot de vernietiging van de bestaande landschapsstructuur en geomorfologie in het betrokken gebied. De impact beperkt zich het middendeel van de Doelpolder. De goed leesbare landschappelijke structuur met zijn eeuwenoude wegennet, parcellering, en afwateringsstructuur verdwijnt. Ook het typische (water)beheer, dat gekoppeld is aan de polder, wordt gewijzigd.

De landschappelijke relatie tussen de Scheldepolders, de woonkernen en de Schelde - waaraan ze hun ontstaan danken- wordt vernietigd. Het unieke stratenpatroon van Doel blijft behouden, zij het zonder de relatie met de polderstructuur. Door de ophogingen rond de dorpskern verdwijnen alle functionele, visuele en ruimtelijke relaties tussen het dorp en zijn omgeving.

Erfgoedwaarde

Landschap

De bouw van het Saeftinghedok met behoud van Doel heeft een belangrijke landschappelijke impact op het midden van de Doelpolder. Alle landschappelijke erfgoedwaarden worden vergraven of afgedekt. Bij vergraving worden alle landschappelijke waarden vernietigd. Bij afdekking blijft de bestaande stratigrafie bewaard, maar zal het veenpakket verder gecompacteerd worden. Alle zichtbare landschappelijke elementen worden vernietigd of afgedekt. De samenhang tussen de elementen binnen de polder en met de andere polders wordt sterk negatief beïnvloed.

Bouwkundig erfgoed

De bouw van het Saeftinghedok leidt tot de volledige vernietiging van een deel van de bouwkundige waarden in het gebied. Meer in het bijzonder betreft het enkele waardevolle boerderijen, waaronder de Olifantshoef. Het bouwkundig erfgoed in het dorp Doel wordt- voor zover niet eerder werd gesloopt- bewaard. Het unieke stratenplan wordt gevrijwaard. De relatie van het dorp met de rest van de polder wordt echter tenietgedaan. Mogelijk zijn er indirecte effecten te verwachten door het ophogen van de gronden in de directe omgeving van Doel (zettingen, veranderingen in de grondwatertafel).

Archeologie

De diepe vergraving van het gebied leidt tot de vernietiging van een deel van het unieke bodemarchief van de Doelpolder. Op plaatsen waar wordt opgespoten blijft het bodemarchief bewaard. Door de aanwezigheid van veen in de ondergrond zal de bodem gecompacteerd worden, met mogelijke vervorming van archeologische waarden tot gevolg. Gezien de complexe ontstaansgeschiedenis en eerdere vondsten in het gebied, kunnen we uit gaan van een zeer hoge verwachtingswaarde voor zowat alle periodes.

Impact op de perceptieve kenmerken

De geplande ingrepen hebben een belangrijke impact op de waarneming van het gebied. De bestaande verstoring, o.m. ten gevolge van de bouw van het Deurganckdok wordt versterkt en strekt zich uit over een ruimer gebied. Door het ophogen van de gronden, de bouw van kranen en het stapelen van containers wordt de waarneming van het landschap sterk verstoord. De typerende zichtassen langs de polderwegen (bv. Oost- en Westlangeweg) worden sterk ingekort.

Een aantal gekende zichten, zoals de dijk met de molen in Doel, worden sterk verstoord of verdwijnen.

2 Bouw van Saeftinghedok (enkel zuidzijde)

Structuur- en Relatiewijzigingen

De bouw van het Saeftinghedok leidt tot de vernietiging van de bestaande landschapsstructuur en geomorfologie in het betrokken gebied. De impact strekt zich uit over een groot gebied, (Doelpolder + Nieuw Arenbergpolder). Omdat het geplande dok doorloopt over de historische grenzen tussen de polders is de impact groter dan bij de voorgaande bouwstenen. De goed leesbare landschappelijke structuur met zijn eeuwenoude wegennet, parcellering, en afwateringsstructuur verdwijnt. Ook het typische (water)beheer, dat gekoppeld is aan de polder, wordt gewijzigd. Het unieke stratenpatroon van Doel verdwijnt. De landschappelijke relatie tussen de Scheldepolders, de woonkernen en de Schelde -waaraan ze hun ontstaan danken- wordt vernietigd.

Erfgoedwaarde

Landschap

De bouw van het Saeftinghedok met enkel kades aan de zuidzijde heeft een belangrijke landschappelijke impact op het midden van de Doelpolder en de Nieuw Arenbergpolder. Alle landschappelijke waarden (landschapsstructuur, geomorfologie, parcellering) worden vergraven of afgedekt. Bij vergraving worden alle landschappelijke waarden vernietigd. Dit is o.m. het geval voor de historische belangrijke Zoetenberm. Bij afdekking blijft de bestaande stratigrafie bewaard, maar zal het veenpakket verder gecompacteerd worden. Alle zichtbare

landschappelijke elementen worden vernietigd of afgedekt. De samenhang tussen de elementen binnen de polder en met de andere polders wordt sterk negatief beïnvloed.

Bouwkundig erfgoed

De bouw van het Saeftinghedok leidt tot de volledige vernietiging van een deel van de bouwkundige waarden in het gebied. Meer in het bijzonder betreft het Doel, het gehucht Saftingen en enkele waardevolle boerderijen, waaronder de Olifantshoeve.

Archeologie

De diepe vergraving van het gebied leidt tot de vernietiging van een deel van het unieke bodemarchief van de Doelpolder en de Nieuw Arenbergpolder. Op plaatsen waar wordt opgespoten blijft het bodemarchief bewaard. Door de aanwezigheid van veen in de ondergrond zal de bodem gecompacteerd worden, met mogelijke vervorming van archeologische waarden tot gevolg. Enkele zoeklocaties voor verdwenen gehuchten (Sint-Antoniushoek, Ter Venten) en de (begraven) historische Molendijk worden mogelijk geraakt. Gezien de complexe ontstaansgeschiedenis en eerdere vondsten in het gebied, kunnen we uit gaan van een zeer hoge verwachtingswaarde voor zowat alle periodes over het gehele gebied.

Impact op de perceptieve kenmerken

De geplande ingrepen hebben een belangrijke impact op de waarneming van het gebied. De bestaande verstoring, o.m. ten gevolge van de bouw van het Deurganckdok wordt versterkt en strekt zich uit over een ruimer gebied. Door het ophogen van de gronden, de bouw van kranen en het stapelen van containers wordt de waarneming van het landschap sterk verstoord. De typerende zichtassen langs de polderwegen in zowel de Nieuw-Arenbergpolder als de Doelpolder (bv. Oost- en Westlangeweg) worden sterk ingekort.

Een aantal gekende zichten, zoals de dijk met de molen in Doel gaan verloren.

4a / 4b Containerkaai Noordwest (volledig / beperkt)

Structuur- en Relatiewijzigingen

De bouw van de containerkaai Noordwest leidt tot de vernietiging van de bestaande landschapsstructuur en geomorfologie in het betrokken gebied. De impact beperkt zich tot een zone die direct grenst aan de Schelde. Een deel van de goed leesbare landschappelijke structuur met zijn eeuwenoude wegennet, parcellering, en afwateringsstructuur verdwijnt. Het unieke stratenpatroon van Doel verdwijnt. De landschappelijke relatie tussen de Scheldepolders, de woonkernen en de Schelde -waaraan ze hun ontstaan danken- wordt vernietigd.

Erfgoedwaarde

Landschap

De bouw van de containerkaai Noordwest heeft een belangrijke landschappelijke impact op het midden van de Doelpolder. Alle landschappelijke waarden (landschapsstructuur, geomorfologie, parcellering) binnen de afbakening van het project worden vergraven of afgedekt. Omdat de kaaimuur wordt gebouwd aan de Schelde is de impact van vergraving beperkt tot een smalle strook langs de Schelde, waarbij slikken en schorren worden vernietigd. De afdekking is beperkt tot een brede strook langs de Schelde. Daar blijft de bestaande stratigrafie bewaard, maar zal het veenpakket –dat hier een aanzienlijke dikte heeft- verder gecompacteerd worden. Alle zichtbare landschappelijke elementen worden vernietigd of

afgedekt. De samenhang tussen de elementen binnen de polder en met de andere polders wordt negatief beïnvloed. Een deel van het unieke wegepatroon blijft bewaard;

Bouwkundig erfgoed

De bouw van de Containerkaai Noordwest leidt tot de volledige vernietiging van een deel van de bouwkundige waarden in het gebied. De voornaamste impact is de vernietiging van het overgebleven erfgoed in Doel.

Archeologie

Op plaatsen waar wordt opgespoten, blijft het bodemarchief bewaard. Door de aanwezigheid van veen in de ondergrond zal de bodem gecompacteerd worden, met mogelijke vervorming van archeologische waarden tot gevolg.

Bij halve uitvoering van de kaai nemen de effecten proportioneel af. De impact op bouwkundig erfgoed wijzigt echter niet.

Impact op de perceptieve kenmerken

De geplande ingrepen hebben een belangrijke impact op de waarneming van het gebied. De bestaande verstoring, o.m. ten gevolge van de bouw van het Deurganckdok wordt versterkt en strekt zich uit over een ruimer gebied. Door het ophogen van de gronden, de bouw van kranen en het stapelen van containers wordt de waarneming van het landschap sterk verstoord. Het zicht vanuit de polder naar de Schelde wordt verstoord.

Een aantal gekende zichten, zoals de dijk met de molen in Doel gaan verloren.

5a /5b Uitbouw Waaslandkanaal

De uitbouw van het Waaslandkanaal, met inbegrip van het opvullen van het Noordelijk Insteekdok, maakt gebruik van bestaande haveninfrastructuur. Door de ligging centraal in het havengebied op Linkeroever is geen impact op landschap, bouwkundig erfgoed of archeologie te verwachten.

6 Verhuis Ashland

De uitbouw van containercapaciteit op de terreinen van het bedrijf Ashland maakt gebruik van bestaande haveninfrastructuur. Door de ligging centraal in het havengebied op Linkeroever is geen impact op landschap, bouwkundig erfgoed of archeologie te verwachten.

10a/10b Uitbreiding Europaterminal

De uitbreiding van de Europaterminal heeft geen effecten op bouwkundig erfgoed en archeologie, omdat ze plaats vindt in reeds sterk verstoord havengebied. Er is een landschappelijke impact op de Schelde, in eerste instantie door de vernietiging van slikken en schorre langs de oever. Een aanzienlijk deel van het beschermde Galgeschoor wordt vernietigd. De uitvoeringsvariant op palen (10b) zorgt niet voor een andere beoordeling, gezien door de werkzaamheden, in combinatie met de inrichting van de terminals, geen functionerend of waarneembaar slik of schor meer zal overblijven. In praktijk zal er hooguit minderwaardig habitat overblijven waar door gebrek aan licht en ruimte nauwelijks vegetatie of fauna (bv. vogels) zullen voorkomen. Stroomopwaarts van de uitbreiding van de Europaterminal ontstaat een stromingsluwte waardoor deze zone zal aanzanden en het Galgeschoor mogelijk beperkt zal uitbreiden.

Er is er een visuele verstoring te verwachten op de Schelde.

11a Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis

De bouw van een insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis, met inbegrip van het opvullen van het Noordelijk Insteekdok, maakt gebruik van bestaande haveninfrastructuur. Door de ligging centraal in het havengebied is geen impact op landschap of bouwkundig erfgoed te verwachten. Het graven van het nieuwe insteekdok zal echter een impact hebben op de nu afgedekte polderlandschappen in dit gebied, meer in het bijzonder de historische polder van Berendrecht.

Gezien de complexe ontstaansgeschiedenis en eerdere vondsten in het gebied, kunnen we uit gaan van een zeer hoge verwachtingswaarde voor zowat alle periodes over het gehele gebied.

12 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)

De uitbreiding van de Noordzeeterminal heeft geen effecten op bouwkundig erfgoed en archeologie, omdat ze plaats vindt in reeds sterk verstoord havengebied. Er is een landschappelijke impact op de Schelde, in eerste instantie door de vernietiging van een beperkte oppervlakte slikken en schorre langs de oever. Daarbij wordt een beperkt deel van het beschermde cultuurhistorische landschap 'Groot Buitenschoor' vernietigd. Stroomafwaarts van de beperkte uitbreiding van de Noordzeeterminal zal ook de stroomsnelheid verlagen waardoor extra slik- en schorvorming ter hoogte van het Groot Buitenschoor kan ontstaan. Er is een visuele verstoring te verwachten op de Schelde.

13a / 13b Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal

De uitbreiding van de Noordzeeterminal sluit aan bij bestaande havengebieden. De uitbreiding zelf ligt in de Schelde zelf en veroorzaakt hierdoor een belangrijke landschappelijke verstoring. Er is er een structurele aantasting van de Schelde, in hoofdzaak door de vernietiging van slikken en schorren langs de oever. Daarbij wordt een aanzienlijk deel van het beschermde cultuurhistorische landschap 'Groot Buitenschoor' vernietigd. De uitvoeringsvariant op palen (13b) zorgt niet voor een andere beoordeling, gezien door de werkzaamheden, in combinatie met de inrichting van de terminals, geen functionerend of waarneembaar slik of schor meer zal overblijven. In praktijk zal er hooguit minderwaardig habitat overblijven waar door gebrek aan licht en ruimte nauwelijks vegetatie of fauna (bv. vogels) zullen voorkomen.

Ten noordoosten van de terminal zelf ontstaat een stromingsluwe zone. Hier zal aanzanding optreden en slik- en schorvorming ontstaan. Het intergetijdengebied zal hier uitbreiden. In de studie van IMDC (2017) wordt de toename geschat op 50-100 ha. Indien deze bouwsteen op palen wordt uitgevoerd, zal dit effect nog steeds optreden, hetzij in mindere mate.

De uitbreiding van de Noordzeeterminal heeft geen effecten op bouwkundig erfgoed en archeologie, omdat ze plaats vindt in reeds sterk verstoord havengebied. Wel is er een sterke visuele verstoring te verwachten op de Schelde.

14 Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis

De herinrichting van het Delwaidedok heeft geen effecten op landschap bouwkundig erfgoed en archeologie, omdat ze plaats vindt in reeds sterk verstoord havengebied. De bouw van een bijkomende zeesluis ten noorden van het bestaande complex Zandvliet/Berendrecht zal echter een impact hebben op de nu afgedekte polderlandschappen in dit gebied, meer in het bijzonder de historische polder van Berendrecht.

Gezien de complexe ontstaansgeschiedenis en eerdere vondsten in het gebied, kunnen we uit gaan van een zeer hoge verwachtingswaarde voor zowat alle periodes over het gehele gebied.

15 Schaar van Ouden Doel

De bouw van een containerterminal op de schaar van Ouden Doel heeft geen impact op archeologische en bouwkundige waarden. Er is een belangrijke landschappelijke impact te verwachten op de Schelde, door de beïnvloeding van geomorfologische waarden en processen. Hierdoor zal er een aanzienlijke impact zijn op de aanwezige slikken en schorren.

Daarbij wordt een beperkt deel van het beschermde cultuurhistorische landschap 'Schor van Ouden Doel' vernietigd. De uitvoeringsvarianten op palen (15b) zorgt niet voor een andere beoordeling.

Ten noordwesten, ten zuiden en ten zuidoosten van de terminal ontstaat een stromingsluwe zone. Het areaal slik/schor zal naar verwachting wel toenemen (in de studie van IMDC (2017) geschat op 50-100 ha). Indien deze bouwsteen op palen wordt uitgevoerd, zal dit effect nog steeds optreden, hetzij in mindere mate.

Er wordt een sterk negatieve impact verwacht op het open Scheldelandschap.

16 Westzijde Verrebroekdok

De ontwikkeling van een terminal aan de Westzijde van het Verrebroekdok heeft geen landschappelijke effecten omdat het gaat om een gebied dat nu reeds deel uitmaakt van de havenactiviteiten. Het meest noordelijke stuk is nog niet ingericht maar bevat geen landschappelijke waarden.

Het gebied ten westen en zuiden van de Ketenislaan is momenteel een open ruimtegebied met een beperkte landschappelijke ontwikkeling dat deels wordt ingevuld als tijdelijke natuur. De bouw van een terminal -ter vervanging van de bestaande activiteiten aan de westzijde van het Verrebroekdok- vernietigt dit landschap. De aanleg van een kaaimuur heeft een directe impact op de slikken en schorren..

Beide bouwstenen hebben geen impact op bouwkundige en archeologische waarden in het gebied.

7.9.7.1.2 Bouwstenen voor logistiek

A Gedempt deel Doeldok

De heraanleg van het gedempte deel van het Doeldok als logistieke zone heeft geen effecten op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.

B Kop van Verrebroek

De kop van Verrebroek bestaat deels uit opgehoogde, deels uit afgegraven gronden. Binnen het gebied is één landschappelijk relict aanwezig, nl. het tracé van de Beverse polderdijk en gracht (zuidelijke dijk van de polder van Kallo). Het oorspronkelijke tracé is nog herkenbaar in de huidige situatie. Bij de omvorming tot logistieke zone gaat deze dijk wellicht verloren. De aanleg als logistieke zone heeft geen significante graafwerken tot gevolg. Om het terrein bruikbaar te maken zal het verder worden opgehoogd. De impact op de aanwezige archeologische waarden is beperkt.



Figuur 310 Restanten van de Beverse polderdijk

C De Vlakte van Zwijndrecht

De Vlakte van Zwijndrecht bevindt zich ten noorden van de E34/N49 en wordt in het westen begrenst door de restanten van de defensieve dijk en grenst in het noorden aan het fort St.-Marie. Het sluit aan bij het 'Groot Rietveld', een permanent natuurgebied. De Vlakte van Zwijndrecht was vroeger een onderdeel van de Melselepolder, die bij de havenuitbreiding (1973) bijna volledig onder meters zand werd bedolven. Het bijzondere aan deze 100 ha opgespoten zandvlakte is dat ze door de kleiige ondergrond, tal van plassen en een schaarse, interessante vegetatie bevat. De te verwachten landschappelijke impact heeft vooral betrekking op de perceptie van het landschap. Het gebied is momenteel ingevuld als tijdelijke natuurcompensatie. De inrichting is sterk gericht op het behalen van ecologische doelstellingen en heeft weinig historisch-landschappelijke waarde. Er is een indirecte impact op de restanten van de defensieve dijk en het fort St.-Marie. Het nu open en groen gebied wordt ingevuld met logistieke activiteiten. Hierdoor is er een negatieve impact op de waarneming uit de omgeving.



Figuur 311 De vlakte van Zwijndrecht en de defensieve dijk vlak na aanleg (NGI, ca. 1892)

D Logistiek Park Schijns

Bij de bestaande ontwerpen voor het logistiek park worden de restanten van de Veiligheidsomwalling Noord bewaard. Door het ophogen van de gronden ten noorden van de veiligheidsomwalling gaat wel een deel van de landschappelijke waarde van het geheel verloren en is er een aanzienlijke impact op de perceptieve kenmerken.

E Churchilzone

De heraanleg van Churchilzone als logistieke zone heeft geen effecten op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.

F Omgeving Putten Weide

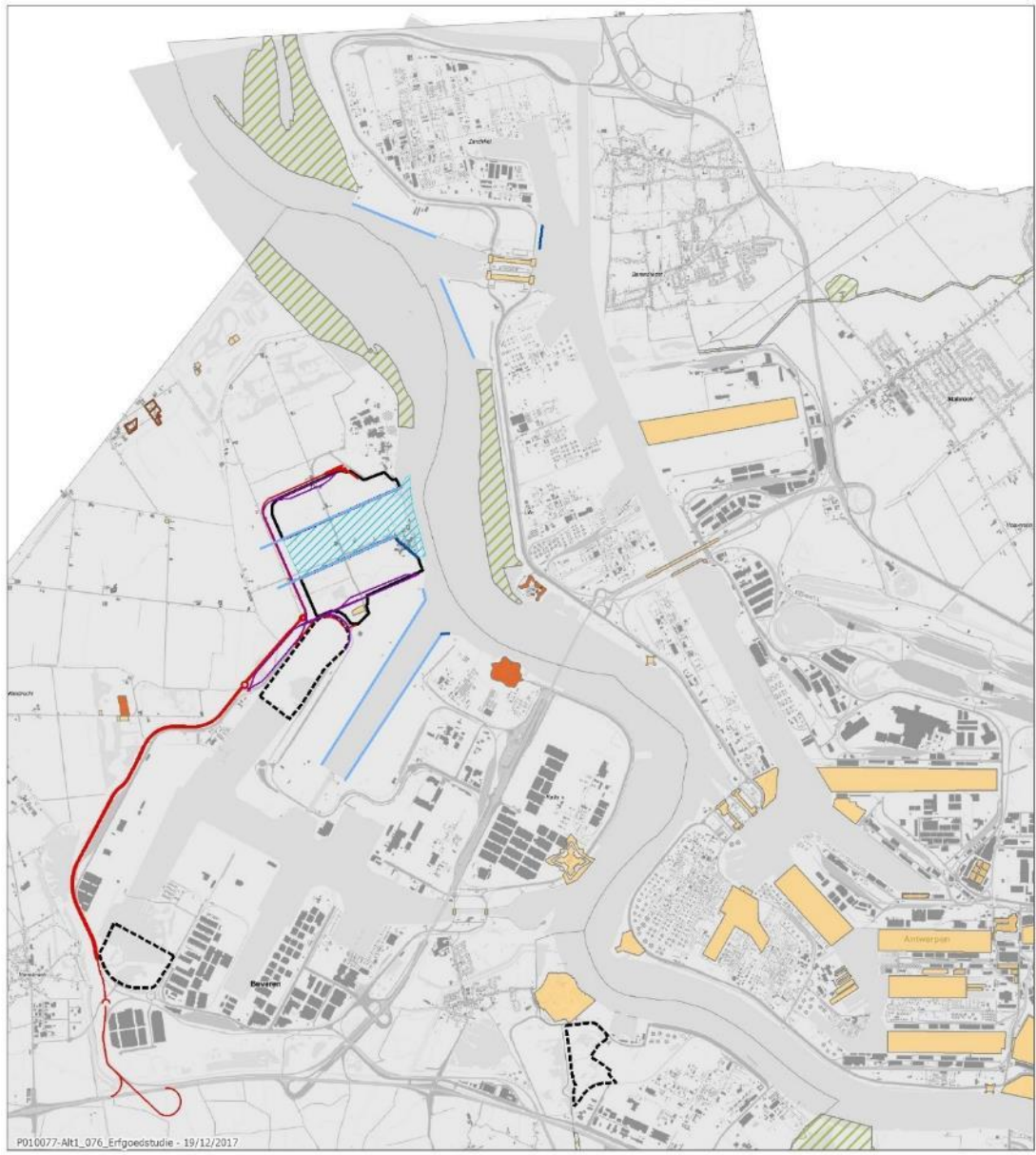
De omgeving van 'Putten Weide' is één van de landschappelijk meest waardevolle gebieden in de haven. De oorspronkelijke structuur van de Oud-Arenbergpolder is hier bewaard. Een aantal ingrepen ten behoeve van natuurontwikkeling (natuurcompensatie Deurganckdok) hebben wel geleid tot het verdwijnen van de oorspronkelijke percelering en een aantal hoevegebouwen. Het historisch grasland en de turfwinning hebben geleid tot een unieke ecotoop. In dit gebied bevinden zich o.m. Oud Arenberg 75 en Oud Arenberg 111 (Oud Hoefijzer), twee van de meest waardevolle nog bewaarde boerderijen in het studiegebied. Ze bevinden zich langs de historische ontginningsas 'Oud Arenberg'. De aanleg van een logistieke zone leidt tot de volledige vernietiging van de hier aanwezige waarden.

7.9.7.2 Effecten van de alternatieven

Alternatief 1

Alternatief 1 beslaat een groot gebied ten noordwesten van de actuele haven. Aangezien het hier om 'nieuw havengebied' gaat, is de globale impact op landschappelijke en erfgoedwaarden zeer groot. De impact is in grote lijnen terug te brengen tot de uitbouw van het dok zelf (zie bouwsteen 1a). Door de aanleg van ontsluitingsinfrastructuur en de aanleg van logistieke terreinen wordt de impact nog versterkt. Daarbij vormt vooral de impact van de ontsluitingsinfrastructuur een belangrijk aandachtspunt. Zoals zichtbaar op onderstaande figuur zorgt de ontsluitingsinfrastructuur voor een inname van gronden aan de noord- en westzijde van het geplande gebied en de westzijde van het gedempte Doeldok. Daarbij worden een aantal hoevegebouwen direct getroffen.

De impact van de logistieke terreinen is beperkt, met uitzondering van de vlakte van Zwijndrecht.



P010077-Akt1_076_Erfgoedstudie - 19/12/2017

Legende

- Binnenvaartkaai
- Containerkaai
- Spoorlijnen
- Wegen

Alternatief 1

- Extra containerbehandelingscapaciteit
- Logistieke terreinen
- ▨ Water

Inventaris Erfgoed

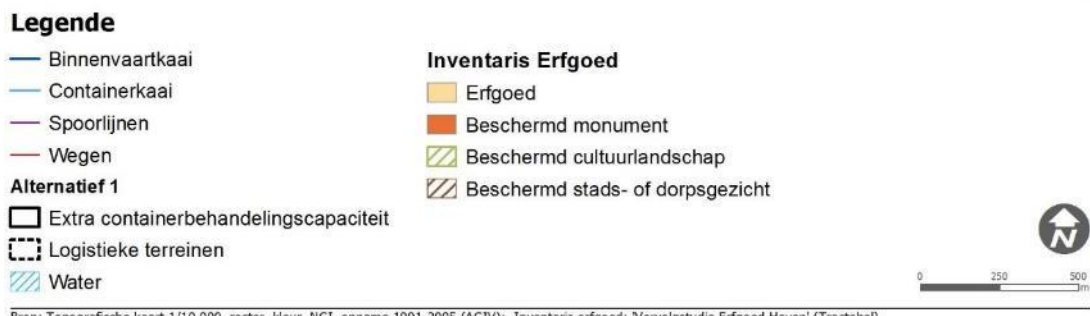
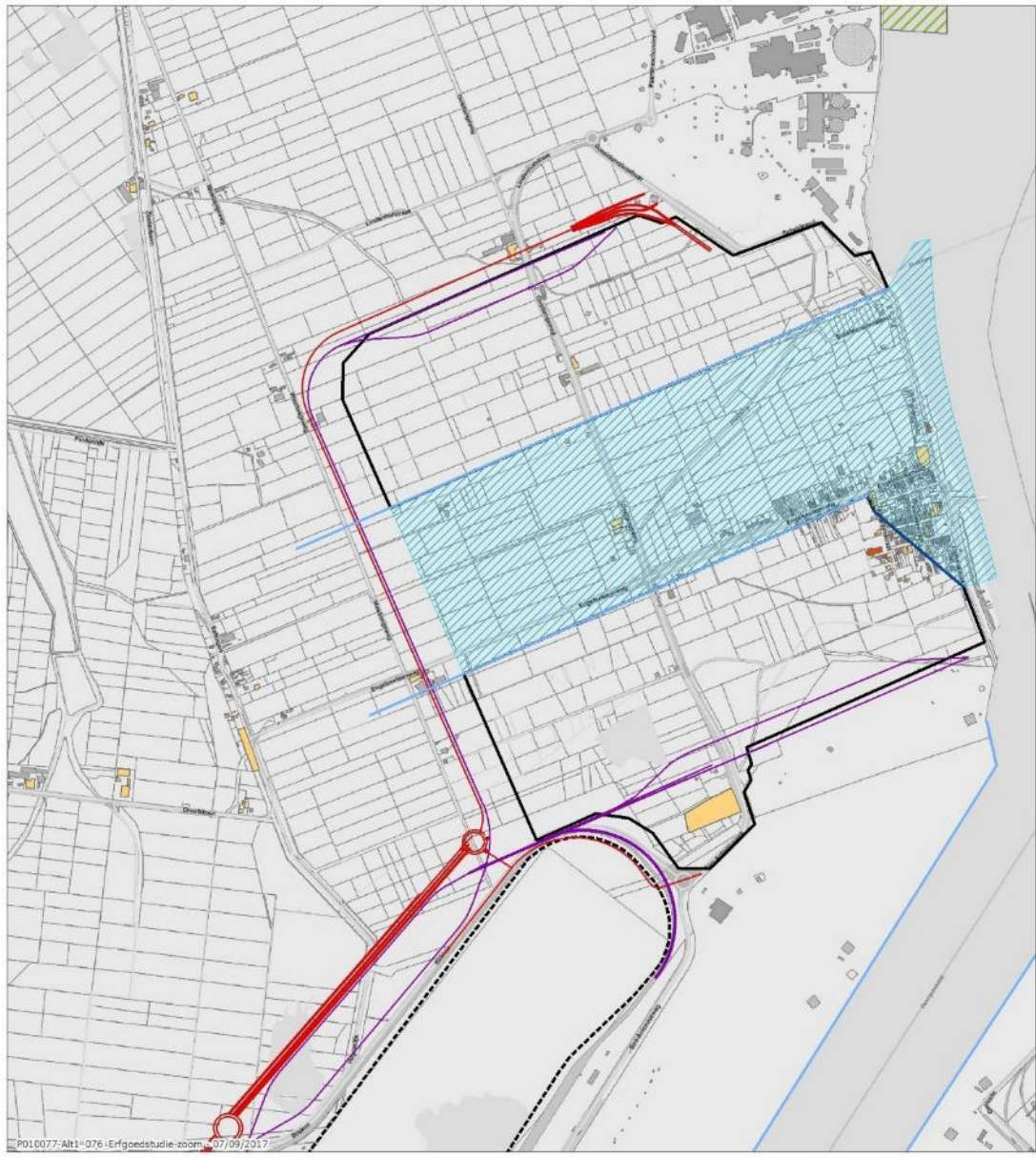
- Erfgoed
- Beschermd monument
- ▨ Beschermd cultuurlandschap
- ▨ Beschermd stads- of dorpsgezicht



0 1,000 2,000 m

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Inventaris erfgoed: 'Vervolgstudie Erfgoed Haven' (Tractebel)

Figuur 312 Impact Alternatief 1 op de aanwezige erfgoedwaarden

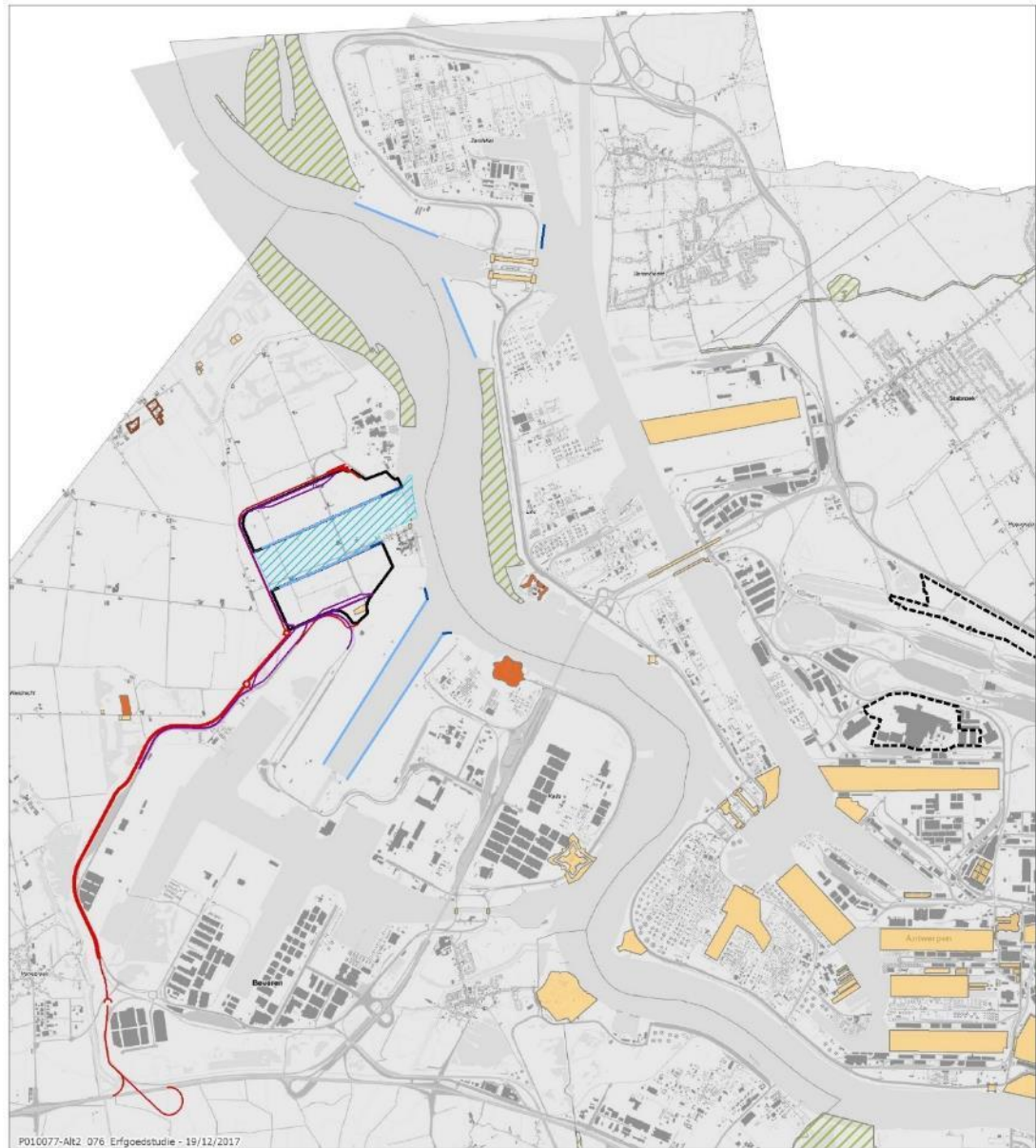


Figuur 313 Impact Alternatief 1 op de aanwezige erfgoedwaarden (zoom)

Alternatief 2

Alternatief 2 beslaat een groot gebied ten noordwesten van de actuele haven, maar ontziet het dorp Doel. Zoals aangegeven bij de beschrijving van de bouwsteen is er desalniettemin

een belangrijke impact op de (erfgoed)waarde van het dorp. Aangezien het hier om 'nieuw havengebied' gaat, is de globale impact op landschappelijke en erfgoedwaarden zeer groot. De impact is in grote lijnen terug te brengen tot de uitbouw van het dok zelf (zie bouwsteen 1b). Door de aanleg van ontsluitingsinfrastructuur en de aanleg van logistieke terreinen wordt de impact nog versterkt. Vooral het logistiek terrein 'Schijns' heeft een impact op het daar aanwezige erfgoed. Zoals zichtbaar op onderstaande figuur zorgt de ontsluitingsinfrastructuur voor een inname van gronden aan de noord- en westzijde van het geplande gebied en de westzijde van het gedempte Doeldok. Daarbij worden een aantal hoevegebouwen direct getroffen en komt de ontsluitingsinfrastructuur erg dicht bij de dijklichamen van de Doelpolder. In vergelijking met 1a is de directe impact op bouwkundig erfgoed kleiner (behoud van Doel). De landschappelijke impact is dan weer groter door de grotere oppervlakte die ingenomen wordt in de polder. De archeologische impact is vergelijkbaar.



Legende

- Binnenvaartkaai
- Containerkaai
- Spoorlijnen
- Wegen

Alternatief 2

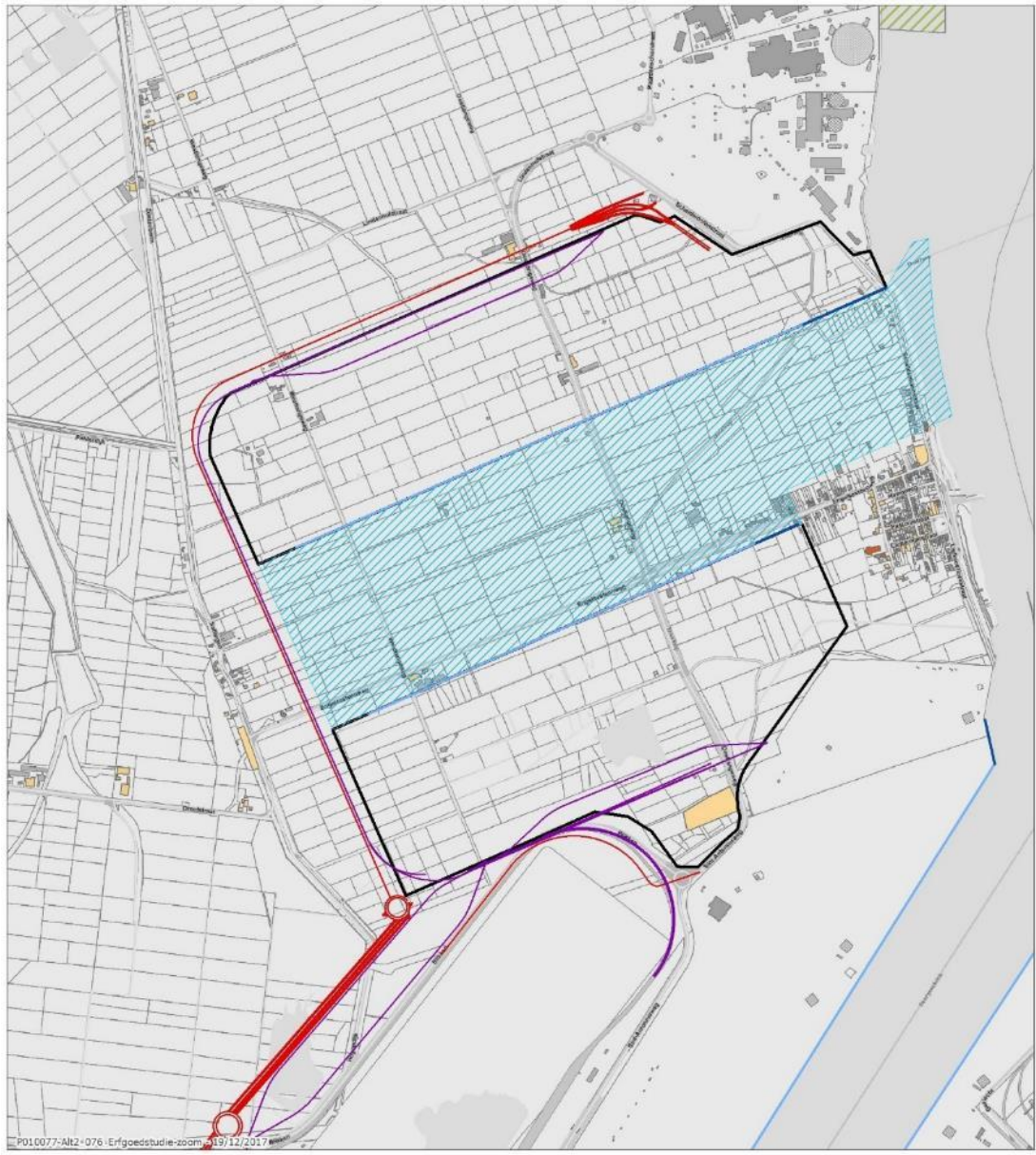
- Extra containerbehandelingscapaciteit
- Logistieke terreinen
- ▨ Water

Inventaris Erfgoed

- Erfgoed
- Beschermd monument
- ▨ Beschermd cultuurlandschap
- ▨ Beschermd stads- of dorpsgezicht

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Inventaris erfgoed: 'Vervolgstudie Erfgoed Haven' (Tractebel)

Figuur 314 Impact Alternatief 2 op de aanwezige erfgoedwaarden



Legende

- Binnenvaartkaai
- Containerkaai
- Spoorlijnen
- Wegen

Alternatief 2

- Extra containerbehandelingscapaciteit
- Logistieke terreinen
- ▨ Water

Inventaris Erfgoed

- Erfgoed
- Beschermd monument
- ▨ Beschermd cultuurlandschap
- ▨ Beschermd stads- of dorpsgezicht

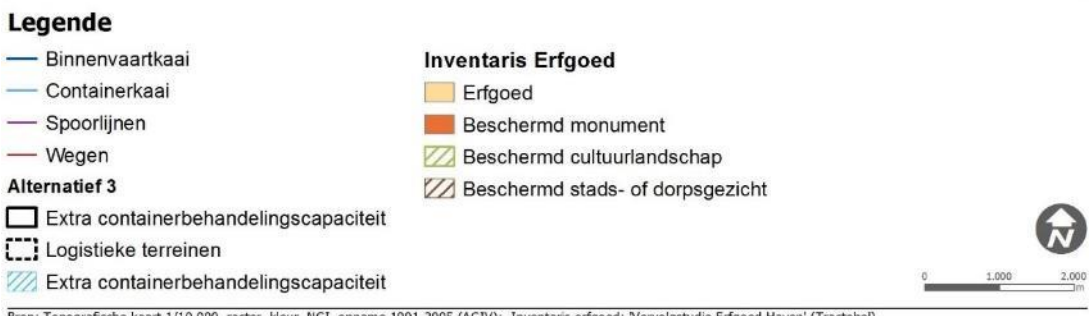
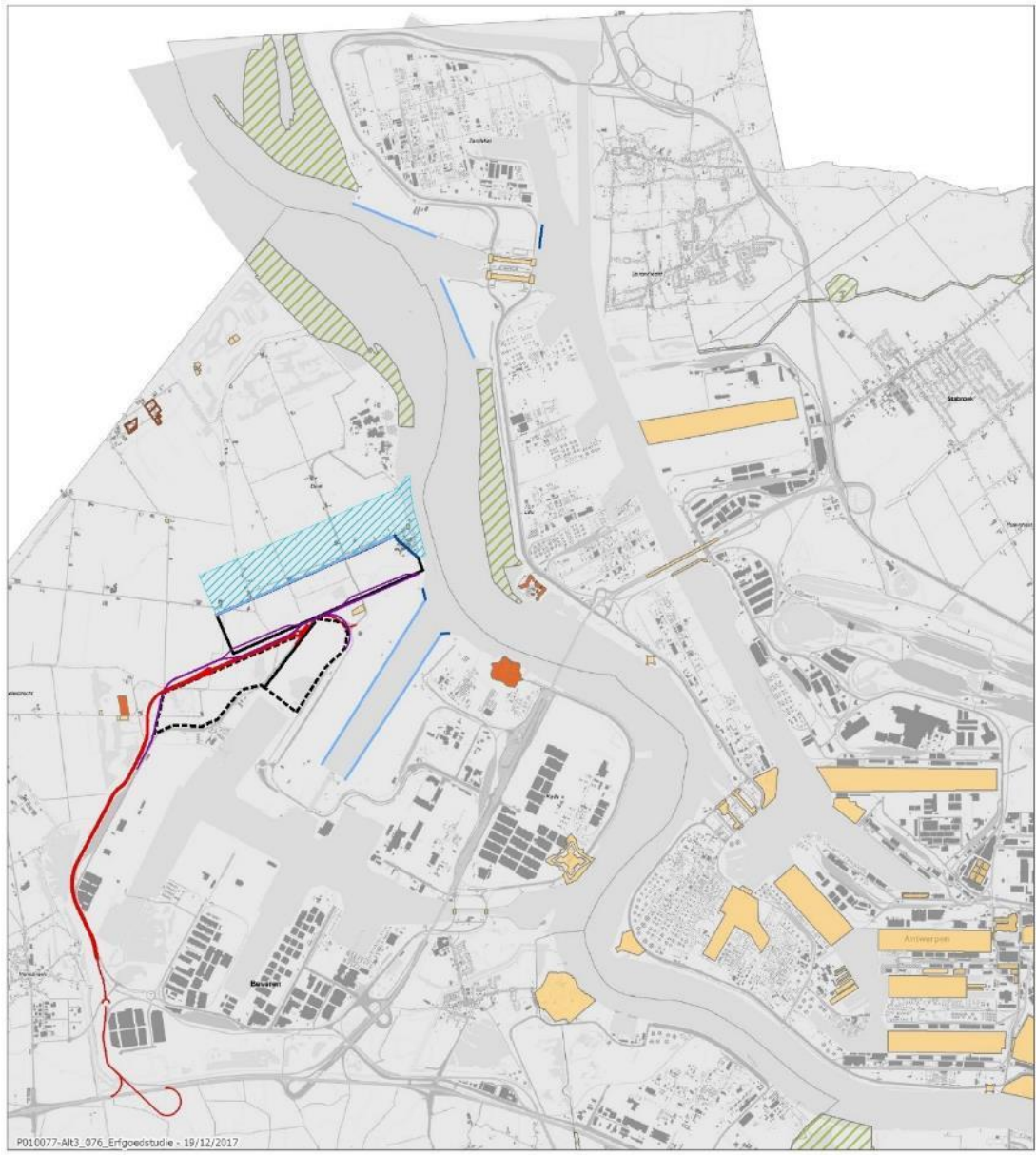


Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Inventaris erfgoed: 'Vervolgstudie Erfgoed Haven' (Tractebel)

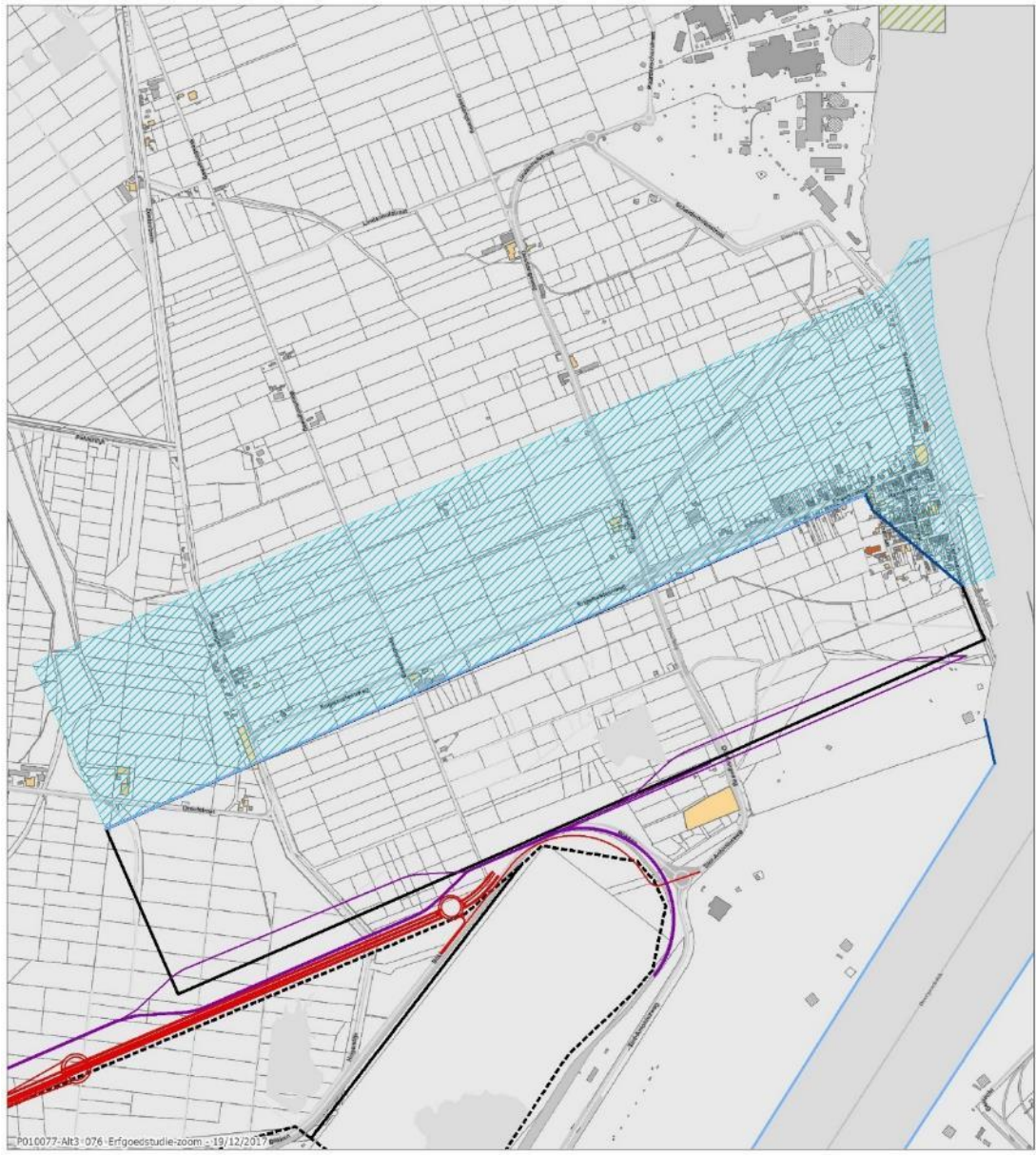
Figuur 315 Impact Alternatief 2 op de aanwezige erfgoedwaarden (zoom)

Alternatief 3

Alternatief 3 beslaat een groot gebied ten noordwesten van de actuele haven, met inbegrip van een aanzienlijk deel van de Oud- en Nieuw-Arenbergpolder. Aangezien het hier om 'nieuw havengebied' gaat, is de globale impact op landschappelijke en erfgoedwaarden zeer groot. De impact is in eerste instantie veroorzaakt door het zeer lange dok en de opspuitingen eromheen (bouwsteen 2). Het aansluitende logistieke terrein 'omgeving Putten Weiden' vernietigt bijkomend belangrijke landschappelijke en bouwkundige waarden. Deze ingrepen hebben een belangrijke impact op de beschermde hoeve 'Ten Walle' in de Oud Arenbergpolder. Zoals zichtbaar op onderstaande figuur zorgt de ontsluitingsinfrastructuur voor een inname van gronden aan de noord- en westzijde van het geplande gebied en de westzijde van het gedempte Doeldok. Daarbij worden een aantal hoevegebouwen direct getroffen en verdwijnt het gehucht Saftingen. In vergelijking met 1a is zowel de directe impact op bouwkundig erfgoed, de impact op archeologische waarden als de landschappelijke impact groter.



Figuur 316 Impact Alternatief 3 op de aanwezige erfgoedwaarden



Legende

- Binnenvaartkaai
- Containerkaai
- Spoorlijnen
- Wegen

Alternatief 3

- Extra containerbehandelingscapaciteit
- Logistieke terreinen
- ▨ Extra containerbehandelingscapaciteit

Inventaris Erfgoed

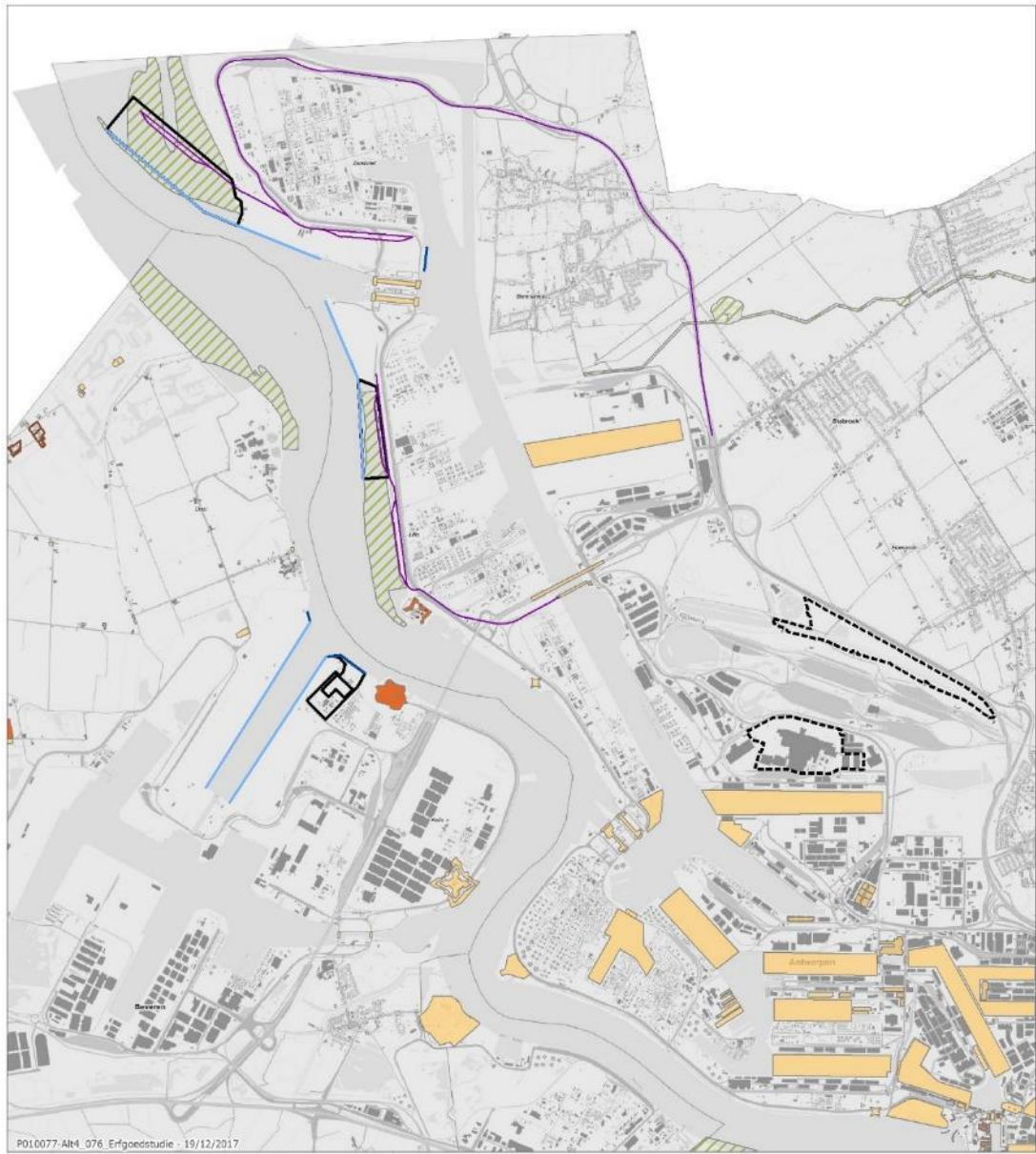
- Erfgoed
- Beschermd monument
- Beschermd cultuurlandschap
- Beschermd stads- of dorpsgezicht

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Inventaris erfgoed: 'Vervolgstudie Erfgoed Haven' (Tractebel)

Figuur 317 Impact Alternatief 3 op de aanwezige erfgoedwaarden (zoom)

Alternatief 4

Alternatief 4 bestaat uit verschillende componenten verspreid over de haven. De impact wordt vooral veroorzaakt door de uitbouw van 2 terminals in de Schelde (bouwstenen 10 en 13). De ligging van de nieuwe terminals heeft een belangrijk structureel en landschappelijk effect op de Schelde. Daarbij wordt een aanzienlijk deel van het beschermd landschap 'Galgenschoor en Groot Buitenschoor' op de rechteroever van de Schelde vernietigd. De impact op bouwkundig erfgoed en archeologie is beperkt en doet zich in hoofdzaak voor op het logistiek park Schijns. De aanleg van ontsluitingsinfrastructuur kan lokaal zorgen voor een beperkte bijkomende impact.



Legende

- Binnenvaartkaai
- Containerkaai
- Spoorlijnen
- Wegen

Alternatief 4

- Extra containerbehandelingscapaciteit
- Logistieke terreinen

Inventaris Erfgoed

- Erfgoed
- Beschermd monument
- Beschermd cultuurlandschap
- Beschermd stads- of dorpsgezicht

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Inventaris erfgoed: 'Vervolgstudie Erfgoed Haven' (Tractebel)

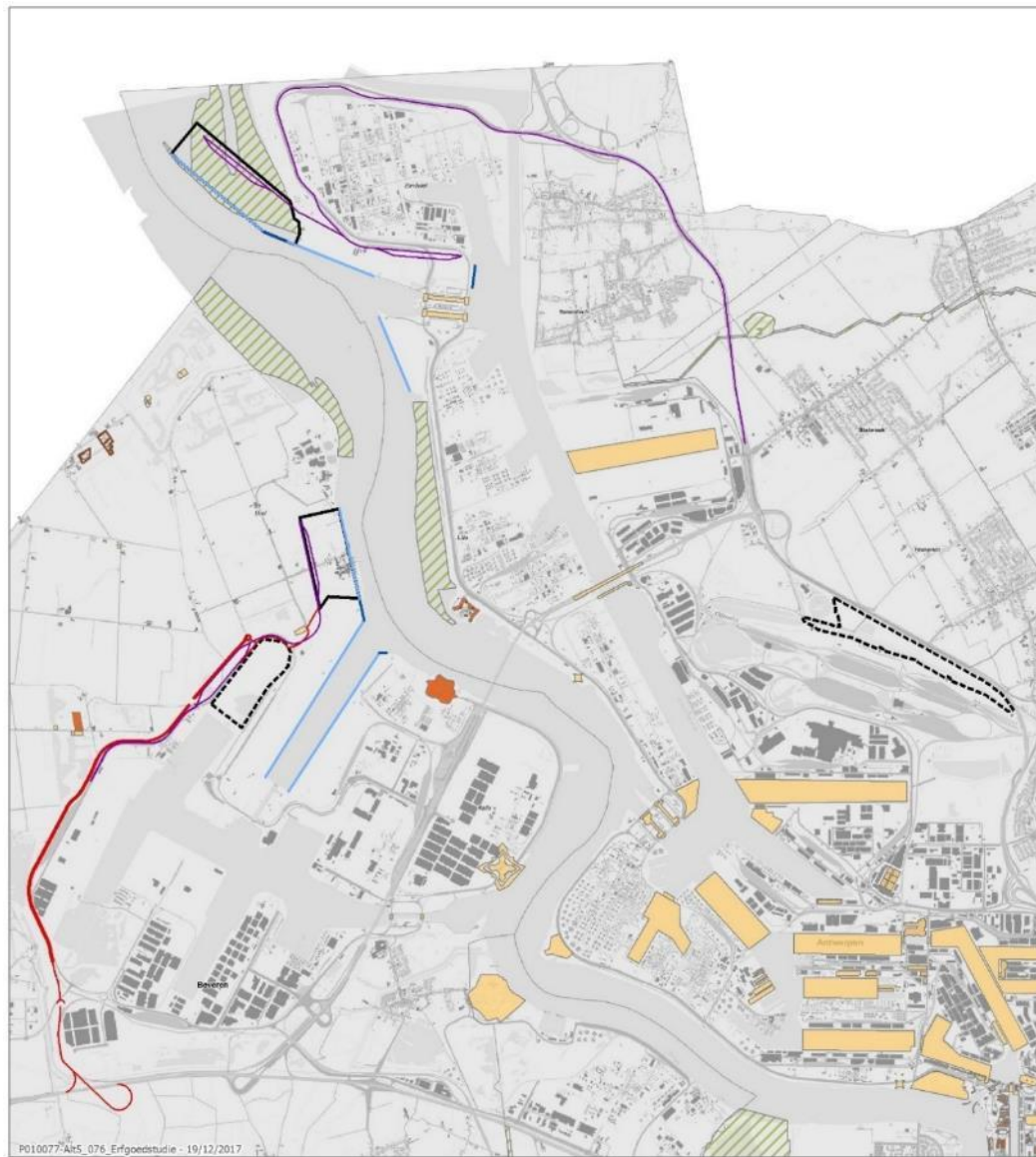
Figuur 318 Impact Alternatief 4 op de aanwezige erfgoedwaarden

Alternatief 5

Alternatief 5 bestaat uit verschillende componenten verspreid over de haven. De impact wordt vooral veroorzaakt door de uitbouw van 2 terminals langs (bouwsteen 4a) en in de Schelde (bouwsteen 13). De ligging van de nieuwe terminals heeft een belangrijk structureel en landschappelijk effect op de Schelde. Daarbij wordt een aanzienlijk deel van het beschermde landschap 'Groot Buitenschoor' op de rechteroever van de Schelde vernietigd. De

belangrijkste impact op bouwkundig erfgoed is het gevolg van de afbraak van het dorp Doel. De archeologische impact is beperkt.

De andere componenten en de ontsluiting leveren maar een beperkte bijdrage tot het globale effect.



Legende

- Binnenvaartkaai
- Containerkaai
- Spoorlijnen
- Wegen

Alternatief 5

- Extra containerbehandelingscapaciteit
- Logistieke terreinen

Inventaris Erfgoed

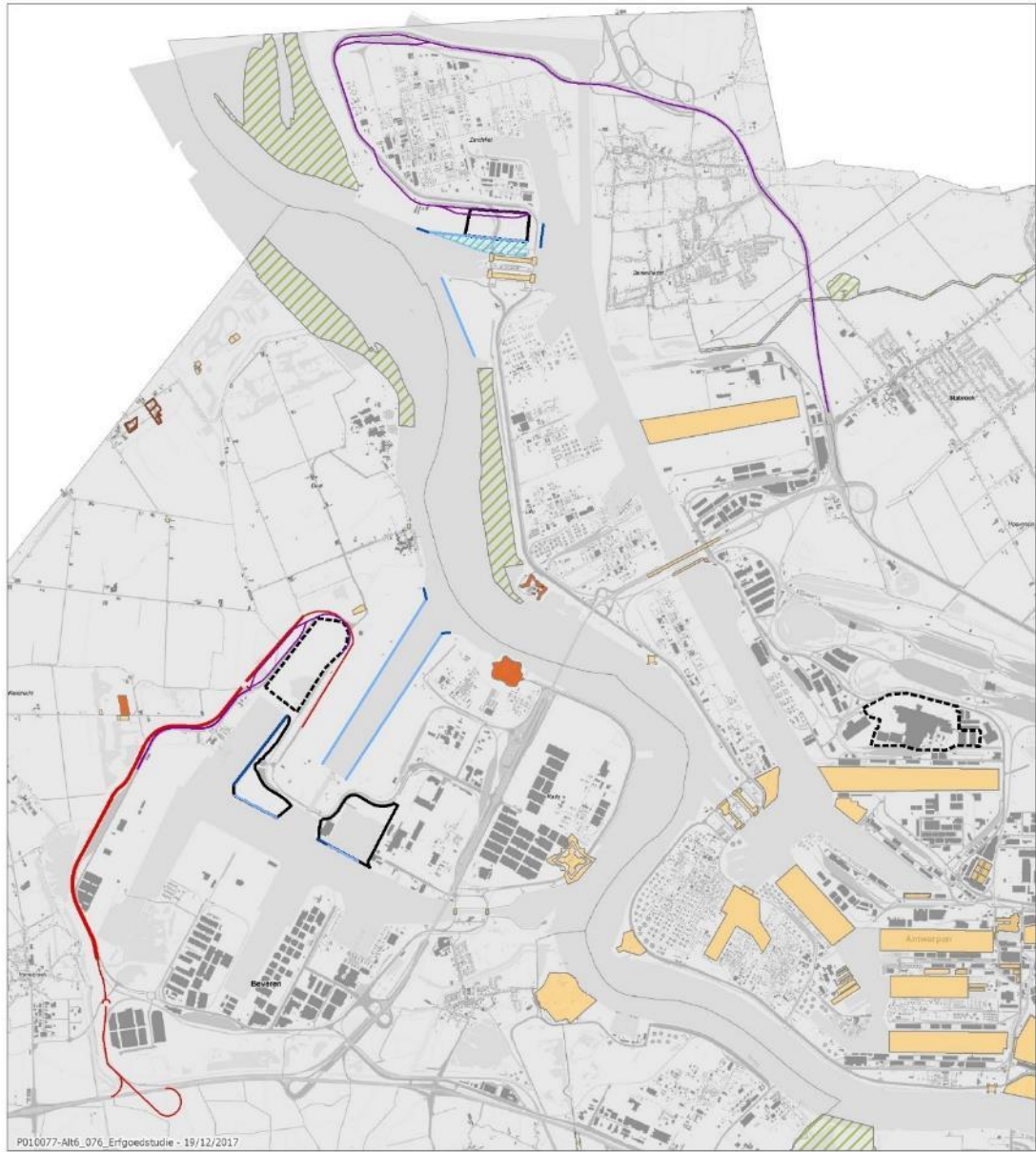
- Erfgoed
- Beschermd monument
- Beschermd cultuurlandschap
- Beschermd stads- of dorpsgezicht

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Inventaris erfgoed: 'Vervolgstudie Erfgoed Haven' (Tractebel)

Figuur 319 Impact Alternatief 5 op de aanwezige erfgoedwaarden

Alternatief 6

Alternatief 6 maakt gebruik van bestaande terreinen binnen de haven. Hierdoor is de impact op de aanwezige landschappelijke en erfgoedwaarden beperkt. De aanleg van ontsluitingsinfrastructuur kan lokaal wel zorgen voor een beperkte impact.



Legende

- Binnenvaartkaai
- Containerkaai
- Spoorlijnen
- Wegen

Alternatief 6

- Extra containerbehandelingscapaciteit
- Logistieke terreinen
- ▨ Water

Inventaris Erfgoed

- Erfgoed
- Beschermd monument
- ▨ Beschermd cultuurlandschap
- ▨ Beschermd stads- of dorpsgezicht



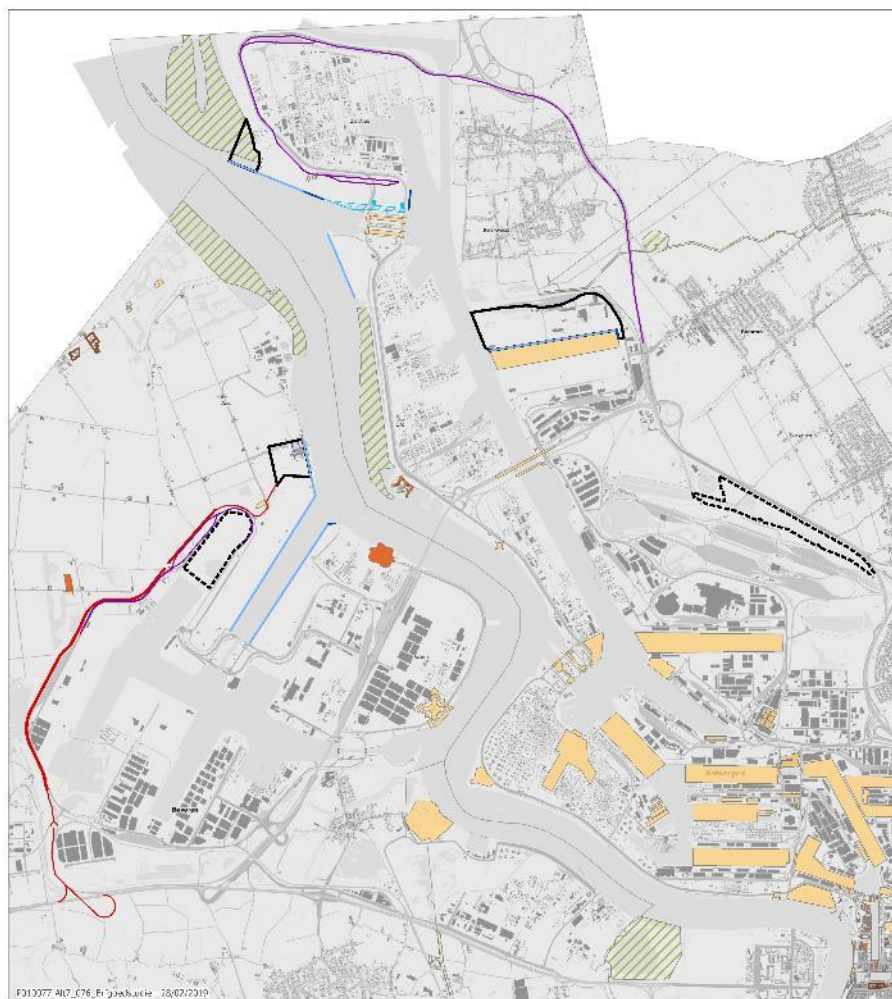
0 1.000 2.000
m

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Inventaris erfgoed: 'Vervolgstudie Erfgoed Haven' (Tractebel)

Figuur 320 Impact Alternatief 6 op de aanwezige erfgoedwaarden

Alternatief 7

Alternatief 7 bestaat uit verschillende componenten verspreid over de haven. De impact wordt vooral veroorzaakt door de uitbouw van 2 terminals langs de Schelde (bouwstenen 4b en 12). De ligging van de nieuwe terminals heeft een structureel en landschappelijk effect op de Schelde. Daarbij wordt een deel van het beschermde landschap 'Groot Buitenschoor' op de rechteroever van de Schelde vernietigd. De belangrijkste impact op bouwkundig erfgoed is het gevolg van de afbraak van het dorp Doel. De archeologische impact is beperkt. De andere componenten en de ontsluiting leveren maar een beperkte bijdrage tot het globale effect.



Legende

- Binnenvaartkaai
- Containerkaai
- Spoorlijnen
- Wegen

Alternatief 7

- Extra containerbehandelingscapaciteit
- Logistieke terreinen
- ▨ Water

Inventaris Erfgoed

- Erfgoed
- Beschermd monument
- ▨ Beschermd cultuurlandschap
- ▨ Beschermd stads- of dorpsgezicht

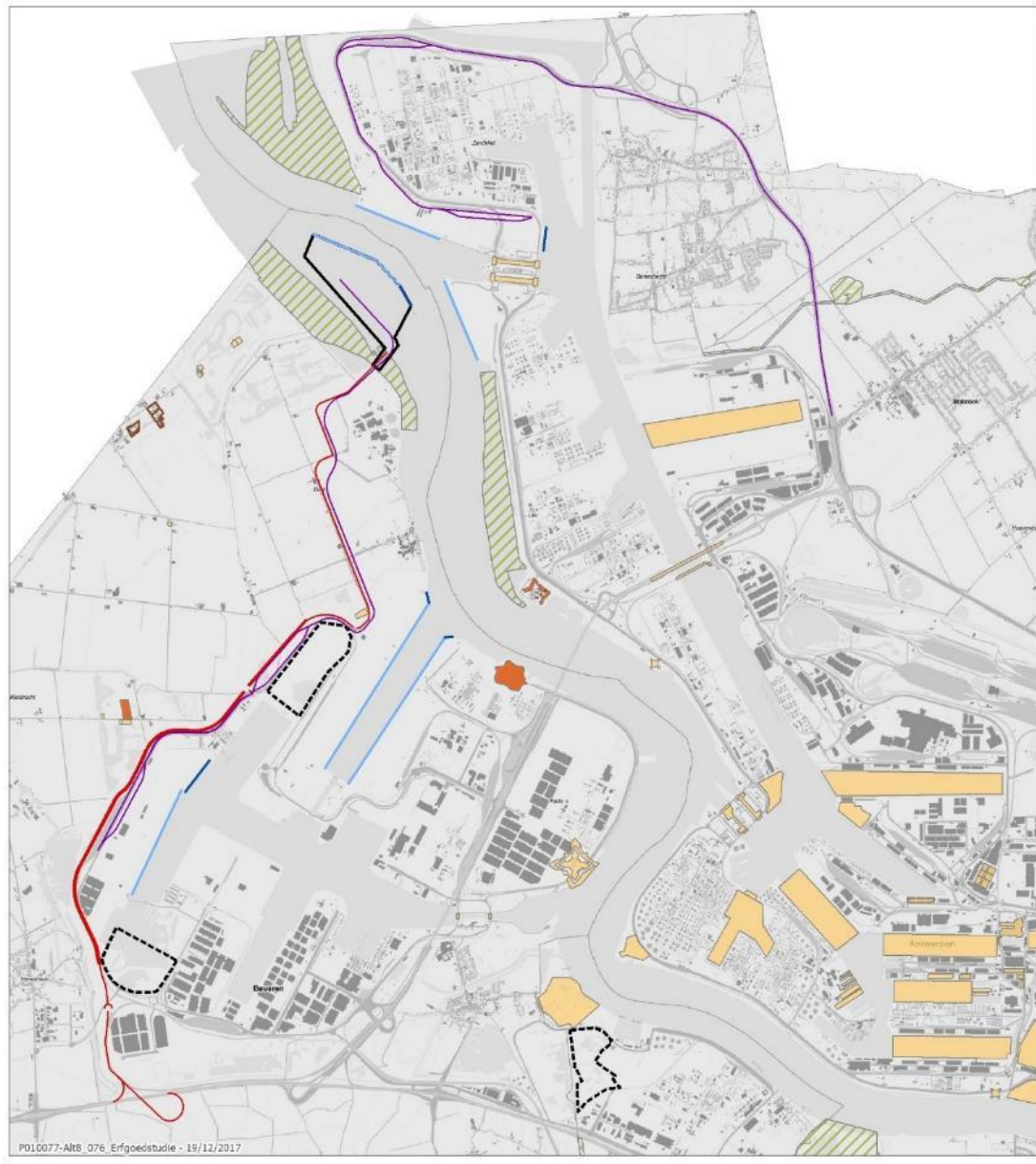
Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster: kleur, NIGI, opname 1991-2005 (AGIV); Inventaris erfgoed: 'Nereisstudie Erfgoed Haven' (Tractebel)

Figuur 321 Impact Alternatief 7 op de aanwezige erfgoedwaarden

Alternatief 8

De belangrijkste impact van alternatief 8 wordt gevormd door de uitbouw van een containerterminal op de schaar van Ouden Doel (bouwsteen 15). De impact op de Schelde en op het beschermde Schor van Ouden Doel is aanzienlijk. Omdat deze terminal ver ligt van alle

bestaande terminals, zorgt de ontsluiting via de Doelpolder (tracé via de Oostlangeweg) voor een belangrijke bijkomend negatief effect op de historische Doelpolder en de daar aanwezige landschaps- en erfgoedwaarden. Dit effect is zowel direct (boerderijen langs de Oostlangeweg, structuur van de polder, samenhang van landschappelijke elementen) als indirect. Er is een sterke impact op de visuele en auditieve waarneming in de gehele polder, omdat de infrastructuur niet aansluit bij bestaande of geplande verstoringen. De impact van de andere componenten is voornamelijk indirect en beperkt.



Legende

- Binnenvaartkaai
- Containerkaai
- Spoorlijnen
- Wegen

Alternatief 8

- Extra containerbehandelingscapaciteit
- Logistieke terreinen

Inventaris Erfgoed

- Erfgoed
- Beschermd monument
- Beschermd cultuurlandschap
- Beschermd stads- of dorpsgezicht

Bron: Topografische kaart 1/10.000, raster, kleur, NGI, opname 1991-2005 (AGIV); Inventaris erfgoed: 'Vervolgstudie Erfgoed Haven' (Tractebel)

Figuur 322 Impact Alternatief 8 op de aanwezige erfgoedwaarden

Overzicht scores

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores voor de verschillende alternatieven. Gelijke scores van verschillende alternatieven maken abstractie van het feit dat de effecten op het terrein sterk verschillend kunnen zijn, zowel naar impact als naar het type effect. De scores geven een globale impressie, maar kunnen niet los gedacht worden van de beschrijving van de aanwezige waarden en de impacten zoals hiervoor beschreven. Dat geldt ook voor de scores t.o.v. de twee referentietoestanden. Hoewel er tussen Referentietoestand 2, voor opmaak van het GRUP Afbakening Zeehavengebied Antwerpen) en de actuele situatie (referentietoestand 1) heel wat erfgoed is verdwenen, zijn er nog voldoende erfgoedwaarden bewaard om dezelfde negatieve scores te handhaven.

Tabel 291 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven (referentietoestand: huidige toestand)

Referentietoestand: actuele toestand	Alternatieven							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	1a	1b	2	6+10+13	4a+13	5a+5b+11a	4b+12+14	15+16
	A+B+C	D+E	A+F	D+E	A+D	A+E	A+D	A+B+C
Structuur- en relatiewijzigingen								
Structuur- en relatiewijzigingen	-3	-3	-3	-2	-3	-1	-2	-3
Verlies erfgoedwaarde								
Landschap	-3	-3	-3	-2	-2	-1	-2	-3
Bouwkundig erfgoed	-3	-3	-3	-3	-3	0	-3	-2
Archeologie	-3	-3	-3	-2	-1	-1	-1	-1
Wijziging perceptieve kenmerken								
Wijziging visuele impact	-3	-3	-3	-2	-3	-1	-2	-3

Tabel 292 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven (referentietoestand 2, voor opmaak GRUP)

Referentietoestand 2: voor opmaak GRUP	Alternatieven							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	1a	1b	2	6+10+13	4a+13	5a+5b+11	4b+12+14	15+16
	A+B+C	D+E	A+F	D+E	A+D	A+E	A+D	A+B+C
Structuur- en relatiewijzigingen								
Structuur- en relatiewijzigingen	-3	-3	-3	-2	-3	-1	-2	-3
Verlies erfgoedwaarde								
Landschap	-3	-3	-3	-2	-2	-1	-2	-3
Bouwkundig erfgoed	-3	-3	-3	-3	-3	0	-3	-2

Archeologie	-3	-3	-3	-2	-1	-1	-1	-1
Wijziging perceptieve kenmerken								
Wijziging visuele impact	-3	-3	-3	-2	-3	-1	-2	-3

7.9.8 Beschrijving van de milieueffecten voor alternatief 9

7.9.8.1 Effecten per bouwsteen

Alternatief 9 is opgebouwd uit bijgestuurde bouwstenen die reeds eerder in dit rapport aan bod kwamen. In wat volgt worden eerst de bouwstenen afzonderlijk besproken. Nadien wordt een globale beoordeling gemaakt van Alternatief 9.

7.9.8.1.1 *Bouwstenen containercapaciteit*

2b Bouw van het Tweede Getijdedok

Structuur- en Relatiewijzigingen

De bouw van het Tweede Getijdedok leidt tot de vernietiging van de bestaande landschapsstructuur en geomorfologie in het betrokken gebied. In de Doelpolder beperkt de impact zich tot het deel ten zuiden van de Engelsesteenweg. De goed leesbare landschappelijke structuur met zijn eeuwenoude wegennet, parcellering, en afwateringsstructuur verdwijnt. Het unieke stratenpatroon van Doel wordt bewaard. De verstoring wordt versterkt door het feit dat het dok doorloopt tot in de Nieuw-Arenberpolder en dus de Hogendijk -die de grens vormt met de Doelpolder- doorsnijdt. Ook het typische (water)beheer, dat gekoppeld is aan de polder, wordt gewijzigd.

De landschappelijke relatie tussen de Scheldepolders, de woonkernen en de Schelde - waaraan ze hun ontstaan danken- wordt bijkomend verstoord.

Erfgoedwaarde

Landschap

De bouw van het Tweede Getijdedok heeft een belangrijke landschappelijke impact op het midden van de Doelpolder. Alle landschappelijke erfgoedwaarden worden vergraven of afgedekt. Bij vergraving worden alle landschappelijke waarden vernietigd. Bij afdekking blijft de bestaande stratigrafie bewaard, maar zal het veenpakket verder gecompacteerd worden. Alle zichtbare landschappelijke erfgoedelementen, zoals grachten, bomen, dijken, wegen, perceelsranden en gebouwen worden vernietigd of afgedekt. De samenhang tussen de elementen binnen de polder en met de andere polders wordt sterk negatief beïnvloed. Meer in het bijzonder wordt de unieke dijkensequentie in en rond de Doelpolder verder verstoord. Ook hier zorgt de overschrijding van de grens tussen Doelpolder en Nieuw Arenberpolder voor een versterking van het effect.

Bouwkundig erfgoed

De bouw van het Tweede Getijdedok leidt tot een beperkte directe impact op de nog aanwezige erfgoedwaarden. Erfgoedwaarden ter hoogte van het gehucht Saeftinghe werd echter reeds eerder gesloopt, waardoor de impact t.i.v. de tweede referentietoestand hoger wordt ingeschat. Belangrijke erfgoedwaarden zoals de Olifantshoef en de dorpskern van Doel

blijven in situ bewaard. Van erfgoed in de directe omgeving van het geplande dok wordt de context verstoord door de ophoging van terreinen en bouw van infrastructuur. De samenhang met andere erfgoedwaarden in het gebied wordt negatief beïnvloed.

Archeologie

De diepe vergraving van het gebied leidt tot de vernietiging van een deel van het unieke bodemarchief van de Doelpolder. Op plaatsen waar wordt opgespoten blijft het bodemarchief bewaard. Door de aanwezigheid van veen in de ondergrond zal de bodem gecompacteerd worden, met mogelijke vervorming van archeologische waarden tot gevolg. Gezien de complexe ontstaansgeschiedenis en eerdere vondsten in het gebied, kunnen we uit gaan van een zeer hoge verwachtingswaarde voor zowat alle periodes.

Impact op de perceptieve kenmerken

De geplande ingrepen hebben een belangrijke impact op de waarneming van het gebied. De bestaande verstoring, o.m. ten gevolge van de bouw van het Deurganckdok wordt versterkt en strekt zich uit over een ruimer gebied. Door het ophogen van de gronden, de bouw van kranen en het stapelen van containers wordt de waarneming van het landschap sterk verstoord. De typerende zichtassen langs de polderwegen (bv. Oost- en Westlangeweg) worden sterk ingekort.

Een aantal gekende zichten, zoals de dijk met de molen in Doel, blijven bewaard.

5a' /5b Deurganckdok West + Oost: Uitbouw Waaslandkanaal (bijgestuurd)

De uitbouw van het Waaslandkanaal, met inbegrip van het opvullen van het Noordelijk Insteekdok, maakt gebruik van bestaande haveninfrastructuur. Door de ligging centraal in het havengebied op Linkeroever is geen impact op landschap, bouwkundig erfgoed of archeologie te verwachten.

11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis

De bouw van een insteeddok ten noorden van de Zandvlietsluis maakt gebruik van bestaande haveninfrastructuur. Door de ligging centraal in het havengebied is geen impact op landschap of bouwkundig erfgoed te verwachten. Het graven van het nieuwe insteeddok zal echter een impact hebben op de nu afgedekte polderlandschappen in dit gebied, meer in het bijzonder de historische polder van Berendrecht.

Gezien de complexe ontstaansgeschiedenis en eerdere vondsten in het gebied, kunnen we uit gaan van een zeer hoge verwachtingswaarde voor zowat alle periodes over het gehele gebied.

7.9.8.1.2 Bouwstenen voor logistiek

A' Logistiek terrein 'drie dokken'

Het logistieke terrein 'Drie dokken' bevindt zich deels in de Doelpolder en in de Nieuw-Arenbergpolder. De aanleg van een logistieke leidt tot de gedeeltelijke vernietiging van de hier aanwezige landschappelijke en bouwkundige waarden. De voornaamste impact situeert zich in het verder vernietigen van de polderstructuur en de bijhorende waarden (percelen, dijken,...). Omdat de voorziene spoorwegbundel en de ophoging zich uitstrekken tot de rand van het gebied is niet exact uit te maken wat de impact (direct en indirect) zal zijn. De voorziene ophogingen en de randinfrastructuur hebben een negatieve impact op de perceptieve kenmerken.

De heraanleg van het gedempte deel van het Doeldok als logistieke zone heeft geen effecten op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.

C' Logistiek terrein 'Vlakte van Zwijndrecht Bis'

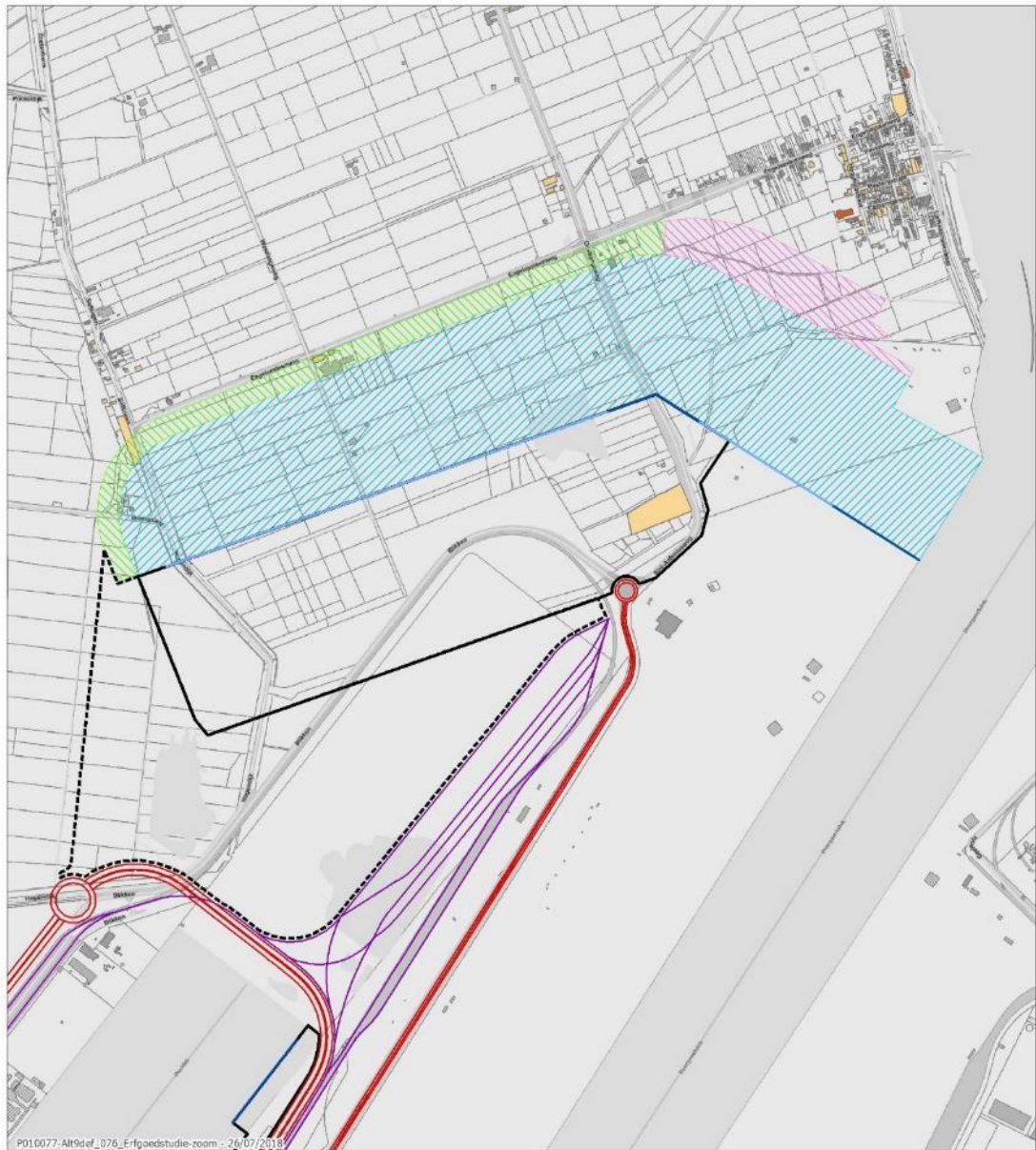
De Vlakte van Zwijndrecht bevindt zich ten noorden van de E34/N49 en wordt in het westen begrenst door de restanten van de defensieve dijk en grenst in het noorden aan het fort St.-Marie. Het sluit aan bij het 'Groot Rietveld', een permanent natuurgebied. De Vlakte van Zwijndrecht was vroeger een onderdeel van de Melselepolder, die bij de havenuitbreiding (1973) bijna volledig onder meters zand werd bedolven. Het bijzondere aan deze 100 ha opgespoten zandvlakte is dat ze door de kleiige ondergrond, tal van plassen en een schaarse, interessante vegetatie bevat. De te verwachten landschappelijke impact heeft vooral betrekking op de perceptie van het landschap. Het gebied is momenteel ingevuld als tijdelijke natuurcompensatie. De inrichting is sterk gericht op het behalen van ecologische doelstellingen en heeft weinig historisch-landschappelijke waarde. Er is een indirecte impact op de restanten van de defensieve dijk en het fort St.-Marie. Het nu open en groen gebied wordt ingevuld met logistieke activiteiten. Hierdoor is er een negatieve impact op de waarneming uit de omgeving.

7.9.8.2 Effecten van alternatief 9

Alternatief 9 is tot stand gekomen om een aantal onvolkomenheden uit andere alternatieven weg te werken en andere aspecten te optimaliseren. Alternatief 9 beslaat een groot gebied ten noordwesten van de actuele haven. Aangezien het hier om 'nieuw havengebied' gaat, is de globale impact op landschappelijke en erfgoedwaarden (inclusief archeologie) zeer groot. De impact is in grote lijnen terug te brengen tot de uitbouw van het dok zelf, in combinatie met logistieke terreinen in ten zuiden van het nieuwe dok (Logistiek terrein A') en de vlakte van Zwijndrecht (C'). De directe inname is kleiner dan de bouwsteen 1a of 2, maar de oriëntatie en de bijhorende ringdijk hebben een belangrijke impact. Door de aanleg van ontsluitingsinfrastructuur en de aanleg van logistieke terreinen wordt de impact nog versterkt. Daarbij vormt vooral de overschrijding van de grens tussen Doel- en Nieuw Arenbergpolder (Hogendijk) een belangrijk aandachtspunt. De bestaande Oost- en Westlangeweg worden geknipt, wat zorgt voor een aanzienlijke inperking van de polder. De historische belangrijke rasterstructuur wordt hierdoor aangetast.

Bij het alternatief hoort ook een uitbreiding van de Noordzeeterminal aan de Zandvlietsluis. De uitbreiding van de Noordzeeterminal heeft geen effecten op bouwkundig erfgoed en weinig landschappelijke impact op de Schelde. Mogelijk is er wel impact op archeologie, omdat afgedekte polders worden aangesneden.

De logistieke terreinen en de kaaimuur langs het Waaslandkanaal hebben geen impact. De terreinen ten westen van het Doeldok ('Drie dokken') liggen deels in de Doelpolder en deels in de Nieuw Arenbergpolder. Hier is een belangrijke impact te verwachten op de landschappelijke en erfgoedwaarden; Omdat er weinig samenhang is tussen de verschillende elementen, ontstaat een zeer complexe rand met veel versnippering en verstoring tot gevolg.



Legende

Alternatief 9

- Extra containercapaciteit
- Logistieke terreinen
- ▨ Water
- ▨ Dijk
- ▨ Buffer

Lijninfrastructuur

- Binnenvaartkaai
- Containerkaai
- Spoorlijnen
- Wegen

Inventaris Erfgoed

- Erfgoed
- Beschermd monument
- ▨ Beschermd cultuurlandschap
- ▨ Beschermd stads- of dorpsgezicht



Bron: WMS GRB-basiskaart - grijswaarden, Geopunt; Inventaris erfgoed: 'Vervolgstudie Erfgoed Haven' (Tractebel)

Figuur 323 Impact Alternatief 9 op de aanwezige erfgoedwaarden

7.9.9 Overzicht van de effectscores

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores voor de verschillende alternatieven. Gelijke scores van verschillende alternatieven maken abstractie van het feit dat de effecten op het terrein sterk verschillend kunnen zijn, zowel naar impact als naar het type effect. De scores geven een globale impressie, maar kunnen niet los gedacht worden van de

beschrijving van de aanwezige waarden en de impacten zoals hiervoor beschreven. Dat geldt ook voor de scores t.o.v. de twee referentietoestanden. Hoewel er tussen Referentietoestand 2, voor opmaak van het GRUP Afbakening Zeehavengebied Antwerpen) en de actuele situatie (referentietoestand 1) heel wat erfgoed is verdwenen, zijn er nog voldoende erfgoedwaarden bewaard om dezelfde negatieve scores te handhaven.

Tabel 293 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven (referentietoestand: huidige toestand)

Referentietoestand 1: actuele toestand	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1a	1b	2	6+10+13	4a+13	5a+5b+11	4b+12+14	15+16	2b+5a'+5b+11b
	A+B+C	D+E	A+F	D+E	A+D	A+E	A+D	A+B+C	A'+C'
Structuur- en relatiewijzigingen									
Structuur- en relatiewijzigingen	-3	-3	-3	-2	-3	-1	-2	-3	-3
Verlies erfgoedwaarde									
Landschap	-3	-3	-3	-2	-2	-1	-2	-3	-3
Bouwkundig erfgoed	-3	-3	-3	-2	-3	0	-3	-2	-2
Archeologie	-3	-3	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-3
Wijziging perceptieve kenmerken									
Wijziging visuele impact	-3	-3	-3	-2	-3	-1	-2	-3	-3

Tabel 294 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven (referentietoestand 2, voor opmaak GRUP)

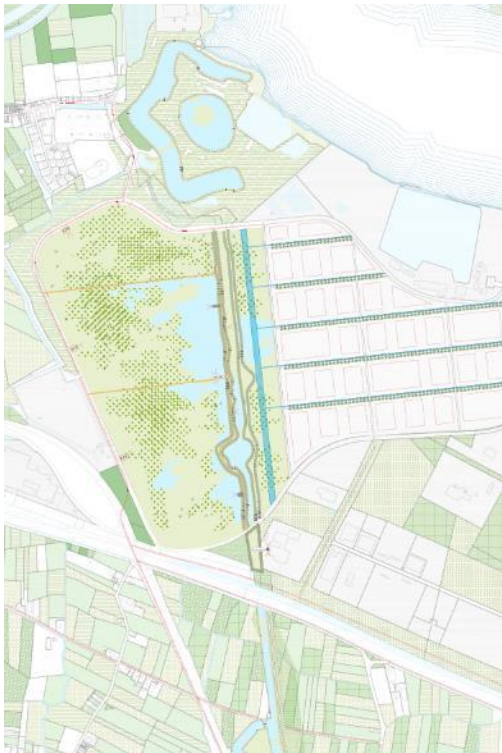
Referentietoestand 2: voor opmaak GRUP	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1a	1b	2	6+10+13	4a+13	5a+5b+11	4b+12+14	15+16	2b+5a'+5b+11b
	A+B+C	D+E	A+F	D+E	A+D	A+E	A+D	A+B+C	A'+C'
Structuur- en relatiewijzigingen									
Structuur- en relatiewijzigingen	-3	-3	-3	-2	-3	-1	-2	-3	-3
Verlies erfgoedwaarde									
Landschap	-3	-3	-3	-2	-2	-1	-2	-3	-3
Bouwkundig erfgoed	-3	-3	-3	-2	-3	0	-3	-2	-3
Archeologie	-3	-3	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-3
Wijziging perceptieve kenmerken									
Wijziging visuele impact	-3	-3	-3	-2	-3	-1	-2	-3	-3

7.9.10 Milderende maatregelen en aangepaste beoordeling

Detailontwerp en ontwerp onderzoek

De onderzochte alternatieven hebben een erg uiteenlopende impact op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie. De schaal van de voorziene ingrepen en de globale beoordeling mag de aandacht niet afleiden van de noodzaak om bij verdere uitwerking van het gekozen alternatief de nodige aandacht te besteden aan het detailontwerp, om zo te vermijden dat onnodige impact ontstaat. Dit zal in het bijzonder het geval zijn bij het ontwerp van de randen van de terminals en infrastructuur. Daarbij dient aandacht besteed te worden aan de landschapsstructuur, de visuele impact en de aanwezigheid van erfgoedwaarden zoals dijken, straten, percelen en hoevegebouwen. Erfgoed dient als ontwerprandvoorwaarde meegenomen te worden in het verdere ontwerp.

In onderstaand voorbeeld, dat werd uitgewerkt in het kader van de Erfgoedstudie voor de Antwerpse haven, wordt een mogelijke inrichting voorgesteld voor de omgeving van de Defensieve Dijk in Zwijndrecht die rekening houdt met de ontwikkeling van de vlakte van Zwijndrecht als logistiek terrein. Dergelijke ontwerp onderzoek is nodig op een heel aantal plekken in functie van het gekozen alternatief.



Figuur 324 Ontwerpend onderzoek voor de defensieve dijk in het kader van de Vervolgstudie Erfgoed Haven Antwerpen (Tractebel, 2017)

Vermijden restruimten en versnippering

Een aantal alternatieven (bv. Alt. 8) leiden tot aanzienlijke versnippering van het gebied. Vaak is dit het gevolg van een weinig logische relatie tussen de ontwikkeling van de dokken, de logistieke terreinen en de ontsluitingsinfrastructuur. In het huidige ontwerp zijn de verschillende bouwstenen los van elkaar ontworpen en houden ze te weinig rekening met de mogelijke samenhang tussen de onderdelen. Door een betere afstemming en bindeling kan de globale oppervlakte-inname verminderd worden en kan vooral de hoeveelheid restruimte worden teruggedrongen. Er moet ook gestreefd worden naar een zo logisch mogelijke

ruimtelijke ontwikkeling, waarbij de lengte van de randen maatgevend is. Onlogische trajecten en ruimtelijke ontwikkelingen leiden immers tot bijkomende lengte aan de rand van het gebied.

Bestaande landschappelijke structuur als onderlegger voor ontwerp

Bij het ontwerp van de dokken en de infrastructuur dient rekening gehouden te worden met de unieke landschapsstructuur van de polders. Het overschrijden van grenzen tussen polders of het introduceren van gebiedsvreemde vormen versterkt de impact van de betrokken alternatieven. Daarbij volstaat het niet om infrastructuur enkel te alliniëren op plan (cfr. De ontsluiting van Alternatief 8).

Doel

Het louter behoud van Doel als relict garandeert geenszins het behoud van het erfgoed op langere termijn. Leegstand -zoals wordt aangetoond door de recente evolutie- heeft een verregaande negatieve impact op erfgoedwaarden.

Bij een keuze waarbij Doel en (een deel van) de Doelpolder wordt behouden, dient onverwijld werk gemaakt te worden van een herwaarderingsplan voor het gebied in de uitwerkingsfase. Door de onzekerheid verkeert het aanwezige erfgoed in een precare toestand en moet bijgevolg worden onderzocht of en hoe het bewaard kan worden.

Planologische correcties

Bij de opmaak van ruimtelijke uitvoeringsplannen moet van de gelegenheid gebruik gemaakt worden om een aantal correcties uit te voeren in de bestaande bestemmingen aan de randen van het havengebied. Door de opeenvolgende wijzigingen in de bestemmingsplannen zijn er her en der situaties gecreëerd die een impact hebben op de landschappelijke samenhang en de perceptie.

Voorbeeld:

Ten westen van de vlakte van Kallo is een gebied ingekleurd als bedrijventerrein. Het gebied ten westen van de defensieve dijk heeft echter een permanente natuurbestemming gekregen (Groot Rietveld). Grenzend hieraan is er een geïsoleerde tankopslag die, door de wijziging naar natuur van het aangrenzende gebied, de samenhang en de waarde van het natuurgebied aantast. Het verplaatsen van de activiteiten naar elders in de haven en een planologische correctie laten toe om een meer samenhangend open landschap te creëren.



Figuur 325 Voorbeeld mogelijke planologische correctie

Verwijderen overbodig geworden infrastructuur

De keuze voor bepaalde alternatieven heeft ook een impact op de benodigde infrastructuur voor ontsluiting, logistiek e.d.m.. Hierdoor wordt een deel van de bestaande infrastructuur (zoals wegen, hoogspanningsleidingen,) overbodig. Wanneer het gaat om historisch niet waardevolle infrastructuur moet ingezet worden op landschapsherstel door het wegnemen van deze verstoringen.

Beschermde erfgoedwaarden

Binnen het gebied is slechts een beperkt aantal erfgoedwaarden beschermd. Alternatieven 1, 3, 5 en 7 hebben een directe impact op het beschermde orgel, de molen en het Hooghuis in Doel. Indien gekozen wordt voor één van deze alternatieven dient een oplossing gezocht te worden. Daarbij wordt er van uitgegaan dat het behoud in situ niet mogelijk is. Volgende opties dienen zich aan:

- Het opheffen van de bescherming, waardoor de afbraak mogelijk wordt. In dat geval dient minimaal een correcte opmeting en documentatie te gebeuren.
- Het reconstrueren van bouwkundig erfgoed op een andere plaats (cfr. Het openluchtmuseum Bokrijk) is een extreme maatregel die enkel in uitzonderlijke gevallen zinvol is. Daarbij gaat een deel van de erfgoedwaarde onherroepelijk verloren (relatie met de plaats en de omgeving, informatie over de bouw en het gebruik,...).
- Het verplaatsen van erfgoed (in zijn geheel) is een bijzondere vorm van reconstructie, waarbij een belangrijke erfgoedwaarde (wat de bovengrondse delen betreft) integraal wordt verplaatst. In Vlaanderen wordt deze techniek slechts bij grote uitzondering toegepast. Daarbij gaat een deel van de erfgoedwaarde onherroepelijk verloren (relatie met de plaats en de omgeving, ondergrondse delen). Door het gebouw/de constructie als geheel te verplaatsen gaat wel minder informatie verloren dan bij een volledige reconstructie.

Bij verplaatsing of reconstructie is het van belang om de impact in te schatten op de locatie waar dit erfgoed terecht komt. Verplaatsen van erfgoed is immers een vorm van 'geschiedvervalsing'. Het is dan ook erg belangrijk om bij reconstructie duidelijk aan te geven dat het gaat om erfgoed dat elders thuis hoort (bv. door aangepaste buitenaanleg,...).

Voorbeeld: Huis Sint-Niklaas, Leuven

Het Huis Sint-Niklaas stond oorspronkelijk in de Parijsstraat in Leuven. De fraaie gevel van het pand is beschermd sinds 1944. Midden jaren zeventig werd het huis afgebroken om plaats te maken voor de nieuwbouw van de Belgische Boerenbond. Het pand werd opnieuw opgericht in het Leuvense Begijnhof. Naar aanleiding van deze verplaatsing werd het bovendien grondig gerestaureerd. Er werd voor gekozen om het gebouw te laten vooruitspringen t.o.v. de rooilijn om aan te geven dat het pad niet thuishoort in de straat.



Figuur 326 Huis Sint-Niklaas op de huidige locatie en op de oorspronkelijke plaats

De hier voorgestelde maatregelen zijn noodzakelijk om de indirecte impact op de landschappelijke en erfgoedwaarden te beperken en zijn er in eerste instantie op gericht om –na uitvoering van het plan- te komen tot een meer robuust en samenhangend landschap. Gezien de schaal van de (directe) impact van een aantal alternatieven heeft de voorgestelde mildering geen impact op de scores.

Overzicht

Samengevat zijn met betrekking tot de discipline Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie volgende milderende maatregelen en aanbevelingen van toepassing:

EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
Effecten op landschap en bouwkundig erfgoed	Bij verdere uitwerking van het gekozen alternatief de nodige aandacht te besteden aan het detailontwerp, de landschapsstructuur, de visuele impact en de aanwezigheid van erfgoedwaarden (projectniveau)	A	Voorkeursalternatief (nog te definiëren)
	Vermijden restruimten en versnippering	A	Alle alternatieven
	Bestaande landschappelijke structuur als onderlegger voor ontwerp	A	Alternatief 1, 2, 3, 5, 7, 8 en 9
	Opmaken van een herwaarderingsplan voor het erfgoed in Doel en de Doelpolder	M	Alle alternatieven
	Doorvoeren van planologische correcties	A	Alle alternatieven

	Verwijderen van overbodig geworden infrastructuur	A	Alle alternatieven
	Omgang met beschermde erfgoedwaarden	M	Alternatief 1, 2, 3, 5 en 7

M = milderende maatregel, A = aanbeveling, F = flankerende maatregel

7.9.11 Leemten in de kennis

De voorbije jaren is veel informatie verzameld over de erfgoed- en landschappelijke waarden in het gebied. Op archeologisch vlak blijven echter heel wat vragen onbeantwoord, o.m. met betrekking tot het paleolandschap en de ligging van middeleeuwse dijken en gehuchten. Elke ingreep in de historische polders moet vergezeld gaan van een gedegen archeologische begeleiding, zoals dit in het verleden is gebeurd bij o.m. de aanleg van het Deurganckdok.

De ontsluitingsinfrastructuur voor de verschillende alternatieven is schematisch ingetekend voor de verschillende alternatieven. De exacte impact is pas in te schatten wanneer meer informatie beschikbaar is over de uitvoering ervan. Deze beoordeling maakt deel uit van het projectniveau. Lokaal kunnen hierdoor belangrijke effecten worden gegenereerd of juist wegvallen.

7.9.12 Samenvatting van de voornaamste bevindingen

Het effect van de onderzochte alternatieven wordt in hoofdzaak gedomineerd door de impact die de aanleg van de nodige containercapaciteit met zich meebrengt. Voor alternatieven die een nieuw dok voorzien, is de impact zeer groot. Hoewel de scores geen onderscheid laten zien tussen de verschillende alternatieven scoort alternatief 3 het slechtst, omdat –naast het verdwijnen van Doel en de impact op de Doelpolder- een belangrijke bijkomende impact verwacht wordt op de Oud- en Nieuw-Arenbergpolder. Het behoud van het Dorp Doel heeft een positieve impact op het daar aanwezige erfgoed (Alternatief 2), maar leidt dan weer tot een grotere landschappelijke impact dan bij Alternatief 1. Alternatief 3 heeft -door de omvang van het dok- de grootste impact op de archeologische waarden. Ook Alternatieven 1 en 2 hebben een sterk negatief effect op archeologie.

Alle andere alternatieven hebben in hoofdzaak een impact op de Schelde, waarbij terminals worden uitgebouwd binnen de huidige bedding. Los van de gekozen uitvoeringswijze en locatie is er mogelijk een belangrijke structurele impact op de Schelde en is er een aanzienlijke landschappelijke en visuele impact. Alternatief 6 heeft de kleinste globale impact. Alternatief 8 heeft naast de impact op de Schelde een mogelijk belangrijke impact op de Doelpolder. Hier is de noodzakelijke ontsluitingsinfrastructuur, die dwars door de polder loopt, de boosdoener.

Alternatieven 5 en 7 combineren Scheldeterminals met een kaaimuur langs de Schelde, waardoor het Dorp Doel moet verdwijnen. Gezien de beperkte capaciteit en de grote impact scoren deze alternatieven minder dan de vergelijkbare alternatieven (bv. Alternatief 4) zonder deze bouwsteen.

Alternatief 9 heeft een duidelijk lagere landschappelijke en erfgoedimpact dan andere alternatieven op die locatie. Desalniettemin blijft de impact op landschap en erfgoed aanzienlijk. Mits verdere verfijning kan de impact verder teruggedrongen worden.

7.9.13 Effect op de discipline Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie van een eventueel verdwijnen van het gehucht Saftingen.

In de discipline Geluid wordt gesteld dat het voor de locatie Saftingen niet zeker is dat de geluidseffecten toe te schrijven aan alternatief 9 kunnen gemilderd worden tot een niveau

waarbij de milieukwaliteitsnormen voor geluid gerespecteerd worden. Verder onderzoek in de uitwerkingsfase moet uitsluitend geven met betrekking tot de haalbaarheid en effectiviteit van eventuele milderende maatregelen. Als zou blijken dat de geluidsoverlast in Saftingen moeilijk te milderen is zou eventueel ook kunnen beslist worden het gehucht te slopen.

In dat geval moet uitgegaan worden van onderstaande aan de sloop toe te wijzen effecten.

Huidige erfgoedwaarde

Saftingen is een 'dijkgehucht'. Het gaf onderdak aan een specifieke groep bewoners: *journaliers*, *ouvriers* en *cultivateurs* – dus zowel arbeiders als boeren – die volgens het Primitief Kadaster geen enkele grond bezaten, maar wel een huis, dat dus als een soort roerend goed werd gezien los van de grond waar het op stond. In 1830 staan in de Doelpolder zo 64 personen vermeld (28% van de eigenaars). De rol van deze landwerkers verschilde van seizoen tot seizoen. Zo werden ze in de winter ingezet om dijken te herstellen, terwijl ze in de lente en zomer voornamelijk in de landbouw werkzaam waren.

De woningen van de landwerkers zijn vaak terug te vinden op de dijk en in groepen. Door op de dijk te bouwen ging immers geen vruchtbare landbouwgrond verloren. Gehuchten zoals Ouden Doel, Rapenburg en Saftingen bestaan zo goed als uitsluitend uit zeer bescheiden woningen (soms dubbelwoningen) die werden gebouwd in de late 19^{de}, begin 20^{ste} eeuw. Dergelijke groepen van woningen komen echter ook al voor op 18^{de} eeuwse kaarten. Van die vroegere (houten?) constructies is echter niets meer terug te vinden.

Naast de ontginningsboerderijen en de dorpen vormden de dijkgehuchten een essentieel onderdeel van de poldereconomie.

De opbouw van de woningen is (in oorsprong) zeer bescheiden. Per gezin is er meestal maar één raam en een deur. De woningen tellen een enkele bouwlaag en een zolder.



Landwerkhuisen in Saftingen

Het gehucht is nog steeds goed herkenbaar. Sinds de goedkeuring en uitvoering van het GRUP Waaslandhaven Fase 1 in 2005 zijn er wel verschillende gebouwen (met erfgoedwaarde) gesloopt.



Sloop van een dubbelhuis in Saftingen (2011, eigen foto)

Beschrijving van de milieueffecten

Structuur- en Relatiewijzigingen

Het verdwijnen van Saftingen zorgt voor een bijkomende aantasting van de bestaande landschapsstructuur in het betrokken gebied. De goed leesbare landschappelijke structuur met zijn eeuwenoude wegennet, parcellering en typerende bewoningspatronen wordt verder aangetast.

De landschappelijke relatie tussen de Scheldepolders en de woonkernen en de Schelde wordt negatief beïnvloed.

Erfgoedwaarde

Landschap

Het verdwijnen van het dijkgehucht in de directe omgeving van het projectgebied versterkt de negatieve effecten van de bouw van het getijdedok. De samenhang tussen de elementen binnen de polder en met de andere polders wordt sterk negatief beïnvloed. Het schrappen van nagenoeg alle sporen van bewoning in het gebied leidt tot een aanzienlijke verschraling van het historische landschap.

Bouwkundig erfgoed

Het verdwijnen van Saftingen heeft een negatieve impact op het bouwkundig erfgoed. Het dijkgehucht is vooral belangrijk als ensemble dat intrinsiek deel uitmaakt van de polder. De samenhang met andere erfgoedwaarden in het gebied wordt negatief beïnvloed.

Archeologie

Er worden geen bijkomende effecten verwacht

Impact op de perceptieve kenmerken

De geplande ingrepen hebben een belangrijke impact op de waarneming van het gebied. Een typisch dijkgehucht verdwijnen om plaats te maken voor een leeg landschap.

7.9.14 Samenvatting van de grensoverschrijdende effecten

Er zijn geen grensoverschrijdende landschappelijke effecten.

7.10 Bijdrage van het project aan klimaatverandering en gevolgen van klimaatverandering voor het project

7.10.1 Ruimtelijke afbakening van het studiegebied

Voor de bijdrage van het project Complex Project Extra Containercapaciteit Antwerpen (CP ECA) aan klimaatverandering (als gevolg van de emissie van broeikasgassen) wordt geen studiegebied afgebakend in termen van impactreceptoren, aangezien klimaatverandering een mondiaal fenomeen is. De afbakening van het studiegebied in termen van emissiebronnen is gelijk aan die van de discipline Lucht. De emissiebronnen die worden meegenomen zijn diegene die ook in de discipline Lucht werden bestudeerd, namelijk verkeer (zeescheepvaart, binnenvaart, wegtransport en spoor) en de activiteiten op de containerterminals en logistieke terreinen³³¹. Voor de transportgerelateerde emissies wordt rekening gehouden met volgende ruimtelijke afbakeningen:

- Zeescheepvaart: het traject van de zeeschepen vanaf de grens tot aan hun ligplaats (of omgekeerd)
- Binnenvaart: het traject van de binnenvaartschepen op de Schelde en in de dokken, binnen een gebied begrensd door de Belgisch-Nederlandse grens (Schelde en Schelde-Rijnkanaal), de Imalsotunnel (Schelde) en de R0 (Albertkanaal).
- Spoor- en wegverkeer: Alle segmenten uit het verkeersmodel waarvoor een betekenisvolle wijziging in de verkeersintensiteiten (tegenover de referentiesituatie) werd berekend.

Het spreekt voor zich dat hiermee slechts een deel van de broeikasgasemissies die gegenereerd worden door het project in beeld worden gebracht.

Anderzijds is het ook zo dat de broeikasgasemissies eigen aan het project ook gegenereerd zouden worden als de containers naar een andere Noordwest-Europese haven zouden aangevoerd worden. Voor de klimaatimpact *an sich* maakt dit dus geen verschil, voor de bijdrage aan het (al dan niet) behalen van de Vlaamse emissiedoelstellingen (die in dit MER als beoordelingscriterium gebruikt worden) uiteraard wel.

Het studiegebied van de effecten die de klimaatverandering kan hebben op het project omvat het projectgebied (dit is het gebied waarbinnen de ingrepen eigen aan het plaatsvinden) maar ook een wijder gebied waarbinnen verstoring van de transportnetwerken een invloed kan hebben op het functioneren ervan.

³³¹ Andere bronnen van broeikasgasemissies (bv. mineralisatie van organische stof bij grondverzet of behandeling van baggerspecie) zijn verwaarloosbaar tegenover deze emissies en worden dus niet expliciet in rekening gebracht. Verderop worden ze wel pro memorie aangehaald.

7.10.2 Overzicht van de mogelijk aanzienlijke en onderscheidende effecten

Volgende effecten worden bekeken binnen deze discipline:

- Effecten van het project op de klimaatverandering: hier kijken we naar de toename in de emissie van broeikasgassen, en dan met name CO₂. Gezien de aard van de activiteiten van het project zijn er geen redenen om aan te nemen dat andere broeikasgassen relevant zouden zijn. De relatie tussen de emissies van het project en de bijdrage ervan aan de mondiale klimaatverandering (in termen van, bijvoorbeeld, temperatuur) valt uiteraard niet te maken en is ook niet betekenisvol. De emissies van broeikasgassen worden als proxy hiervoor beschouwd.
- Effecten van de klimaatverandering op het project: hierbij kijken we naar de effecten van een toename in de gemiddelde temperatuur, van de frequentie van hittegolven, van droogte- en overstromingsverschijnselen en van de zeespiegelstijging. We beschouwen daarbij niet enkel de directe effecten op het project, maar ook de manier waarop de effecten van het project gewijzigd kunnen worden als gevolg van klimaatverandering.

Aanvullend kan vermeld worden dat ook de manier waarop landgebruik georganiseerd wordt, een rechtstreekse invloed op de atmosferische CO₂-concentraties heeft³³². Atmosferische CO₂ kan immers vastgelegd worden in bodems en (langlevende) biomassa. Een beter landgebruik en -beheer kan dan ook klimaatverandering afremmen, terwijl een onzorgvuldig landgebruik, door het vrijstellen van in de bodem of de vegetatie vastgelegd CO₂, net voor een versterkte klimaatverandering kan zorgen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de hoeveelheden bodemkoolstof die (bij benadering) kunnen vastgelegd worden onder verschillende vormen van landgebruik (bron: Vlaams Klimaatbeleidplan 2021-2030):

Soort landgebruik	Bodemkoolstof (ton C/ha)
Bossen	96,3 (+ 60,3 in bovengrondse biomassa)
Akkerland	53,7
Grasland	73,5
Wetlands	100

In het kader van ECA wordt (maximaal) ongeveer 360 ha bijkomend verhard. Als we ook het bodemverlies meetellen dat bv. bij aanleg van nieuwe dokken plaatsvindt komen we op maximaal ongeveer 520 ha aan verlies aan natuurlijk bodemgebruik.

Bodems en de erin aanwezige koolstofvoorraad kan op twee manieren een rol spelen bij de beoordeling van de effecten van het ECA-project in termen van broeikasgasemissies:

- Men zou kunnen veronderstellen dat de in de bodem aanwezige koolstofvoorraad wordt omgezet in CO₂ als de grond wordt vergraven of omgezet in haverterreinen. Organische gronden die opgehoogd worden met zand of afgedekt worden met verharding behouden in principe echter hun koolstofvoorraad. Bij grondverzet kan wel een gedeeltelijke mineralisatie van het organisch stof optreden, zeker als het om natte

³³² Vaak wordt in deze context de Engelse afkorting LULUCF gebruikt, wat staat voor Land Use, Land use Change and Forestry of Landgebruik, verandering in landgebruik en bosbouw.

bodems zou gaan die hierbij water verliezen, maar het zal in elk geval maar om een fractie van de totale hoeveelheid gaan. Als men er van zou uitgaan dat dit bodemverlies gepaard gaat met een volledige omzetting van de erin aanwezige koolstof naar atmosferische CO₂ zou het (bij grasland) gaan om een eenmalige emissie van ongeveer 140 kiloton CO₂. Zoals verder zal blijken bedragen de emissies van ECA echter ongeveer 200 kiloton **per jaar**. Bovendien zal, zoals gezegd, het grootste deel van de koolstofvoorraad in de bodem aanwezig blijven, en is het cijfer van 140 kiloton CO₂ dus een grove overschatting.

- Bodems onder natuur en landbouw leggen koolstof vast onder vorm van organische stof in de bodem. Anderzijds ontstaan bij bodems onder landbouwgebruik ook emissies van broeikasgassen, zoals lachgas als gevolg van bemesting of methaan bij veeteelt. Netto kan men meestal wel van een sequestratie spreken. In de literatuur worden zeer uiteenlopende cijfers gevonden voor netto koolstofsequestratie op grasland, met waarden die variëren van 0,4 tot 2,4 ton koolstof per ha en per jaar. De bovengrens van 2,4 ton C/ha/jaar komt overeen met 8,8 ton CO₂ per ha en per jaar. Over 520 ha komt dit neer op ongeveer 4,5 kiloton CO₂ per jaar. Dit moet gecontrasteerd worden met een emissie van ongeveer 200 kT CO₂ toe te schrijven aan de activiteiten van ECA.

Samenvattend kan gesteld worden dat de omzetting van (maximaal) 520 ha bodems onder natuur- of landbouwgebruik aanleiding kan geven tot een beperkte en eenmalige emissie van broeikasgassen, en tot het verlies van een jaarlijks sequestratiepotentieel van maximaal ongeveer 4,5 kT per jaar. Dit effect is reëel maar klein in omvang in vergelijking met de andere broeikasgasemissies van het project; bovendien is de onzekerheid op de cijfers groot. Om die reden verkiezen we het aspect “verandering in landgebruik” verder niet expliciet te betrekken in de berekeningen. Het moet uiteraard wel mee in overweging genomen bij de beoordeling en als het erom gaat milderende maatregelen te formuleren.

Uiteraard heeft een natuurlijk landgebruik ook in termen van adaptatie voordelen tegenover verharde bodems: meer infiltratie (en voeding van het grondwater), minder afstroming (en belasting van het oppervlaktewater), meer groen (met positieve effecten op het vlak van onder meer hittebeheersing). Verlies van “natuurlijke” bodems wordt dus ook om die reden in het kader van de discipline Klimaat als een negatief effect beschouwd.

7.10.3 Beoordelingskader

Voor België houdt de doelstelling voor de niet-ETS-emissies voor 2030 een reductie met 35% tegenover de niet-ETS-emissies in het jaar 2005³³³ in³³⁴.

In het Vlaams Klimaatbeleidsplan 2021-2030 (VR 2018 2007 DOC.0830/2TER) wordt ervan uitgegaan dat, in afwachting van een intra-Belgische verdeling van de Belgische niet-ETS-doelstelling, voor Vlaanderen eveneens een niet-ETS reductiedoelstelling voor het jaar 2030 van 35% tegenover de emissies in het jaar 2005 geldt. Dit komt overeen met een reductie met 16,2 Mton CO₂eq over de periode 2005-2030 en een toegelaten niet-ETS-emissie in 2030 van 30,1 Mton CO₂eq. Aangezien de Vlaamse niet-ETS uitstoot in 2016 slechts 0,2 Mton CO₂eq lager lag dan in 2005 (mee als gevolg van stijgende emissies in die periode door de sectoren

³³³ Daarnaast heeft Europa ook als doelstelling om tegen 2050 een reductie van minstens 80% te realiseren tegenover het jaar 1990 (ETS + niet-ETS samen). Voor Vlaanderen is er, evenmin als voor België, een specifieke doelstelling voor het jaar 2050, dus hier is de aanname dat de Europese doelstelling die stelt dat minstens 80% reductie moet gerealiseerd worden in 2050 (tegenover het referentiejaar 1990) ook geldt voor Vlaanderen.

³³⁴ Een recente studie van IPCC maakt duidelijk dat op relatief korte termijn aanzienlijke inspanningen nodig zijn als men de opwarming van de aarde wil beperken tot max. 1,5°C tegenover de pre-industriële periode. In Europa gaan dan ook stemmen op om de Europese ambities te verscherpen en te streven naar een emissiereductie van 50% tegen 2030.

transport en industrie) zal nog een groot deel van de reductie-inspanningen van 35% t.o.v. 2005 moeten gerealiseerd worden in de periode 2012-2030.

Vlaanderen houdt hierbij rekening met twee mogelijke scenario's: het business-as-usual (BAU)-scenario en het beleids (BEL)-scenario. In het beleidsscenario worden de nodige extra maatregelen genomen om de nodige reductie daadwerkelijk te halen. In het BAU-scenario, dat vertrekt van het bestaande pakket aan beleidsmaatregelen wordt in 2030 slechts een reductie van 10% gerealiseerd tegenover 2005.

De nog te realiseren emissiedaling in de niet-ETS-sectoren tussen 2016 en 2030 bedraagt 16 Mton CO₂-eq. Om de Vlaamse doelstelling voor 2030 te halen (35% reductie in de niet-ETS sector tegenover 2005) gaat het BEL-scenario uit van een emissiereductie van 27% in de transportsector over de periode 2005-2030, wat een duidelijke trendbreuk veronderstelt en een reductie van bijna 29,5% (of 4,8 Mton CO₂eq) nodig maakt over de periode 2016-2030. De resulterende (maximale) emissie in 2030 bedraagt volgens het BEL-scenario dan 11,5 Mton CO₂eq voor de transportsector als geheel en 5,9 Mton voor de subsector van het goederentransport.

Bij de beoordeling van het effect van ECA nemen we als maat de bijdrage van het project aan de emissies in 2030 (volgens het BEL-scenario) voor de sector van het goederentransport (5,9 Mton CO₂-eq). We hanteren hierbij onderstaand beoordelingskader:

Jaarlijkse emissies van ECA > 5% van de jaarlijkse emissies van de subsector goederentransport in 2030	Aanzienlijk negatief effect (-3)
Jaarlijkse emissies van ECA > 1% maar < 5% van de jaarlijkse emissies van de subsector goederentransport in 2030	Negatief effect (-2)
Jaarlijkse emissies van ECA < 1% van de jaarlijkse emissies van de subsector goederentransport in 2030	Beperkt negatief effect (-1)

De score "0" (verwaarloosbaar effect) wordt niet toegekend, aangezien in het licht van de grote inspanningen die nodig zijn om de doelstellingen van Parijs te behalen, elke toename in emissies als negatief moet beschouwd worden.

Illustratief zullen de emissies ook vergeleken worden met emissiewaarden op niveau van België, het havengebied en individuele installaties.

Voor de beoordeling van de effecten van de klimaatverandering op het project (en op de effecten van het project) wordt geen beoordelingskader gebruikt. De beoordeling is louter beschrijvend.

Zowel op het vlak van mitigatie (emissiereductie) als van adaptatie zullen milderende maatregelen voorgesteld worden.

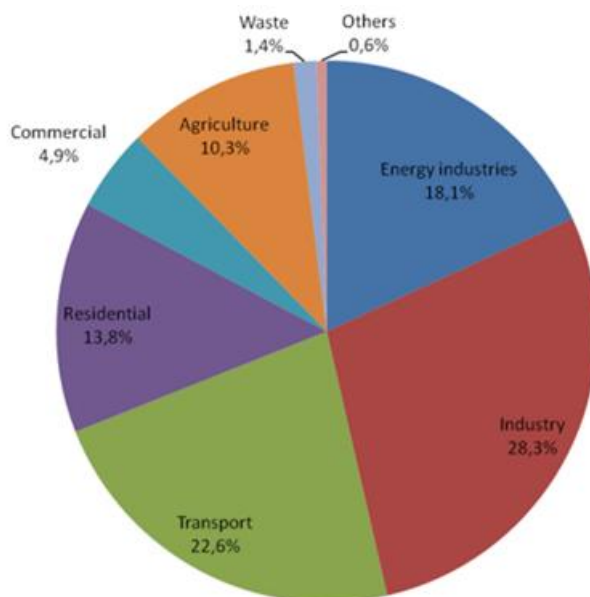
We wijzen er tenslotte nog op dat het Vlaams Klimaatbeleidsplan 2021-2030 ook aangeeft dat Vlaanderen zich moet houden aan de Europese verordening die stelt dat de bestaande koolstofvoorraden in de bodem in het begin van de periode op zijn minst behouden moeten zijn op het einde van de periode. Dat betekent niet dat geen enkele landsgebruikscategorie nog een emissie mag veroorzaken, maar wel dat de koolstofvoorraden in hun geheel niet mogen afnemen. In die mate dan ECA dus zou aanleiding geven tot een vermindering van de koolstofvoorraden in de bodem zal dus elders een evenredige toename in de bodemkoolstofvoorraad moeten gerealiseerd worden. Natte natuurgebieden (bv. de gebieden die zullen gerealiseerd worden in het kader van de nodige natuurcompensaties) zijn hiervoor een voor de hand liggende kandidaat.

7.10.4 Huidige situatie en recente evoluties

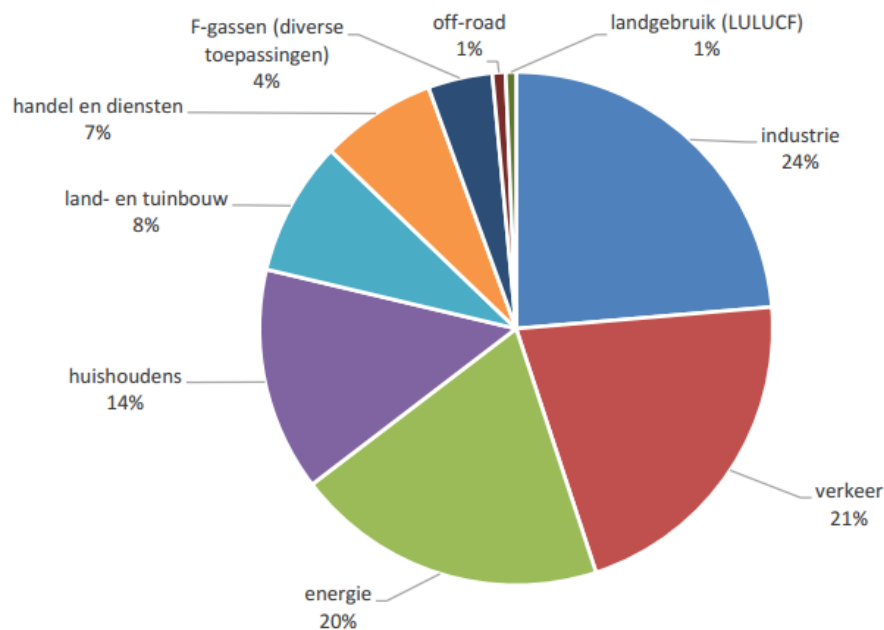
7.10.4.1 Emissies van broeikasgassen

Totale emissies – België en Vlaanderen

Figuur 327 toont de verdeling van de totale emissies aan broeikasgassen in België over de verschillende sectoren voor het jaar 2015. De verhoudingen in Vlaanderen zijn sterk gelijkend, zoals blijkt uit Figuur 328. In 2015 bedroegen de totale (bruto) emissies voor België 117.443 kT CO₂eq.



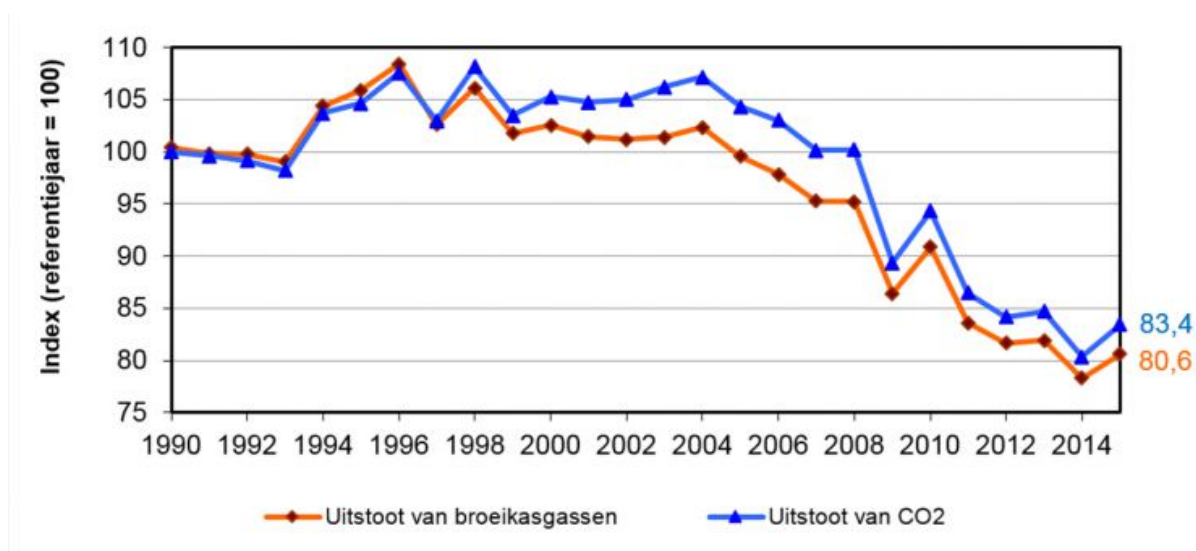
Figuur 327 Verdeling van de totale emissies aan broeikasgassen in België over de verschillende sectoren voor het jaar 2015. Bron: "Emissierapportage 2015 van België in het kader van de Monitoring Mechanism Regulation"



Figuur 328 Verdeling van de totale emissies aan broeikasgassen in Vlaanderen over de verschillende sectoren voor het jaar 2016. Bron: "Uitstoot van de broeikasgassen in Vlaanderen 2000-2016". VMM, 2018.

Het belangrijkste broeikasgas in België is koolstofdioxide (CO₂), dat in 2015 goed was voor 85,4 % van de totale broeikasgasuitstoot³³⁵.

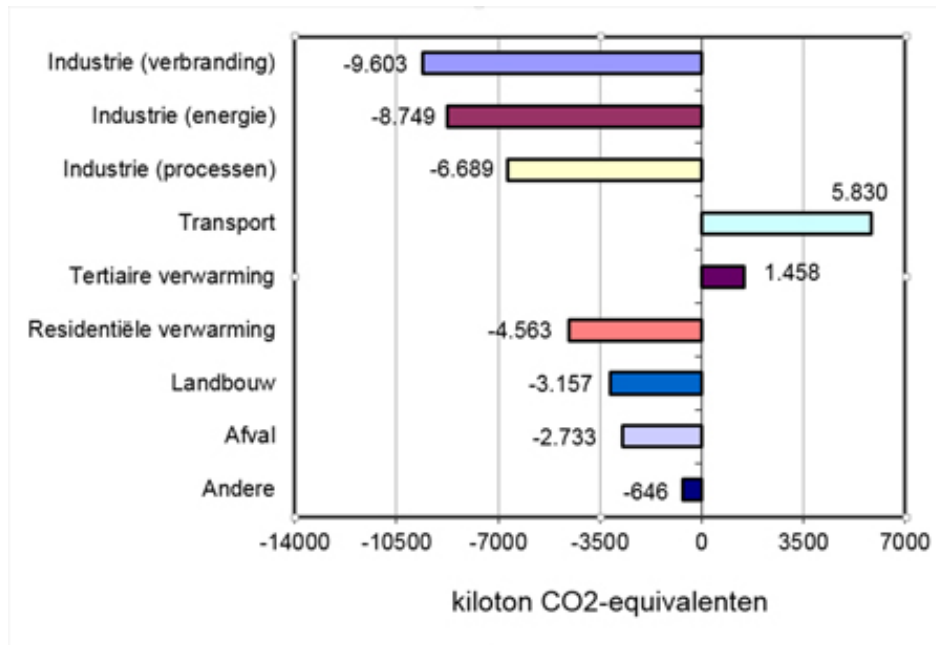
Figuur 329 toont de relatieve evolutie van de Belgische broeikasgasemissies tussen 1990 en 2015, waarbij de uitstoot in het referentiejaar gelijk gesteld werd aan 100. We kunnen vaststellen dat sinds ongeveer 1998 de Belgische emissies een gestage daling hebben gekend.



Figuur 329 Evolutie in de uitstoot van broeikasgassen in België in de periode 1990-2015. Bron: www.klimaat.be

³³⁵ Emissiecijfers voor 2015 zoals gerapporteerd in dit rapport zijn gebaseerd op de Belgische emissierapportage in het kader van de Monitoring Mechanism Regulation, zoals te vinden op Eionet.

Hierbij moet aangegeven worden dat deze reductie niet uniform was voor alle sectoren. Onderstaande figuur geeft voor de opgegeven periode (1990-2015) de verschillen (in kTon) weer. Hieruit blijkt duidelijk dat de totale reducties voor een groot deel zijn toe te schrijven aan de industrie. De transportsector daarentegen kent een aanzienlijke *toename* in emissies over dezelfde periode (5830 ton of 23%), en is daarmee één van de weinig sectoren waarvan de emissies niet afnemen.



Figuur 330 Evolutie van de Belgische broeikasgasemissies per sector sinds 1990. Bron: www.klimaat.be

Emissies van broeikasgassen binnen de transportsector bestaan voor meer dan 99% uit CO₂, de rest zijn kleine hoeveelheden methaan en N₂O.

Transportemissies vertegenwoordigen 22,6 % van de totale broeikasgasemissies in België in 2015. Het overgrootste deel hiervan (97,5 %) is te relateren aan wegtransport; binnenvaart en spoorwegen zijn goed voor respectievelijk 1,5 en 0,3 %.

Bepalende factoren voor de transportemissies zijn het aantal voertuigen, het aantal gereden kilometers per voertuig, en de emissies per voertuigkilometer. In de sector van het wegvervoer gaan de meeste indicatoren in stijgende lijn: het aantal voertuigen nam met 54 % toe sinds 1990 net als het aantal voertuigkilometers, dat in dezelfde periode ook toenam met 54 % (vooral te wijten aan een toename in het vrachtvervoer).

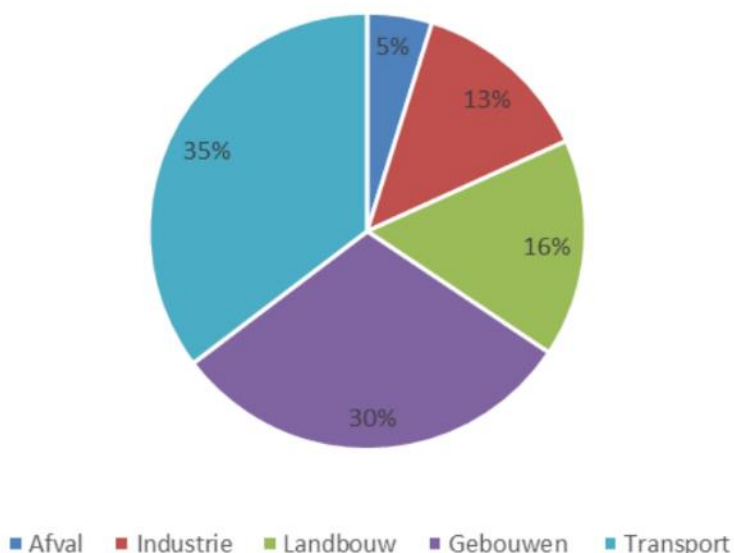
Emissies per voertuigkilometer hangen onder meer af van het type brandstof, het type voertuig, het vermogen van het voertuig en zijn ouderdom. De emissies van voertuigen op elektriciteit (ook bv. treinen) of waterstof hangen in sterke mate af van de energiemix van de achterliggende elektriciteitsproductie. Zowel bij vracht- als bij passagierstransport liggen de broeikasgasemissies (per resp. passagierskilometer en tonkilometer) merkbaar lager bij spoorvervoer of vervoer over het water dan bij wegvervoer.

Emissies van vliegtuigen en zeeschepen worden niet opgenomen in de nationale emissie-inventarissen. Binnen deze categorie is het maritiem transport goed voor ruim 80%. Beide subcategorieën samen zijn even groot als 19 % van de nationale emissies van België voor alle sectoren samen (cijfers van 2015).

Niet-ETS emissies – Vlaanderen

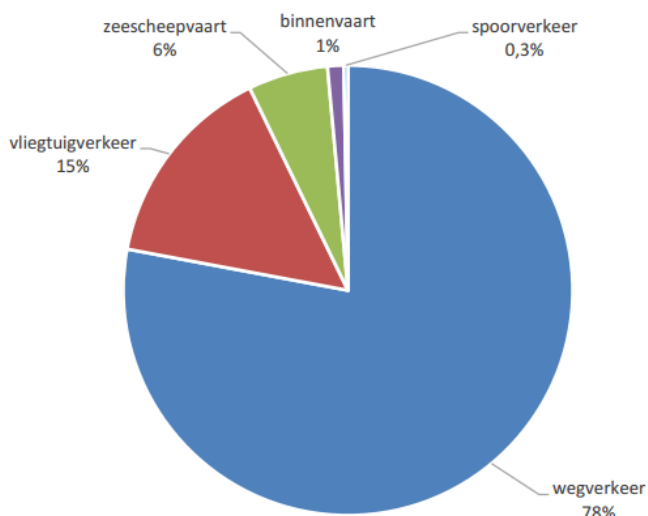
In het kader van de Vlaamse beleidsinspanningen zijn vooral de niet-ETS emissies van belang, dit zijn de emissies die niet onder het Europese Emissietradingsstelsel vallen en waarvan dus niet verondersteld wordt dat ze op basis van marktwerking kunnen gereduceerd worden.

Onderstaande figuur geeft de verdeling van de niet-ETS emissies in Vlaanderen over de verschillende sectoren weer, voor het jaar 2016.



Nog meer dan bij de totale emissies valt hier het grote aandeel van de transportsector op. De transportemissies vertonen overigens, zoals reeds aangegeven voor de nationale cijfers, nog steeds een stijgende trend. In Vlaanderen gaat het om een toename van 15,8 Mton CO₂eq in 2005 tot 16,3 Mton CO₂eq in 2016, of een toename met 3%.

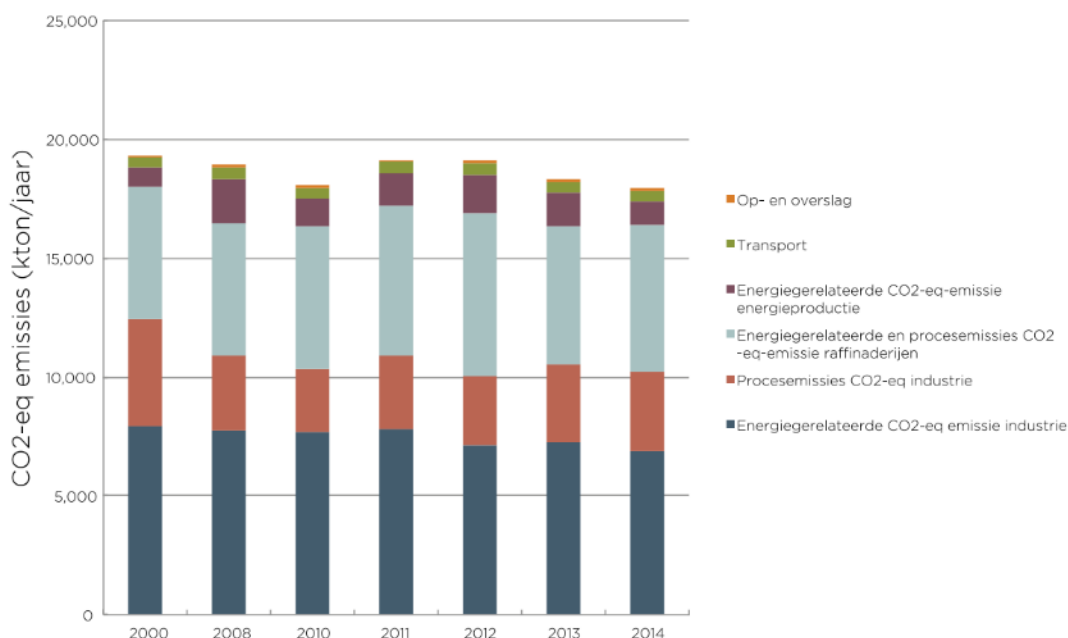
Binnen de transportsector valt het grote aandeel van het wegverkeer op de CO₂-emissies op, zoals blijkt uit onderstaande figuur (Bron: VMM, 2018. Cijfers voor 2016):



Haven van Antwerpen

De totale jaarlijkse emissie aan broeikasgassen van de haven van Antwerpen is van de orde van 18.000 kton CO_{2eq}³³⁶, wat neerkomt op ruim 15% van de emissie voor heel België.

Onderstaande figuur geeft de evolutie sinds 2014 en de verdeling over de verschillende categorieën weer.



Hier blijkt duidelijk uit dat de categorieën op- en overslag en transport (de activiteiten die door het ECA-project kunnen beïnvloed worden) slechts een klein aandeel van het totaal uitmaken. De raffinaderijen en andere industrie binnen het havengebied zijn verantwoordelijk voor het leeuwendeel van de emissies (bijna 91%).

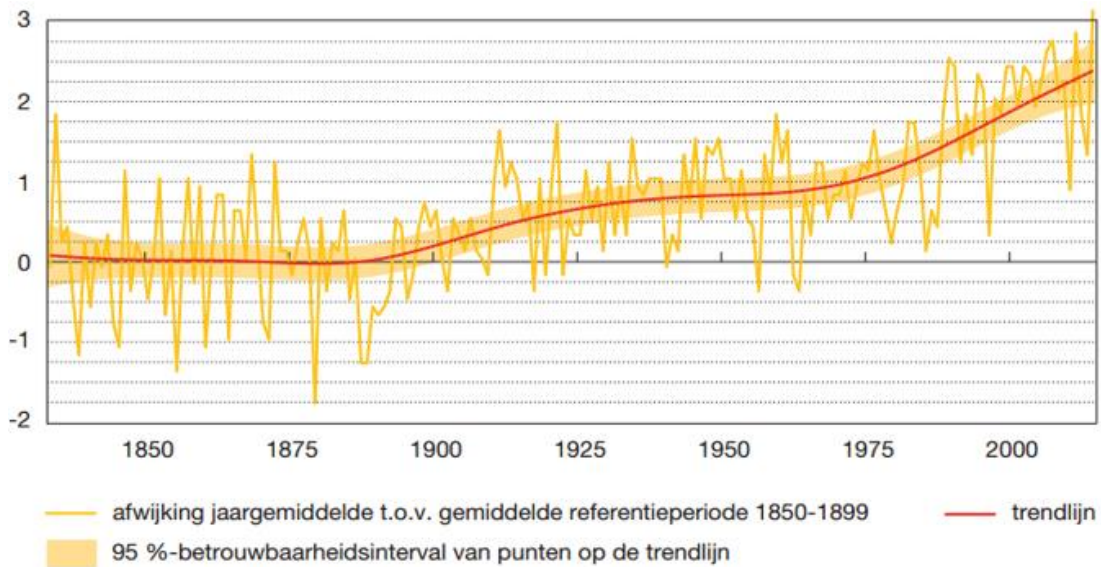
Enkele grote industriële installaties springen er uit. De Total-raffinaderij en de BASF-site behoren tot de Europese top 30 van ETS-installaties met de hoogste emissies (in 2016). Zij komen voor op resp. plaats 18 en plaats 21 in het lijstje, met emissies van resp. 3,7 en 3,0 MtCO_{2eq}. Samen vertegenwoordigen zij bijna 6% van de totale Belgische broeikasgasemissies voor het jaar 2016, en ongeveer 37% van de broeikasgasemissies van de volledige haven.

7.10.4.2 Klimaatfactoren³³⁷

De jaargemiddelde *temperatuur* voor Ukkel ligt vandaag 2,4°C hoger dan in de pre-industriële periode. Deze stijging ligt hoger dan het mondiale en Europese gemiddelde. Alle seizoenen worden warmer, maar de toename is het grootst in de lente. De 18 warmste jaren sinds 1833 vallen allemaal binnen de periode 1989-2014. Het aantal tropische dagen (>30°C) in een jaar is toegenomen. Figuur 331 geeft de evolutie van de jaargemiddelde temperatuur in Ukkel weer, uitgedrukt als afwijking tegenover het gemiddelde van de periode 1850-1899.

³³⁶ Duurzaamheidsverslag 2017 van de Antwerpse haven.

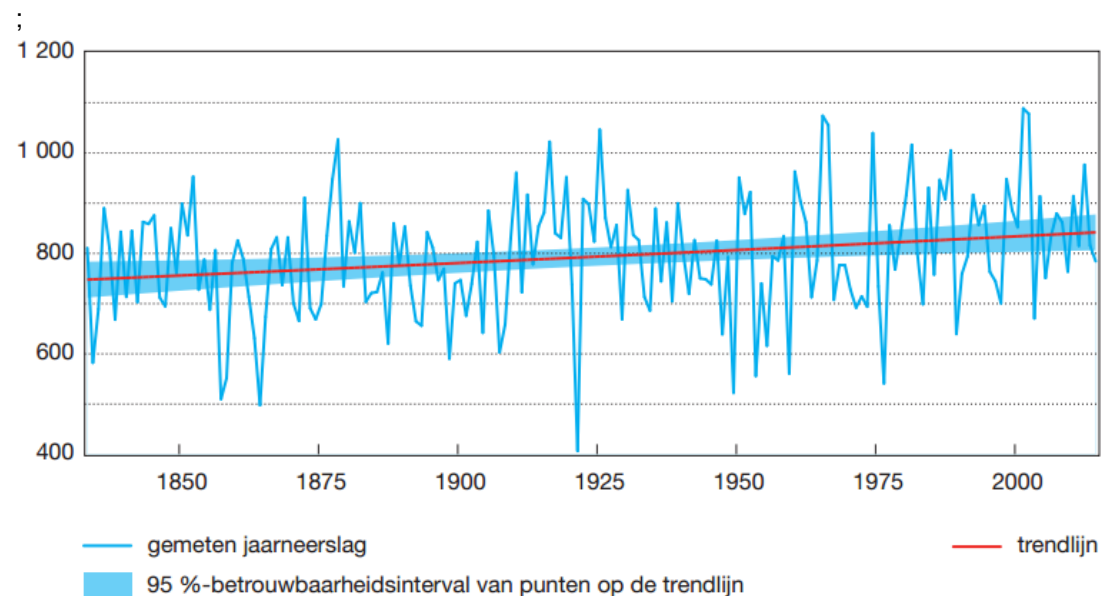
³³⁷ Bron: Guidance Klimaat en Milieueffectrapportage. Studie in opdracht van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu. Tractebel en KENTER, 2017.



Figuur 331 Jaargemiddelde temperatuur uitgedrukt als afwijking t.o.v. gemiddelde in de periode 1850-1899 (Ukkel, 1833-2014). Bron: Vlaamse Milieumaatschappij, 2015.

Ook de potentiële verdamping is toegenomen, met een toename van ongeveer 25 % sinds het einde van de jaren '70, gelijklopend met de stijging in de gemiddelde temperatuur.

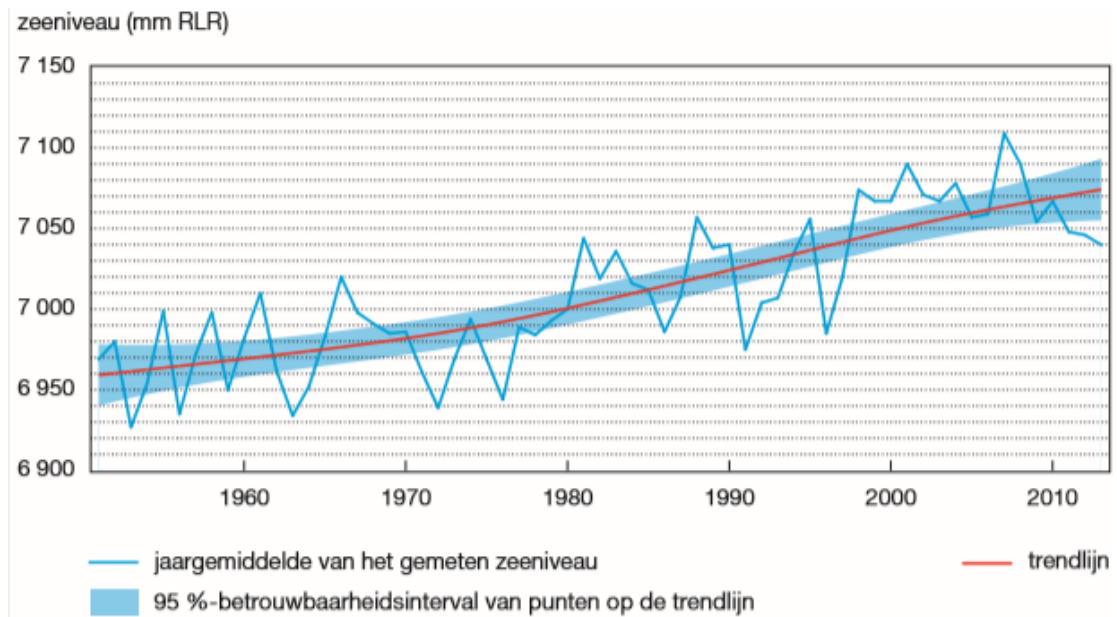
De trendlijn van de *neerslag* in Ukkel ligt 13 % hoger dan bij het begin van de metingen, zoals onderstaande figuur laat zien. Ondanks de grote jaarlijkse variabiliteit is de trend statistisch significant.



Figuur 332 Analyse van de evolutie van de jaarlijkse neerslag (Ukkel, 1833-2014). Bron: Vlaamse Milieumaatschappij, 2015.

De toename is hoofdzakelijk aan de wintermaanden toe te schrijven. Ook het aantal dagen met zware neerslag is toegenomen. Voor wat betreft het cumulatieve neerslagtekort of de lengte van de droogteperiodes is er voorlopig geen trend vast te stellen.

Ook de *piekintensiteiten* van de neerslag zijn toegenomen. Hevige, korte buien komen (vooral in de zomer) frequenter voor dan vroeger.



Figuur 333 Analyse van de evolutie van de het zeeniveau in Oostende (1950-2015). Bron: Vlaamse Milieumaatschappij, 2015.

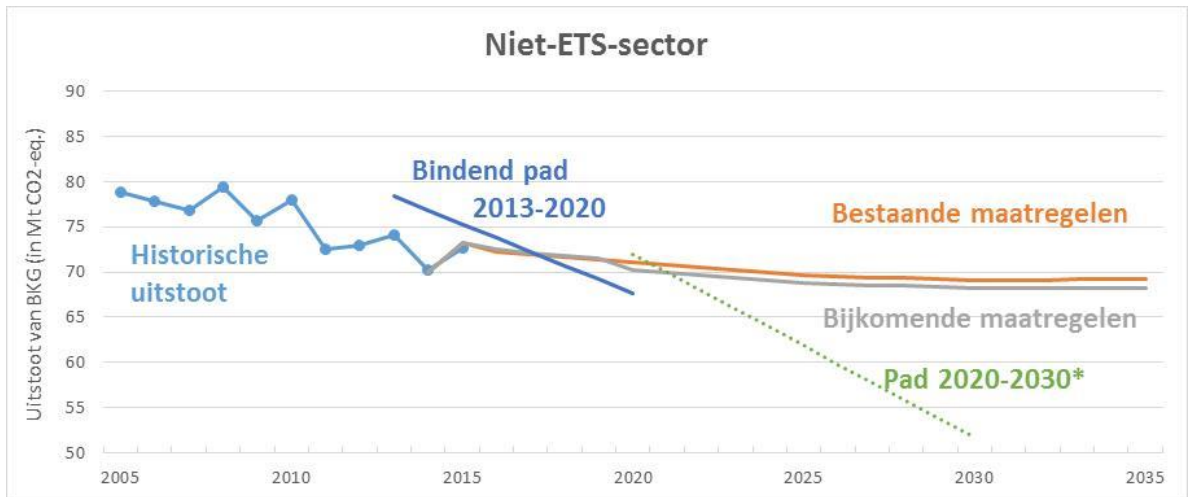
De lange termijntrend van het jaargemiddelde *zeeniveau* in Oostende lag in 2013 11,5 cm hoger dan begin jaren 50. De temperatuur van het zeewater stijgt gemiddeld 0,034 °C per jaar.

7.10.5 Te verwachten autonome en gestuurde ontwikkeling

7.10.5.1 Evolutie van de broeikasgasemissies

De aangegane internationale engagementen houden in dat België tegen 2020 een reductie van 15 % moet realiseren, en tegen 2030 een reductie van 35 % (beide in de niet-ETS-sectoren en tegenover de emissies in het jaar 2005). De Europese Commissie heeft bovendien een gezamenlijke reductie van de uitstoot van broeikasgassen in 2050 met 80 tot 95 % (tegenover het referentiejaar 1990) als lange termijn doelstelling gesteld.

In principe moet men er van uitgaan dat deze engagementen zich ook vertalen in reële reducties. Zoals onderstaande figuur laat zien slagen we er met de op dit moment voorziene maatregelen echter niet in de kloof tussen de prognoses en de doelstellingen voor 2030 te dichten; de extra inspanningen die nodig zijn om de doelstelling voor 2050 te halen zijn nog veel aanzienlijker. Als we uitgaan van een doelstelling van 80% reductie in 2050 t.o.v. 1990 (NTS + niet-NTS) zou de Belgische uitstoot in 2050 nog slechts 28,6 MT mogen bedragen. Tegenover de emissies in 2015 (117,4 MT) moet dus een reductie van 88,8 MT gerealiseerd worden, of 2,5 MT (meer dan 2%) per jaar.



* Voorstel van de Europese Commissie voor een Verordening betreffende bindende jaarlijkse broeikasgasemissiereducties door de lidstaten van 2021 tot en met 2030

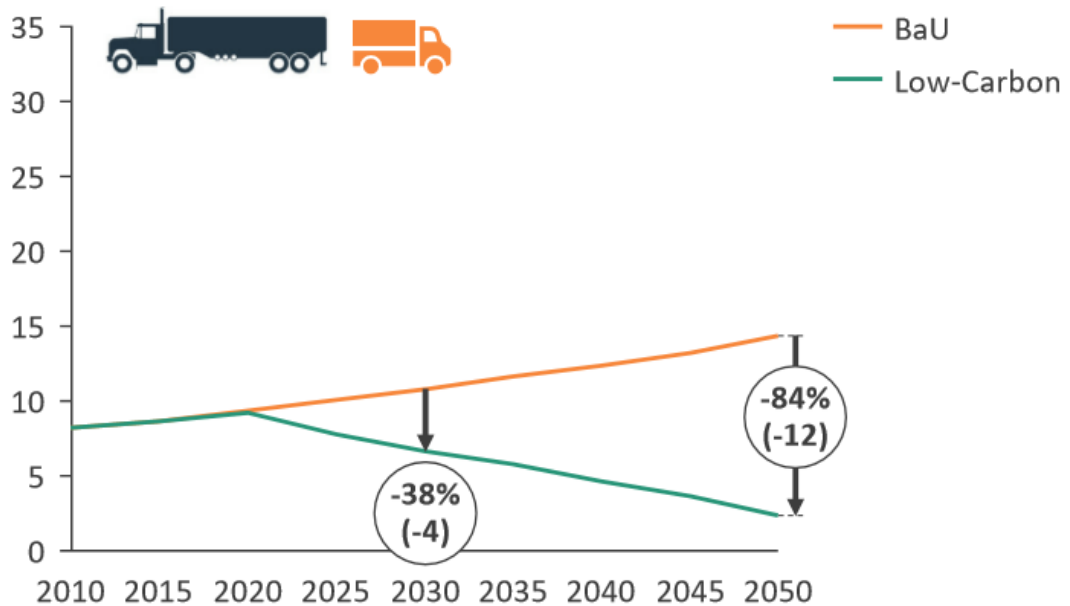
Figuur 334 Vastgestelde en voorspelde evolutie in broeikasgasemissies in België, in relatie tot de reductiedoelstellingen voor 2020 en 2030. Bron: FOD VVVL

Anderzijds heeft het rapport van [Climact en VITO \(2013\)](#) aangetoond dat er wel degelijk realistische scenario's bestaan die kunnen voldoen aan het voor 2050 aangegane engagement. Uiteraard kunnen die scenario's slechts werkelijkheid worden mits verregaande beleidsmaatregelen en verregaande aanpassingen aan het consumptiegedrag en de levensstijl van de Belgen.

Zoals hoger gezien, vertegenwoordigt transport een aanzienlijk aandeel binnen de niet-ETS-sector. Het overgrote deel hiervan is toe te schrijven aan transport over de weg. Hier vallen dan ook de grootste winsten te halen. Merk op dat de emissies van internationale zeescheepvaart niet zijn opgenomen in de doelstellingen noch de rapportages van de lidstaten.

Onderstaande figuur toont de wenselijke reductie in broeikasgasemissies toe te schrijven aan transport over de weg, als de 2050-ambities moeten waargemaakt worden (Climact, 2017).

Scenarios for GHG emissions freight transport [MtCO₂e]



Volgens Climact is de in de figuur geschetste doelstelling haalbaar mits een aanzienlijke reductie van het totaal transportvolume (tegenover de Business as Usual-evolutie), een modal shift van wegtransport naar spoor en binnenvaart en een (beperkte) omschakeling naar elektriciteit als energiedrager.

Voor wat de ETS-sector betreft, zijn in het verleden de reductiedoelstellingen (op Europees niveau) gehaald, voor een groot deel als gevolg van de reducties door thermische elektriciteitsproductie (vooral in centraal en Oost-Europa) en ander verbrandingsprocessen. Gezien het huidige overaanbod en als gevolg daarvan de lage prijs van de emissiecertificaten zijn er voor de industrie op dit moment echter weinig incentives om de duurdere emissiereductiemaatregelen toe te passen. Mogelijk komt hier verandering in door de onlangs door de Commissie aangekondigde hervorming van het ETS-systeem, met onder meer een versnelde vermindering van de “caps”.

Specifiek voor de emissies van de haven van Antwerpen zijn geen prognoses beschikbaar. Gezien het overheersende aandeel van de industrie en dan met name de petrochemie in deze emissies, de hoge energievraag van deze sector, de efficiëntiewinsten die in het verleden reeds geboekt zijn, en de (op dit moment) onvolmaakte werking van het ETS-systeem, is op korte en middellange termijn allicht geen drastische reductie in de emissies te verwachten. Op lange termijn zal echter enerzijds de stijgende prijs van de basisgrondstof, en anderzijds de verminderde vraag naar fossiele brandstoffen voor transport, ongetwijfeld leiden tot een omschakeling van met name de raffinagesector, met een geleidelijke overgang naar een circulaire economie op basis van alternatieve feedstock.

Het aandeel niet-industriële broeikasgasemissies in de haven van Antwerpen is sterk gecorreleerd met de overslagvolumes. Autonome groei in de verschillende trafieken zal dus in de eerste jaren nog een toename in de transportgerelateerde CO₂-emissies veroorzaken.

Specifiek voor containers wordt ervan uitgegaan dat de momenteel beschikbare capaciteit (maritiem + binnenvaart) volledig zal ingevuld zijn tegen het jaar 2025³³⁸.

7.10.5.2 Evolutie van de klimaatparameters

Op basis van een uitgebreide analyse met een brede set aan GCM-modelresultaten, opgenomen in de CMIP5-database, zijn de hieronder beschreven evoluties in neerslag, temperatuur en potentiële evapotranspiratie voor Ukkel over de volgende 100 jaar aannemelijk³³⁹.

Projecties³⁴⁰ voor de *temperatuur* tonen een stijging van tussen de 1°C en 4,6 °C voor de wintermaanden en van 1,1°C à 7,0 °C voor de zomermaanden. Het aantal extreem warme dagen met een daggemiddelde temperatuur boven de 25 °C neemt toe met 0 à 64 dagen gemiddeld per jaar. Het aantal extreem koude dagen met een daggemiddelde temperatuur onder de 0°C neemt af met 1 à 33 dagen gemiddeld per jaar.

Onderstaande tabel, overgenomen uit van Lipzig en Willems (2015), geeft de absolute verandering in seizoensgemiddelde temperatuur in winter en zomer te Ukkel over 100, 50 en 30 jaar voor drie klimaatscenario's: "hoog", "midden" en "laag". De hoge en lage klimaatscenario's zijn gebaseerd op de boven- en ondergrens van het 95%-betrouwbaarheidsinterval berekend op basis van het ganse bereik aan beschikbare en geanalyseerde klimaatmodelprojecties voor België. Het middenscenario komt overeen met de mediaan voor dezelfde projecties.

	100 jaar		50 jaar		30 jaar	
	dec-jan-feb	jun-jul-aug	dec-jan-feb	jun-jul-aug	dec-jan-feb	jun-jul-aug
hoog	+6,2 °C	+8,9 °C	+3,1 °C	+4,5 °C	+1,8 °C	+2,7 °C
midden	+3,6 °C	+4,5 °C	+1,8 °C	+2,3 °C	+1,1 °C	+1,4 °C
laag	+0,9 °C	+0,2 °C	+0,4 °C	+0,1 °C	+0,3 °C	+0,05 °C

Naast deze gemiddelde stijgingen is de verwachting ook dat de frequentie van hittegolven in de zomer zal toenemen.

Wat de *neerslag* betreft, neemt de totale neerslaghoeveelheid in de winter toe en in de zomer waarschijnlijk af, hoewel sommige modellen ook een toename voorspellen. De gemiddelde verandering in de winterneerslag varieert over een periode van 100 jaar tussen ongeveer -2 % en +36 %. Voor de zomermaanden varieert de gemiddelde neerslagverandering tussen -53 % en +33 %. Toename van de neerslag in de winter is vooral het gevolg van meer neerslag per dag, bij een vergelijkbaar of licht toegenomen aantal neerslagdagen. Afname van neerslag in de zomer daarentegen hangt samen met minder dagen waarop het regent.

Tegelijk is de verwachting dat in de zomer de intensiteit en frequentie van de piekneerslag verder zal toenemen. Volgens de VMM-scenario's zal over 50 jaar onder het hoog scenario de intensiteit van de piekneerslag met een terugkeerperiode van 5 jaar 31% hoger liggen dan vandaag. Voor langere terugkeerperiodes is de toename nog aanzienlijker.

³³⁸ In de strategische MKBA die uitgevoerd wordt in het kader van het alternatievenonderzoek voor ECA wordt uitgegaan van een *daling* van de containertrafiek in plaats van een consolidatie, als niet besloten zou worden extra containercapaciteit te voorzien. In dat geval zouden de transportgerelateerde CO₂-emissies dus ook afnemen.

³³⁹ Op basis van "Actualisatie en verfijning klimaatscenario's tot 2100 voor Vlaanderen". Nicole van Lipzig en Patrick Willems, 2015" en van "The CORDEX.be initiative as a foundation for climate services in Belgium". Termonia et al., 2017.

³⁴⁰ Met verschillende GCM's en voor verschillende RCP's

Onderstaande tabel geeft de potentiële toe- of afname van de neerslag weer voor de winter- en zomermaanden onder het hoger beschreven hoog, midden en laag scenario volgens Lipzig en Willems (2015).

	100 jaar		50 jaar		30 jaar	
	dec-jan-feb	jun-jul-aug	dec-jan-feb	jun-jul-aug	dec-jan-feb	jun-jul-aug
hoog	+38 %	+18 %	+19 %	+9 %	+11 %	+5 %
midden	+12 %	-15 %	+6 %	-7 %	+3 %	-4 %
laag	-1 %	-52 %	-0,6 %	-26 %	-0,4 %	-16 %

De *potentiële evapotranspiratie* neemt bij alle scenario's en zowel in winter als zomer toe. Veranderingen in de windsnelheid zijn in het algemeen niet significant en er is grote onzekerheid over het teken van de verandering. Ook zijn de veranderingen in de windrichting klein. Voor de extreem hoge windsnelheden is het wel waarschijnlijk dat deze zullen toenemen.

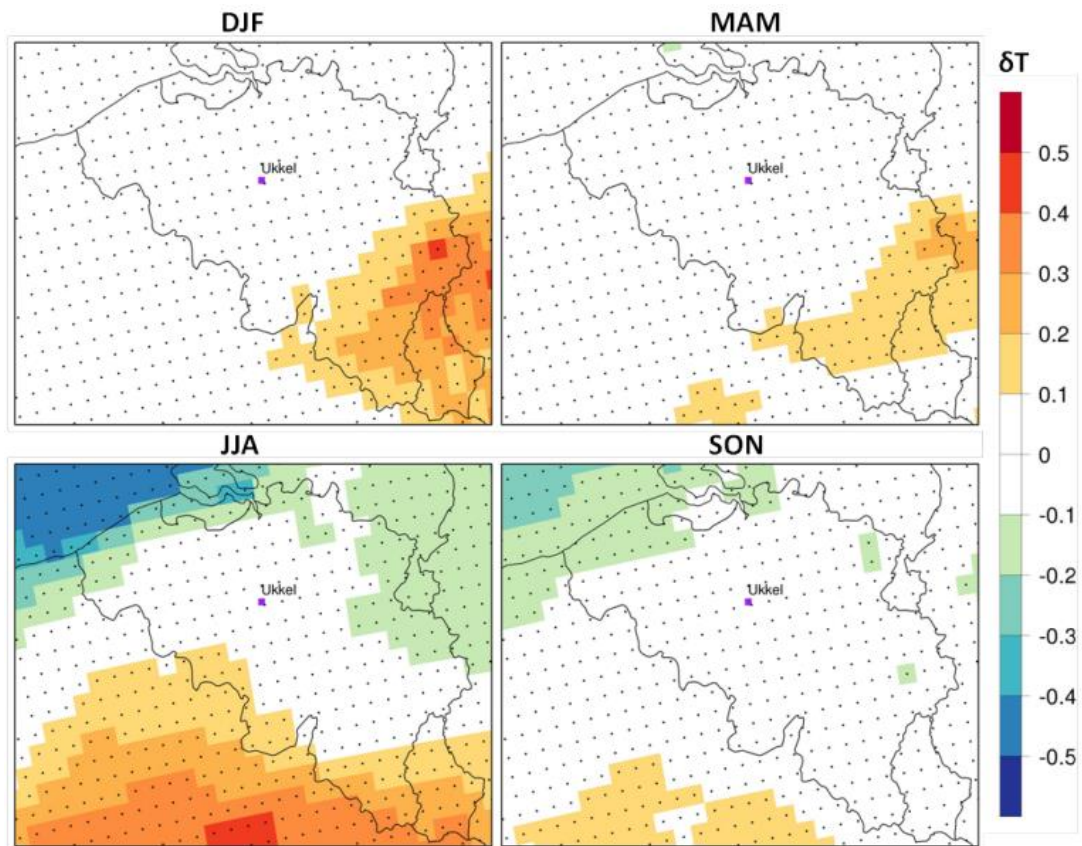
Naast de hierboven aangehaalde resultaten op basis van GCM-modellen werden ook de resultaten van een aantal RCM's met hogere resolutie geanalyseerd om een beeld te krijgen van de regionale spreiding in België³⁴¹.

Globaal kan gesteld worden dat in de steden het hitte-eilandeffect zal spelen, met hogere absolute temperaturen als gevolg. Volgens Termonia et al (2017) zal het aantal warme dagen meer toenemen in het centrum van België en zal het aantal koude dagen het sterkst afnemen in de Ardennen. De totale neerslaghoeveelheden zullen sterker toenemen aan de kust dan elders. De toename in winterneerslag zal licht sterker zijn in het noorden dan in het zuiden van het land, terwijl de afname in zomerneerslag licht sterker zal zijn in het zuiden dan in het noorden.

Het MIRA Klimaatrapport (2015) kwamen tot vergelijkbare resultaten. Onderstaande kaarten geven de temperatuursverandering weer aan het einde van eeuw, uitgedrukt relatief ten opzichte van de temperatuur in Ukkel³⁴². Zoals blijkt uit de kaarten heeft de kust een temperende werking op de opwarming, al is dit effect klein ten opzichte van de totale temperatuurstoename over de eeuw.

³⁴¹ Actualisatie en verfijning klimaatscenario's tot 2100 voor Vlaanderen. Appendix 3: Ruimtelijke patronen voor België op basis van Europese en Belgische fijnmazige klimaatmodellen. Jochem Beullens en Nicole P.M. van Lipzig. Afdeling Aard- en Omgevingswetenschappen, KU Leuven. Studie uitgevoerd in opdracht van MIRA.

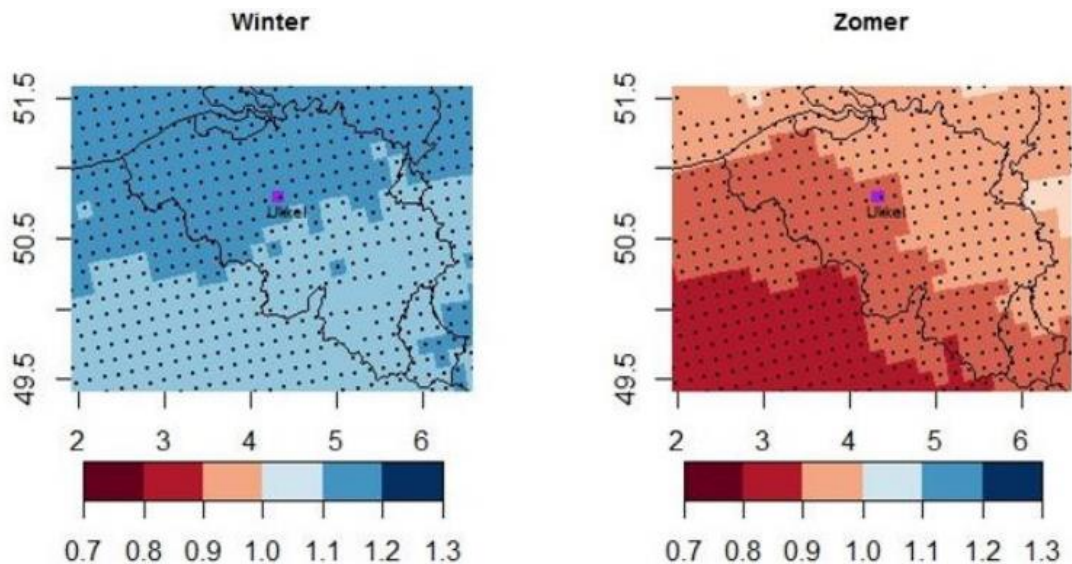
³⁴² De stippen geven de significante gebieden aan, waar twee derde van de modellen een verandering weergeven met hetzelfde teken



Figuur 335 Regionaal patroon van de temperatuurverandering aan het einde van de eeuw ten opzichte van Ukkel. Bron: MIRA Klimaatrapport 2015 (VMM)

Figuur 336 geeft de ruimtelijke spreiding³⁴³ van de relatieve neerslagtoenames tegen het einde van de eeuw aan voor resp. winter en zomer. Uit deze analyse blijkt dat de toename in winterneerslag sterker is in de noordelijke helft van het land. In de zomer wordt de verdroging sterker naar het zuiden toe, wat overeenkomt met de grootschalige Europese patronen.

³⁴³ De verandering is weergegeven door middel van relatieve neerslagveranderingen of perturbatiefactoren. De stippen geven de significante gebieden aan waar twee derde van de modellen een verandering weergeven met hetzelfde teken.



Figuur 336 Neerslagverandering tegen het einde van de 21^{ste} eeuw (België). Bron: MIRA Klimaatrapport 2015 (VMM)

Voor wat de *zeespiegelstijging* betreft, wordt door Termonia et al.(2017) uitgegaan van een stijging met 20 à 90 cm tegen het jaar 2100.

De mate waarin de hier beschreven evoluties al voelbaar zullen zijn in het referentiejaar 2025 verschilt. Voor neerslag en temperatuur kan aangenomen worden dat de eerder vastgestelde evoluties zich doorzetten en mogelijk nog versterkt worden. De zeespiegelstijging zal tegen 2025 waarschijnlijk nog eerder beperkt zijn.

Gezien de levensduur van het project moet echter verder gekeken worden dan 2025 om een correct beeld te krijgen van de gevolgen van de klimaatverandering voor het project. We gaan er van uit dat de klimaatsituatie over 50 jaar een goede indicatie geeft van de omstandigheden waarbinnen het ECA project zal moeten functioneren.

7.10.5.3 Afgeleide effecten

Veranderingen in temperatuur, neerslag en verdamping liggen aan de basis van een reeks afgeleide effecten, die belangrijke gevolgen kunnen hebben voor verschillende sectoren.

Onderstaande tabel geeft voor enkele voor het ECA-project relevante sectoren een algemeen overzicht van de aard van de verschillende mogelijke effecten, per primair klimaateffect.

Bedrijven – industrie en logistiek	
Stijging van de gemiddelde temperatuur	– Bijkomende nood aan koeling voor magazijnen en industriële processen
Hogere frequenties van hittegolven	– Bijkomende nood aan koeling voor magazijnen en industriële processen – Toegenomen nood aan koeling voor werknemers – Verminderde arbeidsproductiviteit – Gezondheidseffecten en absentieïsme
Drogere zomers	– Vermindering in beschikbaarheid of kwaliteit van proceswater (grond- en oppervlaktewater) / verzilting

Zeespiegelstijging	– Toenemend overstromingsgevaar
Toename van extreme weersomstandigheden (wind, storm, piekneerslag, overstromingen)	– Schade aan bedrijfsgebouwen en installaties – Verstoren van bereikbaarheid van bedrijven
Algemeen	– Wijzigingen in vraag naar bepaalde goederen en diensten / wijzigende consumptiepatronen
Transport en infrastructuur	
Stijging van de gemiddelde temperatuur	– Afnahme van vorstschade aan wegen – Minder verstoring van de verschillende vervoersmodi – Minder ongevallen als gevolg van sneeuw en ijsel
Hogere frequenties van hittegolven	– Toename van hitteschade of -verstoring aan wegen en spoorwegen, bewegende delen van bruggen en sluizen, elektronische componenten, ... – Mogelijk toename van ongevallen door oververhitting en vermoeidheid
Drogere zomers	– Stabiliteitsproblemen door verdroging bodem/ondergrond – Laagwater op rivieren en kanalen met beperkingen op versassingen en bevaarbaarheid.
Zeespiegelstijging	– Schade aan of invloed op het functioneren van (zee)havens
Toename van extreme weersomstandigheden (wind, storm, piekneerslag, overstromingen)	– Belemmering scheepvaartverkeer bij hogere waterstanden op rivieren en kanalen – Schade aan infrastructuur – Belemmering van transportstromen (met afgeleide economische gevolgen en gevolgen op het vlak van bereikbaarheid van allerhande diensten, evacuatiemogelijkheden, ...) – Overschrijden van capaciteit afwaterings- en rioleringsystemen. – Toename overstortfrequentie gemengde rioleringen met impact op oppervlaktewaterkwaliteit
Algemeen	– Wijzigingen in stromen van mensen en goederen (tijdelijk of permanent); wijzigingen in mobiliteitsvraag.

7.10.6 Beschrijving van de broeikasgasemissies van het project

In het kader van de discipline Lucht werden de CO₂-emissies van de verschillende componenten van het ECA-project berekend.

Tabel 295 geeft het relatieve aandeel van de verschillende componenten weer, voor de verschillende alternatieven.

Tabel 295 Verdeling van de broeikasgasemissies over de verschillende bronnen, voor alternatief 9 en de acht eerder bestudeerde alternatieven.

Broeikasgasemissies (ton CO ₂ eq/jaar) (excl. VAL en gebouwenverwarming)									
	alt1	alt2	alt3	alt4	alt5	alt6	alt7	alt8	Alt9
Wegverkeer	45 126	51 468	41 460	62 716	54 652	58 491	37 457	54 468	50 049
Binnenvaart	9 772	10 630	8 744	11 971	11 379	10 932	9 015	13 947	10 828
Zeeschepen	60 095	65 367	53769	61 943	59 540	68 317	65 584	75 304	67 789
Terminals	59 964	65 224	53 652	70 484	66 276	63 120	63 120	69 432	64 172
Spoor	3 102	3 290	2 750	2 387	2 348	1 543	1 288	3 491	2 589
Totaal	178 059	195 979	160 375	209 501	194 195	202 403	176 464	216 642	195 427

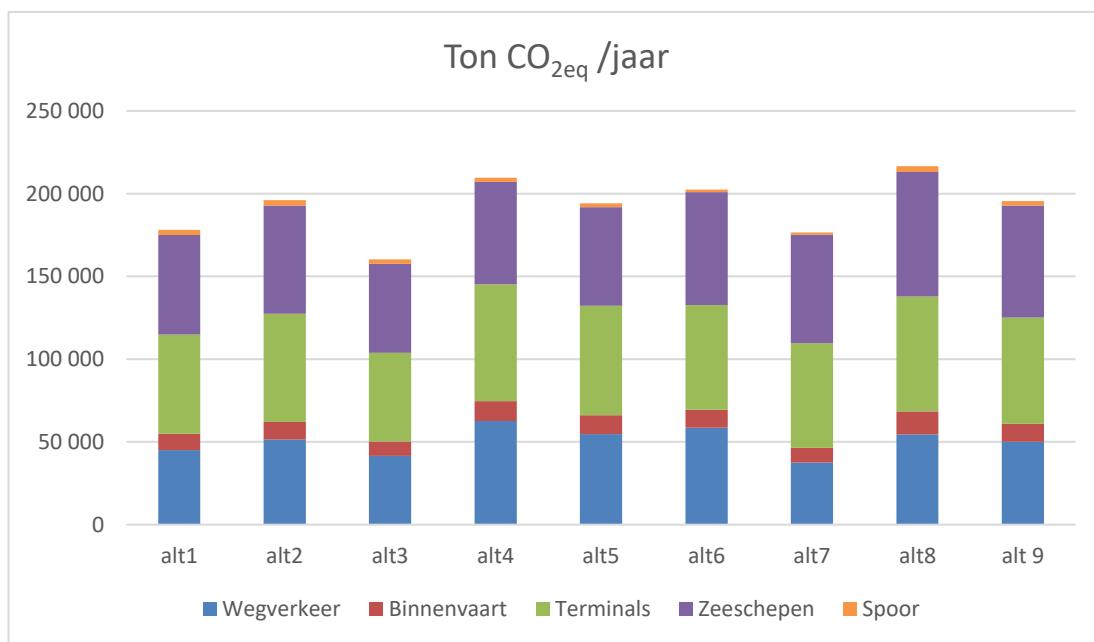
Tabel 296 Relatief aandeel van de verschillende bronnen tot de broeikasgasemissies van alternatief 9 en de acht eerder bestudeerde alternatieven.

Broeikasgasemissies (% van totaal)									
	alt1	alt2	alt3	alt4	alt5	alt6	alt7	alt8	alt9
Wegverkeer	25%	26%	26%	30%	28%	29%	21%	25%	26%
Binnenvaart	5%	5%	5%	6%	6%	5%	5%	6%	6%
Zeeschepen	34%	33%	34%	30%	31%	34%	37%	35%	35%
Terminals	34%	33%	33%	34%	34%	31%	36%	32%	33%
Spoor	2%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	2%	1%
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

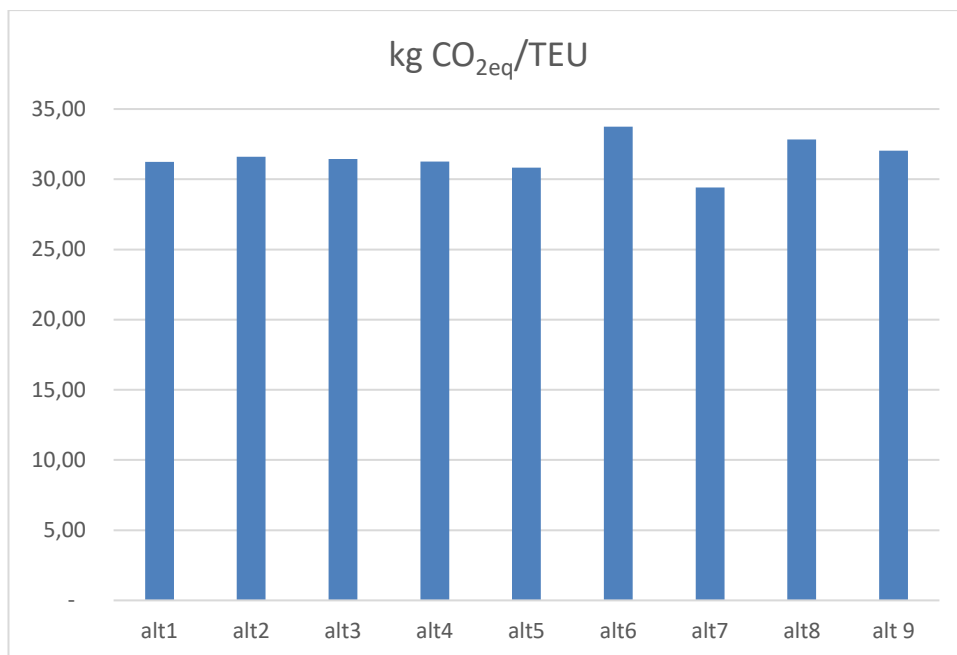
Het relatieve belang van de verschillende componenten is vrij constant over de verschillende alternatieven. Bij alternatieven met sluispassages (alternatieven 6, 7, 8 en 9) ligt het relatieve aandeel van de emissies van de zeeschepen iets hoger. Het aandeel wegverkeer wordt mee beïnvloed door de relatieve ligging van de bouwstenen (terminals en logistieke terreinen) en door hun locatie op linker- dan wel rechteroever. Verschillen tussen de relatieve emissies van de containerterminals hangen vooral samen met verschillen in hun capaciteit in TEU.

Globaal genomen blijkt vooral het belang van de emissies van enerzijds de zeeschepen, en van anderzijds de operaties op de terminals. Ze zijn beide van dezelfde orde van grootte en maken elk ongeveer een derde van de totale emissies uit. Wegverkeer voegt daar gemiddeld nog zo'n 26% aan toe. Het relatieve aandeel van binnenvaart, spoorverkeer en logistieke terreinen samen bedraagt gemiddeld ongeveer 8% of minder.

Onderstaande figuren geven resp. de emissies per alternatief (opgesplitst per component) weer en de totale emissies per TEU voor de verschillende alternatieven. De verschillen in totale emissies tussen de alternatieven zijn redelijk groot, met waarden die grosso modo gelegen zijn tussen 160.000 en 220.000 ton CO_{2eq} per jaar. Als de emissies echter worden uitgedrukt in kg/TEU zijn de verschillen veel kleiner; het verschil tussen de alternatieven met de hoogste en laagste emissies bedraagt slechts zo'n 15%. Dit toont aan dat de verschillen tussen de alternatieven voor een groot deel kunnen toegewezen worden aan verschillen in containerbehandelingscapaciteit. Broeikasgasemissies zijn met andere woorden geen sterk onderscheidend criterium voor de alternatieven van het ECA-project.



Figuur 337 Totale broeikasgasemissies en bijdrage van de verschillende bronnen voor de negen bestudeerde alternatieven



Figuur 338 Broeikasgasemissies per TEU voor de negen bestudeerde alternatieven

In onderstaande tabel wordt de (maximale) ECA-emissie van ongeveer 200 kT per jaar ter illustratie vergeleken met een aantal andere gekende emissies. Merk op dat, als we ook rekening houden met de veranderingen in landgebruik, we bijkomend moeten rekening houdend met een verlies aan sequestratiepotentieel van maximaal 4,5 kT per jaar. Dit gegeven verandert de hieronder gegeven analyse echter niet fundamenteel.

Bron	Emissies (kT/j)	Verhouding ECA/bron (*)
Totale emissies havengebied (2014)	18.000 kT	1,22%
Totale emissies havengebied niet-industrie (2014)	1.513 kT	14,47%
Emissies Total-raffinaderij	3.700 kT	5,74%

(*) Bij cijfers voor ECA inbegrepen emissies zeeschepen

In vergelijking met de totale emissies binnen het havengebied is de ECA-bijdrage klein. Dit volgt uit het grote aandeel industriële emissies in dat totaal; zo zijn de jaarlijkse broeikasgasemissies van enkel de Total-raffinaderij ruim 17 maal zo groot als die van ECA. Als we abstractie maken van de industriële emissies in de haven blijkt ECA te resulteren in een toename met ongeveer 14% van de broeikasgasemissies in vergelijking met de huidige situatie.

Hierbij moet opgemerkt worden dat de emissies van de internationale zeescheepvaart, die hier een aanzienlijk deel van de emissies uitmaakt, niet inbegrepen is in de nationale (en dus ook niet in de Vlaamse) emissie-inventarissen en reductiedoelstellingen. De vergelijking met de inventarisatiecijfers en met de prognoses en doelstellingen is dus correcter als van het hoger berekende ECA-emissiecijfer de bijdrage van de zeescheepvaart wordt afgetrokken. De resulterende (maximale) emissie van ECA is dan nog van de orde van 143 kT per jaar. Dit resulteert in onderstaande vergelijking:

Bron	Emissies (kT/j)	Verhouding ECA/bron (*)
Totale emissies België (2015) (ETS + niet-ETS)	117.000 kT	0,12%
Totale emissies België (2015) (niet-ETS)	73.000 kT	0,20%
Totale emissies Vlaanderen (2016) (niet-ETS)	46.100 kT	0,31%
Totale emissies Vlaanderen (doelstelling 2030) (niet-ETS)	30.500 kT	0,47%
Transportemissies Vlaanderen (2016)	16.300 kT	0,88%
Transportemissies Vlaanderen (2030, BAU)	16.900 kT	0,85%
Transportemissies Vlaanderen (2030, BEL)	11.500 kT	1,24%
Emissies goederentransport Vlaanderen (2030, BAU)	7.600 kT	1,88%
Emissies goederentransport Vlaanderen (2030, BEL)	5.900 kT	2,42%

(*) Bij cijfers voor ECA zonder emissies zeeschepen

Zoals hoger aangegeven, is het beoordelingscriterium dat we in dit MER binnen de discipline Klimaat toepassen de bijdrage van de ECA-broeikasgasemissies aan de emissies van de sector goederentransport in 2030 (BEL-scenario), namelijk 5.900 kT per jaar. De ECA-emissies (na aftrek van de emissies van de zeescheepvaart) bedragen hier ongeveer 2,4 % van. Volgens het hoger voorgestelde beoordelingskader is de corresponderende score -2 (negatief).

Zoals aangegeven gaat het hier enkel om de emissies binnen het hoger aangegeven studiegebied. Om een beeld te krijgen van het belang van de aan ECA toe te schrijven transportgerelateerde emissies binnen Vlaanderen werd, op basis van gegevens met betrekking tot de gemiddelde bestemmingen van de containers, een pragmatische rekenmethode uitgewerkt (zie de discipline Lucht voor de details). Op basis van de volgens deze methode uitgevoerde berekeningen kan geraamd worden dat de ECA-gerelateerde transportemissies, binnen Vlaanderen maar buiten de haven, gemiddeld ongeveer 90 kT per jaar betekenen. Het gaat hier om de som van de emissies voor wegtransport, binnenvaart en spoor. Voor de detailcijfers verwijzen we naar Tabel 197 (discipline Lucht).

Dat brengt de totale emissies van ECA op ongeveer 290 kT/jaar of, als abstractie wordt gemaakt van de emissies van de zeeschepen, op ongeveer 233 kT per jaar. Dit laatste cijfer bedraagt ongeveer 4% van de emissies van de sector goederentransport in 2030 (BEL-scenario), die we als referentie gebruiken. Volgens het eerder gedefinieerde significantiekader blijft de score -2 (negatief).

We benadrukken echter dat het cijfer voor de emissies buiten de haven zeer benaderend is, en onder meer geen rekening houdt met het gegeven dat, als de ECA-containers naar een andere noordwesteuropese haven zouden getransporteerd worden ze ook minstens deels op het Vlaamse transportnetwerk zouden terecht komen, vermits Vlaanderen een groot deel van de bestemming uitmaakt. Aangezien we deze referentiesituatie niet kennen zijn ook uitspraken over de toename van het ECA-project per definitie zeer benaderend.

7.10.7 Beschrijving van de effecten van de klimaatverandering op het project

De klimaatverandering kan een aantal gevolgen hebben voor het ECA-project. Hieronder wordt een overzicht gegeven. Het gaat hierbij niet steeds om effecten die op relatief korte termijn (i.e. tegen het referentiejaar) volledig tot uiting zullen komen, maar er kan wel aangenomen worden dat binnen de levensduur van het ECA-project de beschreven effecten belangrijk kunnen worden.

Zeespiegelstijging – stormvloeden

Naarmate de zeespiegel stijgt, zullen ook de hoogwaterstanden in het Scheldeëstuarium stijgen. Tegelijk zal het effect van stormvloeden toenemen. De kaaimuren van de rivierterminals en getijdokken worden aangelegd op het Sigmapeil van 11 mTAW, wat een voldoende bescherming garandeert tegen stormvloeden en zeespiegelstijging. Ook als een nieuwe zeesluis zou aangelegd worden zou het sluishoofd aan de rivierkant minstens op Sigmahoogte worden aangelegd. Het gevaar van overstroming van de terminals, voor of achter de sluizen, is dus nagenoeg afwezig.

Stormen met hoge windsnelheden

Als in de toekomst de frequentie van stormen met (zeer) hoge windsnelheden zou toenemen kan dit gevolgen hebben voor de stabiliteit van stacks van (vooral lege) containers, van kranen, van straddle carriers, ... de operaties op de terminals kunnen hierdoor tijdelijk bemoeilijkt of vertraagd worden. Ook de aanlegmanoeuvres van de zeeschepen of de doorvaart door sluizen kan in dergelijke gevallen tijdelijk hinder ondervinden.

Hittegolven

Hogere temperaturen en specifiek het frequenter voorkomen en intenser worden van hittefenomenen kunnen een aantal gevolgen hebben die significant kunnen zijn voor het ECA-project:

- Toename van piektemperaturen op de terminals: de terminals bestaan uit grote verharde terreinen, waar door gebrek aan schaduw en door reflectie en uitstraling van warmte de temperaturen hoog kunnen oplopen. Dit kan gevolgen hebben voor het comfort van de werknemers en voor de kwaliteit van goederen in containers met een langere dwell-time.
- Verminderd comfort: de hogere temperaturen zullen aanleiding geven tot verminderd comfort voor het personeel en mogelijk tot de nood aan werkonderbrekingen als de temperatuur te hoog zou oplopen, op de terreinen of binnen in de gebouwen waar aan value added-logistics wordt gedaan.
- Hittefenomenen zoals hierboven beschreven, kunnen aanleiding geven tot het installeren en of intenser gebruiken van airconditioning in gebouwen en in de operatorcabines van kranen, straddle carriers en vrachtwagens. Dit leidt tot een hoger energiegebruik. Ook voor de koeling van reefer-containers zal meer energie nodig zijn.
- Hittegolven kunnen aanleiding geven tot het (tijdelijk) onderbreken van transportnetwerken, bijvoorbeeld als gevolg van het uitzetten van sporen en brugdekken.

Neerslagintensiteit en neerslaghoeveelheden

Er wordt verwacht dat de piekintensiteiten van extreme neerslagfenomenen in aanzienlijke mate zullen toenemen als gevolg van de klimaatverandering. Voor ECA kan dit volgende gevolgen hebben:

- De containerterminals en achterliggende opslagterreinen wateren grotendeels rechtstreeks af naar de dokken of naar de Schelde, via rechtstreekse afstroming of via een systeem van regenwaterrioleringen. Er wordt van uitgegaan dat hogere piekneerslagen via dit systeem efficiënt kunnen afgevoerd worden. Zeer tijdelijk kan, bij extreme neerslaghoeveelheden op korte tijd, wel water accumuleren op de terreinen. Dit kan de operaties gedurende korte tijd belemmeren.

- Voor de watergebonden logistieke terreinen gelden dezelfde beschouwingen als voor de containerterminals. De niet-watergebonden logistieke terreinen zullen via bestaande of nieuw aan te leggen afwateringssystemen moeten verbonden worden met de dokken of de Schelde of, in uitzonderlijke gevallen, met de polders. Bij het ontwerp van deze afwateringssystemen moet rekening gehouden worden met de toename in piekneerslag. De meest recente versie van de relevante Code van Goede Praktijk brengt deze toename reeds in rekening.
- Ook de ontsluitingsinfrastructuur (spoorwegen en wegen) zal grotere neerslaghoeveelheden te verwerken krijgen, en ook hier moeten de afwateringssystemen hiervoor aangepast of ontworpen worden. Bij het ontwerp van de Westelijke Ontsluiting moet bijvoorbeeld voldoende buffercapaciteit voorzien worden en moeten de gemalen die de piekneerslag verpompen naar de polderwaterlopen of naar de dokken voldoende ruim gedimensioneerd worden.
- Algemeen kan gesteld worden dat een hogere neerslagintensiteit (in de zomer) en hogere neerslaghoeveelheden (in de winter) aanleiding kunnen geven tot wateroverlast en overstromingen, niet enkel in het havengebied zelf, maar ook in het hinterland. Deze fenomenen kunnen aan de basis liggen van tijdelijke onderbrekingen van bepaalde aanvoerroutes (wegen, spoorwegen) en kunnen dus de aan- en afvoer van containers (en daarmee de supply chain van de afnemers) onderbreken.

Droogte

Als gevolg van de klimaatverandering verhoogt de kans op langere droogteperiodes in de zomer. In relatie tot ECA kan dit volgende gevolgen hebben:

- Laagwatersituaties op rivieren en kanalen, met als gevolg een (tijdelijke) stremming van de binnenvaart. Met name voor de aan- en afvoer van containers via het Albertkanaal kan dit een rol spelen.
- Toenemende verzilting van Schelde en dokken, door een combinatie van zeespiegelstijging en verminderde aanvoer van zoet water. Als gevolg hiervan kan de corrosie van metalen onderdelen zoals sluisdeuren toenemen. Dit hoeft de werking niet fundamenteel te belemmeren maar verhoogt wel de onderhoudsbehoeften voor de alternatieven waarbij een deel van de capaciteit achter de sluisen wordt voorzien, al dan niet via een nieuw te bouwen sluis.

Wijzigingen in vraag, aanbod en transportbehoeften

In algemene termen kan de klimaatverandering, zeker op langere termijn en in combinatie met andere maatschappelijke en technologische evoluties, aanleiding geven tot belangrijke demografische en economische veranderingen, die op hun beurt een impact kunnen hebben op de omvang van de vraag naar bepaalde goederen, van de relatieve plaats van vraag en aanbod, en van de resulterende transportbehoeften en -stromen. Dit soort evoluties heeft het potentieel om de economische onderbouwing van het project te beïnvloeden, maar is op dit moment te speculatief om er rekening mee te houden binnen de economische levensduur van het ECA- project. Er kan ook aangenomen worden dat deze evoluties, als ze zich voordoen, zich eerder geleidelijk en over een lange tijd zullen voltrekken, zodat een gecontroleerde transitie naar en aanpassing aan de nieuwe situatie mogelijk is.

7.10.8 Beïnvloeding van de effecten van het project door klimaatverandering

De verschillende disciplines binnen dit MER beschrijven de effecten van ECA in vergelijking met de omgevingssituatie in het referentiejaar 2025. Deze referentiesituatie houdt in de meeste gevallen niet expliciet rekening met de gevolgen van de klimaatverandering, waarvan de effecten op dat moment overigens waarschijnlijk nog beperkt zullen zijn.

Wel is het zo dat het project uiteraard nog lang na 2025 operationeel zal zijn, over een periode waarbinnen de gevolgen van de klimaatverandering zich wel degelijk zullen beginnen uiten. De mogelijke effecten hiervan op het project werden hoger al beschreven. Daarnaast zal echter ook de referentiesituatie een verdere evolutie ondergaan. Dat betekent dat de effecten van het project zullen moeten afgemeten worden tegenover een referentiesituatie die op een aantal vlakken fundamenteel kan verschillen van de huidige situatie en van de situatie in het jaar 2025. Of deze evoluties aanleiding zullen geven tot een verzwaren dan wel een verlichten van de (relatieve) effecten van het ECA-project valt a priori moeilijk te zeggen. Volgende (autonome) evoluties behoren in elk geval tot de mogelijkheden:

- Afname in het gemiddelde peilverschil tussen de dokken en de Schelde, als gevolg van de zeespiegelstijging. Dit kan resulteren in gemiddeld minder waterverlies (vanuit de dokken) per versassing, en dus een minder grote behoefte om het dokpeil aan te vullen met Scheldewater. Anderzijds kan de import van sediment naar de dokken er wel door vergroten.
- Verzilting van de Schelde en vermindering van de aanvoer van zoet water (via bv het Albertkanaal) met als gevolg ook een geleidelijke verdere verzilting van de dokken.
- Als gevolg van zeespiegelstijging, autonome morfologische evoluties en verzilting van het estuarium: wijzigingen in het areaal en de relatieve verdeling van de verschillende types ecotopen en van de fauna en flora die ervan afhankelijk is. Dit kan op termijn gevolgen hebben voor de mate waarin de op dit moment geldende instandhoudingsdoelstellingen (Natura 2000) en de doelstellingen voor de kwaliteitselementen (Kaderrichtlijn Water), die een belangrijk toetsingscriterium vormen voor het project, gehandhaafd kunnen blijven.
- Verslechtering van de luchtkwaliteit (met name ozon) door het voorkomen van langere hitteperiodes.
- Verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit door een vermindering van de debieten en verhoging van de temperatuur van het water.

7.10.9 Milderende maatregelen

7.10.9.1 Mitigatie

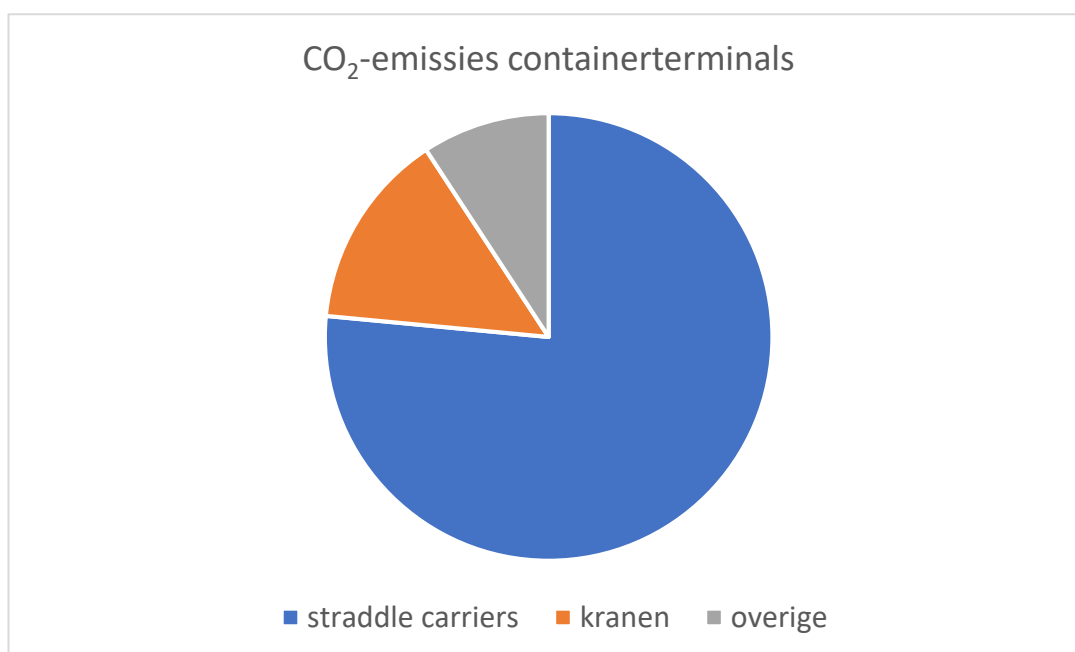
Gezien de hoge ambities die Europa zich stelt op het vlak van reductie van broeikasgasemissies (en die ook nodig zijn om een kans te maken de doelstellingen van Parijs te halen), is het belangrijk dat binnen elke sector en in het kader van elk project inspanningen worden gedaan om de CO₂-emissies zoveel als mogelijk te verminderen.

Zoals blijkt uit de berekening van de CO₂-emissies zijn binnen ECA vooral de emissies van de zeeschepen, de activiteiten op de containerterminals en het hinterland-wegverkeer belangrijk. De emissies van binnenvaart, van rail en van VAL dragen veel minder bij tot het totaal.

Zeescheepvaart: de emissies van deze categorie binnen ECA zijn vooral te wijten aan de manoeuvres en de verblijftijd aan de kaaien. Wat dat laatste betreft is de invoering (en toepassing) van walstroom een voor de hand liggende en efficiënte maatregel³⁴⁴. Zoals aangegeven in de discipline Lucht behoren hierdoor reducties met 90% tot de mogelijkheden. Emissies van zeeschepen in de internationale wateren werden in dit MER niet bestudeerd en vallen ook buiten de scope van ECA. Relatieve reducties kunnen hier verwacht worden van toename in de energie-efficiëntie van de scheepsmotoren en van wijzigingen in de

samenstelling van fuelmixes (LNG, biobrandstoffen, ...). In absolute termen worden deze verbeteringen (waarvan de introductie overigens ook tijd vraagt) meer dan waarschijnlijk teniet gedaan door de sterke groei die nog verwacht wordt in de wereldwijde containertrafiek³⁴⁵.

Containerterminals: Zoals onderstaande figuur laat zien, zijn de (dieselaangedreven) straddle carriers op een typische terminal in de haven van Antwerpen verantwoordelijk voor ruim drie vierde van de broeikasgasemissies. Hier valt dan ook, binnen deze categorie, het meeste winst te halen. Elektrificatie is een voor de hand liggende en effectieve ingreep, maar ook andere aandrijfsystemen met lage emissies (bv. het gebruik van (“groene”³⁴⁶) waterstof als energiedrager), het optimaliseren van het vermogen van de werktuigen en het verminderen van het aantal bewegingen door een optimale organisatie van de werking van de terminal kunnen bijdragen.



Kleinere bijdragen kunnen verwacht worden van een omschakeling naar LED-verlichting en van het koelen van reefer-containers met elektriciteit opgewekt via fotovoltaïsche cellen³⁴⁷. Ook de recuperatie van kinetische energie van kranen bij dalende bewegingen kan bijdragen aan energiebesparing en dus aan reductie van emissies.

³⁴⁶ “Groene” waterstof is waterstof die is gegenereerd met behulp van elektriciteit afkomstig van hernieuwbare energiebronnen.



Wegverkeer: Emissiereducties kunnen hier verwacht worden van een verdere efficiëntieverhoging, van de toepassing van alternatieve brandstoffen (waterstof, biobrandstof, CNG, ...) en van een (gedeeltelijke) elektrificatie van het vrachtwagenpark. De meest efficiënte maatregel, afgezien van een vermindering van de totale transportvraag, blijft echter een meer doorgedreven modal shift van wegtransport naar de waterweg en het spoor³⁴⁸.

Binnenvaart: de broeikasgasemissies van de binnenvaart zijn, per tonkilometer, aanzienlijk lager dan die van het wegtransport. Toch zijn ook hier nog verbeteringen mogelijk, met name op het vlak van alternatieve brandstoffen en energiedragers: waterstof, LNG, elektriciteit, ... sommige van deze toepassingen zijn nog in de onderzoeks- of pilootfase of worden nog niet op grote schaal toegepast, maar bieden wel perspectieven voor een verdere “vergroening” van de binnenvaart.

Spoorverkeer: een verdere elektrificatie van het spoornet, in combinatie met het gebruik van groene stroom, kunnen de reeds beperkte emissies nog verder terugdringen.

Value added logistics: emissiereductie kan hier gezocht worden in het vergroten van de energie-efficiëntie van gebouwen, materieel en installaties, en het genereren van hernieuwbare energie via bv zonnepanelen op de daken van de loodsen en gebouwen.

Tenslotte kan ook nog vermeld worden dat het creëren of behouden van koolstofsinks, bijvoorbeeld door bebossing of het behoud van natuurlijke bodems, ook een (weliswaar eerder beperkte) bijdrage kan leveren aan het verminderen van de netto emissies van het project. Het gaat hierbij hooguit om enkele procenten.

7.10.9.2 Adaptatie

De belangrijkste adaptatiemaatregelen werden hoger reeds kort aangehaald bij de bespreking van de effecten van de klimaatverandering op het project. Samengevat moet aandacht zijn voor:

- Bescherming tegen zeespiegelstijging door uitbouwen en tijdig actualiseren van het Sigmaplan
- Voorzien van voldoende koeling (met inzet van hernieuwbare energie) voor werknemers en opslagfaciliteiten

³⁴⁸ We merken hierbij op dat de projectaannames al uitgaan van een ambitieuze modal split (met onder meer 42% binnenvaartransport), en dat dit dus al in de berekeningen zit verwerkt. Een nog verdere modal shift ligt daarbij niet zonder meer voor de hand.

- Het correct dimensioneren van de afwateringssystemen van vooral niet-watergebonden logistieke terreinen en transportinfrastructuur, rekening houdend met een toename in de neerslagintensiteit
- Het zoveel mogelijk inzetten op infiltratie en buffering met hergebruik, om aanvulling van de grondwaterlagen mogelijk te maken en om het beschikbare hemelwater zo effectief mogelijk te gebruiken. "Hergebruik" kan hier ook betrekking hebben op het aanwenden van het opgevangen hemelwater voor behoud of de versterking van de kwaliteit van "natte" natuurgebieden.
- Het waar mogelijk beperken van verharding en behouden van de natuurlijke bodems; dit kan de effecten van zowel droogte (meer infiltratie en grondwatervoeding) als van hitte (minder opwarming van verharde oppervlakten en meer koeling door vegetatie) helpen milderen. "Natuurlijke" bodems kunnen bovendien onder bepaalde voorwaarden ook een "sink" (put) van koolstofemissies vormen.
- Het voorzien van een "klimaatrobuust" transportnetwerk dat helpt garanderen dat de logistieke stromen in het hinterland niet onderbroken worden door extreme fenomenen van droogte of wateroverlast.
- Aandacht hebben voor de materiaalkeuze van zowel gebouwen als verharding, met als bedoeling hitte binnen en buiten te milderen en de koelingsbehoefte te verminderen.
- Het aanpassen van de installaties aan (of het voorzien zijn op) hogere windsnelheden bij stormen.

Het spreekt voor zich dat een groot deel van deze maatregelen buiten de actiemogelijkheden of -bevoegdheden van het havenbedrijf of van de individuele economische actoren vallen. Ze dienen dan ook deel uit te maken van een ruimer adaptatieplan op gewestelijk en internationaal niveau dat er op gericht is de klimaatrobuustheid van de fysische en economische omgeving te vergroten.

7.10.9.3 Overzicht

Samengevat zijn met betrekking tot de discipline Klimaat volgende milderende maatregelen, aanbevelingen en flankerende maatregelen van toepassing:

EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
Mitigatie	Zie milderende maatregelen discipline Lucht	M	Alle alternatieven
	LED voor terreinverlichting	A	Alle alternatieven
	Fotovoltaïsche elektriciteit voor koeling reefers, energievoorziening kantoren, ...	A	Alle alternatieven
	Recuperatie van kinetische energie kranen	A	Alle alternatieven
	Bij containerbehandeling maximaal inzetten op emissiearme (bv elektrische) toestellen, machines, en interne vervoermiddelen'	M	Alle alternatieven
Adaptatie	Bescherming tegen zeespiegelstijging door uitbouwen en tijdig actualiseren van het Sigmaplan	F	Alle alternatieven

	Voorzien van voldoende koeling (met inzet van hernieuwbare energie) voor werknemers en opslagfaciliteiten	A	Alle alternatieven
	Het correct dimensioneren van de afwateringssystemen van vooral niet-watergebonden logistieke terreinen en transportinfrastructuur, rekening houdend met een toename in de neerslagintensiteit	M	Alle alternatieven
	Zoveel mogelijk inzetten op infiltratie en buffering met hergebruik. "Hergebruik" kan ook betrekking hebben op de aanwending van het hemelwater het behoud of de versterking van de kwaliteit van "natte" natuurgebieden.	M	Alle alternatieven
	Zoveel mogelijk beperken van verharding om infiltratie te bevorderen en opwarming tegen te gaan.	M	Alle alternatieven
	Het voorzien van een "klimaatrobuust" transportnetwerk dat helpt garanderen dat de logistieke stromen in het hinterland niet onderbroken worden door extreme fenomenen van droogte of wateroverlast.	F	Alle alternatieven
	Aandacht voor materiaalkeuze in functie van de hitte (gebouwen en verharde oppervlakte)	M	Alle alternatieven
	Het aanpassen van de installaties aan (of het voorzien zijn op) hogere windsnelheden bij stormen.	A	Alle alternatieven

M = milderende maatregel, A = aanbeveling, F = flankerende maatregel

7.10.10 Leemten in de kennis

De voornaamste onzekerheid bij het bepalen van de broeikasgasemissies heeft te maken met de gehanteerde emissiefactoren. Deze zijn afgeleid voor een typische "gemiddelde" situatie en de werkelijke emissies kunnen dus in zekere mate afwijken van de berekende. De onzekerheid is echter klein en is op strategisch niveau niet van betekenis. Deze onzekerheid heeft dan ook geen invloed op de besluiten.

7.10.11 Effect op de discipline Klimaat van een eventueel verdwijnen van het gehucht Saftingen.

In de discipline Geluid wordt gesteld dat het voor de locatie Saftingen niet zeker is dat de geluidseffecten toe te schrijven aan alternatief 9 kunnen gemilderd worden tot een niveau waarbij de milieukwaliteitsnormen voor geluid gerespecteerd worden. Verder onderzoek in de uitwerkingsfase moet uitsluitsel geven met betrekking tot de haalbaarheid en effectiviteit van eventuele milderende maatregelen. Als zou blijken dat de geluidsoverlast in Saftingen moeilijk te milderen is zou eventueel ook kunnen beslist worden het gehucht te slopen.

Voor de discipline Klimaat veroorzaakt dit geen bijkomende effecten.

7.10.12 Samenvatting van de grensoverschrijdende effecten

Emissies van broeikasgassen zijn per definitie grensoverschrijdend en hebben een effect op mondiale schaal.

7.11 Effecten op de mens: ruimtelijke aspecten

7.11.1 Afbakening van het studiegebied

7.11.1.1 Inhoudelijke afbakening van het studiegebied

De discipline mens ruimtelijke aspecten onderzoekt de directe en indirecte effecten van het plan op de wijze waarop de ruimte georganiseerd is en gebruikt wordt door de mens. Effecten met betrekking tot mobiliteit worden in de desbetreffende discipline onderzocht, net als eventuele hinder en gezondheidseffecten. Landschappelijke beleving wordt in de discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie behandeld.

Voorliggend onderzoek is een onderzoek op strategisch niveau. Dit impliceert dat een detailonderzoek niet aan de orde is. Het onderzoek is niet gericht op kwantitatieve correctheid, wel op een inschatting van de grootteordes van de effecten. Kwantitatieve onderbouwingen kunnen wel gebruikt worden om die grootteordes in te schatten.

Het onderzoek in deze discipline beperkt zich tot de permanente effecten. Tijdelijke effecten (die zich bijvoorbeeld voordoen tijdens de aanlegfase) zijn niet van die orde dat ze een strategische keuze tussen alternatieven kunnen beïnvloeden, en worden dan ook niet nader onderzocht.

Eventuele bijkomende ruimtevragen voor herlocalisatie van bestaande functies en dergelijke zijn op dit ogenblik nog niet gekend. Ze maken dan ook geen deel uit van voorliggend onderzoek.

7.11.1.2 Ruimtelijke afbakening van het studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarin een effect kan optreden. Bij de discipline mens is de invloedssfeer niet gelijk voor de verschillende effecten. We onderscheiden drie schaalniveaus:

- **Macroniveau:** Dit is het ruimtelijke geheel waarvan het projectgebied deel uitmaakt, in dit geval het havengebied en de aangrenzende open ruimtes. Op dit schaalniveau wordt de wisselwerking met ruimtelijke context bestudeerd. Dit studiegebied is niet exact begrensd: het gaat immers om de ruimtelijke structuren waar de te onderzoeken alternatieven deel van uitmaken.
- **Mesoniveau:** Het mesoniveau omvat het projectgebied van de alternatieven en hun onmiddellijke omgeving. Op mesoniveau wordt onder meer de gebruikskwaliteit bestudeerd.
- **Microniveau:** Dit is het eigenlijke projectgebied, het gebied waarbinnen de functies wijzigingen. Op dit niveau wordt het ruimtegebruik onderzocht.

7.11.2 Overzicht van de mogelijk aanzienlijke en onderscheidende effecten

In deze discipline zijn aanzienlijke en onderscheidende effecten mogelijk met betrekking tot de wisselwerking met de ruimtelijke context, het ruimtegebruik en de gebruikskwaliteit.

Ruimtelijke context

Als eerste aspect worden de effecten op de wisselwerking met de ruimtelijke context onderzocht: in welke mate past het plan, zowel morfologisch als functioneel, in de omgeving? Wat zijn de aanwezige ruimtelijke structuren en gehelen, hoe verhouden ze zich tot elkaar en tot het plangebied? Afhankelijk van het alternatief en de beschouwde referentiesituatie wijzigt

de ruimtelijke context. Er zijn zogenaamde uitbreidings- en inbreidingsalternatieven: alternatieven waarbij het havengebied groter wordt en de open ruimte kleiner wordt, en alternatieven waarbij het havengebied niet groter wordt. Dit betekent dat de woonkern Doel wel of niet behouden blijft, of ingesloten wordt, dat mogelijk ook recreatieve structuren doorsneden kunnen worden, Ook zijn er alternatieven/bouwstenen die voor de sluisen gelegen zijn, en alternatieven/bouwstenen die zich achter de sluisen bevinden, wat structureel een groot onderscheid betekent.

Er zal nagegaan worden in welke mate deze ruimtelijke structuren wijzigen en of dit leidt tot een betere of slechtere interactie met de aanwezige ruimtelijke context op macroniveau en op niveau van de haven. Bij de beoordeling wordt rekening gehouden met de principes vastgelegd in de structuurplanning en de strategische visie van het beleidsplan ruimte: bundelen van logistieke stromen, maar ook het beter benutten van de ruimte door inbreiding. Daarbij wordt ook een beperkte doorkijk gedaan naar mogelijke latere ontwikkelingen en potenties: bepaalde alternatieven zorgen ervoor dat bepaalde latere ontwikkelingen gehypothekeerd worden, andere alternatieven beperken de mogelijkheden en nog andere houden alle toekomstige mogelijkheden open. Zo zal een nieuwe grote oppervlakte water bv. het ontwikkelen van windturbines op die locatie onmogelijk maken, zal een nieuw groot ruimtebeslag andere toekomstige ontwikkelingen op die locatie onmogelijk maken, en kunnen ook aangrenzende ontwikkelingsmogelijkheden sterk beperkt worden door bv. het verbreken van de verbinding Schelde en achterland. De alternatieven worden daarbij ook beoordeeld vanuit een lange termijn standpunt.

Ruimtegebruik

De alternatieven wijzigen het ruimtegebruik op verschillende wijzen: het huidige ruimtegebruik zoals het op het terrein plaatsvindt en het juridisch ruimtegebruik – de bestemmingen, het eigendomsstatuut- en de gebruikskwaliteit.

Vanuit de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen is het ruimtelijk rendement een belangrijk aspect: is er inbreiding en verdichting mogelijk voor er wordt uitgebreid? Wordt de ruimte optimaal gebruikt, zijn er betere technieken inzake containerbehandeling die het rendement kunnen verhogen teneinde het ruimtebeslag te beperken? Deze verdere detaillering van het ruimtegebruik is onderzocht in de operationaliteitsstudie en wordt hier niet overgenomen of bijkomend beoordeeld. Ook het principe inzake het beperken van het terugdringen van het bijkomend ruimtebeslag is belangrijk: de wijziging in functieoppervlakte zijn niet gelijk aan wijzigingen in ruimtebeslag (inbreidingen kunnen innames van onverharde ruimtes zijn in de haven, uitbreidingen kunnen transformaties zijn van reeds verharde ruimtes). Bij de disciplines bodem en klimaat komt deze explicieter aan bod.

Het eerste effect dat wordt beschouwd, is het fysisch ruimtegebruik: welke gebruiksfuncties verdwijnen er (oppervlakte), en welke functies worden gecreëerd? Deze worden weergegeven in oppervlakte per hoofdfunctie. Om eventuele effecten van de alternatieven met betrekking tot de gebruiksfuncties in Doel en de open ruimte correct in beeld te brengen, zal er gewerkt worden met meerdere referentiesituaties: de huidige, bestaande toestand, de juridisch-planologische toestand en waar relevant een inschatting van de toestand vòòr de eerste stappen gezet werden om een containerterminal te realiseren (1998)³⁴⁹. Daarbij wordt

³⁴⁹ In haar beslissing van 20 januari 1998 over de bouw van een containergetijdendok op de Linkerscheldeoever, stelde de Vlaamse regering vast dat de leefbaarheid van Doel hierdoor ingrijpend zou wijzigen, en dat uiteindelijk een menswaardige woonsituatie in het Schelgedorp niet meer kon worden gewaarborgd. Met onteigening als gevolg. Op 24 juli 1998 gaf de Vlaamse regering opdracht aan de Maatschappij Linkerscheldeoever over te gaan tot de onteigening van de woonkern van de gemeente Doel.

aangenomen dat alle percelen horende bij Doel een woonfunctie hebben, voor landbouw zal eveneens terug gegaan worden naar datzelfde referentiejaar. Woonondersteunende functies zoals lokale handel, private diensten, onderwijs, ... zullen eveneens als hoofdfunctie wonen beschouwd worden. Een verdere detaillering is niet relevant voor dit onderzoek. In de haven is er een onderscheidend effect inzake het verdwijnen van ruimtegebruik als havengebonden bedrijventerrein, dok, weginfrastructuur, berm, ... De nieuwe functies die gecreëerd worden zullen gedifferentieerd worden naar oppervlakte dok, containerterminal, ondersteunende infrastructuur, ...

De wijzigingen in eigendomsstatuut hebben betrekking op de nodige onteigeningen of aankopen in der minne. Deze zijn, net zoals het effect inzake juridisch ruimtegebruik, vooral onderscheidend bij de alternatieven waar de haven ruimtelijk uitbreidt. De percelen gelegen in het huidig havenweefsel zijn immers grotendeels eigendom van het Havenbedrijf Antwerpen of van de Maatschappij Linkerscheldeoever, en worden via concessies ter beschikking gesteld aan de bedrijven. Net als bij het fysisch ruimtegebruik kunnen eventuele effecten enkel correct in beeld gebracht worden als er gewerkt wordt met een dubbele referentiesituatie, waarbij één referentiesituatie terug gaat op de toestand voordat de eerste onteigeningen voor een containerterminal ter hoogte van Doel plaatsvonden.

Als laatste effect bij de effectgroep ruimtegebruik wordt de gebruiksintensiteit beschouwd. De relatie tussen ruimtes met verschillende gebruiksdynamieken wordt beschouwd: hoe verhoudt de gebruiksdynamiek zich tot de onmiddellijke omgeving? Wordt er een nieuwe conflict – of overgangszone gecreëerd tussen verschillende dynamieken (hoogwaardige natuurwaarde vs containerterminal), worden bestaande overgangszones verplaatst of verlengd, of is deze dynamiek gelijk aan die van de omgeving? Verder zijn eventuele verdichting van het bestaande havenweefsel, het al dan niet creëren van restruimtes, de mogelijkheden voor medegebruik, ... onderscheidend voor de voorliggende alternatieven. Dit effect kan niet los gezien worden van het lager beschreven effect op de gebruikskwaliteit op de gecreëerde terreinen: een groter aantal versnipperde terreinen zullen een positief effect genereren op de gebruiksintensiteit van het havengebied, maar mogelijk een lage gebruikskwaliteit hebben.

Gebruikskwaliteit

De gebruikskwaliteit betreft de gebruikskwaliteit voor enerzijds de aangrenzende gebruikers, anderzijds de gebruikskwaliteit in het projectgebied.

De gebruikskwaliteit van het wonen in of in de omgeving van het projectgebied is eveneens mogelijk relevant. In de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte is aangestipt dat ingrepen die nodig zijn in verband met volumestijgingen (waaronder havenuitbreidingen) moeten gebeuren in evenwicht met de leefkwaliteit. Bij die alternatieven waarbij Doel niet (geheel of gedeeltelijk) fysisch wordt ingenomen, is de gebruikskwaliteit voor de gebruikers ervan (al dan niet bewoners) van belang. De ruimtelijke aspecten worden daarbij bepaald door ruimtelijke hinderaspecten (schaduw, lichtpollutie, visuele hinder...), toegankelijkheid...

De gebruikskwaliteit voor landbouwgebruikers wordt niet afzonderlijk in overweging genomen. Bij het effect op het bestaand ruimtegebruik wordt wel de oppervlakte landbouwgronden die desgevallend verdwijnt in beeld gebracht. Verdere detaillering, zoals toegankelijkheid, of oppervlakte per gebruiker en dergelijke meer, heeft slechts een beperkte meerwaarde voor

Op 19 mei en 26 mei 2000 besliste de Vlaamse Regering vervolgens over de 'Evolutie van de leefbaarheid van de woonkern van Doel en de gefaseerde ontwikkeling van het havengebied in het Linkerscheldeoevergebied'. Daarbij was er reeds sprake van de aanleg van een tweede containerterminal ter hoogte van Doel. De daaruit voortvloeiende gewestplanwijziging, definitief vastgesteld op 8 september 2000, met herbestemming van Doel als woonkern naar Zeehavengebied type 3 (instandhouding en dergelijke toegelaten) met finaliteit zeehavengebied type 2 werd op 30 juli 2002 geschorst door de Raad Van State.

voorliggend strategisch onderzoek. Zoals aangegeven bij het fysisch ruimtegebruik bevinden de mogelijk getroffen landbouwterreinen zich ook in een transformatiefase: een aantal terreinen zijn reeds onteigend/in der minne verworven door de overheid, niet langer in gebruik, bedrijven hebben mogelijk reeds andere terreinen in gebruik genomen, andere niet, bedrijven zijn mogelijks reeds stopgezet, ... in het kader van eerdere plannen. In tegenstelling tot het fysisch ruimtegebruik, dat kan nagegaan worden op basis van luchtfoto's en dergelijke, is het niet zo vanzelfsprekend om deze info te reconstrueren.

De gebruikskwaliteit of het ruimtelijk rendement dat behaald kan worden van de in het kader van dit project gecreëerde haventerreinen is sterk afhankelijk van de mogelijkheden die de terreinen bieden. Enerzijds betreft dit de terreinconfiguratie: terreindiepte, oppervlakte van het terrein, samenhang met andere terreinen. Daarnaast is ook de interne organisatie van belang: samenhang met logistiek/industriële terreinen, organisatie ontsluitingsmogelijkheden... Deze wordt in een afzonderlijk onderzoek naar de operationaliteit van de alternatieven onderzocht en niet behandeld in deze discipline.

7.11.3 Voorgesteld beoordelingskader en methode van effectbepaling

De effecten worden beoordeeld aan de hand van een zevendelige schaal. Daarbij worden onderstaande criteria in overweging genomen:

Mogelijk effect	Criterium	Methode van effectbeoordeling
Ruimtelijke context		
Wisselwerking met de ruimtelijke context	Afstemming met de bestaande ruimtelijke context op macroniveau en binnen de havenstructuur	Kwalitatieve beoordeling
Ruimtegebruik		
Functioneel ruimtegebruik	Oppervlakte gebruiksfuncties die wijzigen	Kwalitatieve beoordeling met kwantitatieve onderbouwing voor referentiesituatie 1 en 2 (referentiesituatie 3 geen kwantitatieve data beschikbaar)
Wijzigingen eigendom	Oppervlakte, grootteorde van het aantal en bebouwingstoestand van de aan te kopen / onteigenen percelen	Kwalitatieve beoordeling met kwantitatieve onderbouwing voor referentiesituatie 1 en 2 (referentiesituatie 3 geen kwantitatieve data beschikbaar)
Intensiteit van ruimtegebruik	Verhogen van de gebruiksiintensiteit in de haven	Kwalitatieve evaluatie
Gebruikskwaliteit		
Gebruikskwaliteit aangrenzende gebruikers	Ruimtelijke hinderaspecten voor aangrenzende gebruikers	Kwalitatieve evaluatie

Voor de discipline "Mens: ruimtelijke aspecten" wordt een globaal beoordelingskader opgesteld, waarbij een waardering van -3 tot +3 wordt gebruikt om de impact te beoordelen. Het bijhorende significantiekader houdt rekening met enerzijds de ernst en omvang van het effect, en anderzijds met de kwetsbaarheid van de omgeving, zoals hieronder weergegeven:

Effectbeoordeling	Score	Kwetsbaarheid	Ernst en omvang
Aanzienlijk negatief effect	-3	HOOG	GROOT
		HOOG	MATIG
		MATIG	GROOT
Negatief effect	-2	HOOG	KLEIN

Effectbeoordeling	Score	Kwetsbaarheid	Ernst en omvang
		MATIG	MATIG
		LAAG	GROOT
Beperkt negatief effect	-1	MATIG	KLEIN
		LAAG	MATIG
		LAAG	KLEIN

7.11.4 Beschrijving van de referentiesituatie

7.11.4.1 Beschrijving referentiesituatie 1

Referentiesituatie 1 is de huidige situatie anno 2017, bijgesteld met besliste wijzigingen die gerealiseerd zullen zijn in het referentiejaar 2025. Doel wordt daarbij beschouwd zoals het vandaag is; als voornamelijk leegstaand dorp met beperkte bewoning.

Ruimtelijke context

Algemeen

Alle bouwstenen zijn gelegen in of onmiddellijk grenzend aan het Zeehavengebied van Antwerpen. Het Zeehavengebied is één van de belangrijkste Vlaamse poorten, van waaruit goederen verdeeld worden over West-Europa. Naast de verschillende vormen van op- en overslag (containers, bulk, stukgoed, roro, vloeibaar...) heeft de haven ook een belangrijke industriële component, met een grote petrochemische cluster.

De haven bestaat uit twee ruimtelijke eenheden: de rechter- en linkeroever van de Schelde. De Schelde is een belangrijke waterweg die onder invloed staat van het getij. De oevers (dijken) zijn, ook ter hoogte van de haven, overwegend onverhard en begroeid. De oeverzone bevat dan ook waardevolle slikken en schorren.

De havenoevers zijn verbonden met elkaar via de Liefkenshoektunnels (spoor en weg). De R2 vormt de centrale verbinding tussen beide oevers; de parallelle wegenis bestaat in het zuiden uit de E34 en in het noordoosten de A12. Op beide oevers bevinden zich op- en overslag en productie en industriële bedrijvigheid. De verschillende infrastructuren en installaties voor op- en overslag en distributie komen eveneens op verschillende plaatsen op beide oevers voor. Ook beschikken beide oevers over multimodale ontsluitingen.

De rechteroever heeft een iets kleinere korrel en een intensiever ruimtegebruik: de aanwezige dokken liggen er dichter bij elkaar. Deze dokken zijn dan ook ouder, en de terreindiepte die toen benut kon worden, is beperkter dan deze die men op dit ogenblik hanteert. Op linkeroever zijn de dokken recenter en is de afstand tussen de dokken groter. Aan beide zijden zijn er overwegend terreinen achter de sluizen. Op rechteroever zijn er ook enkele kades langs de Schelde, op linkeroever is er ook het tijgebonden Deurganckdok.

Op **rechteroever** strekt de haven zich uit van de Nederlandse grens tot aan de stadskern van Antwerpen. Net noordelijk hiervan, over de Nederlandse grens, bevindt zich een golfterrein. De oostelijk grens van het havengebied wordt gevormd door de A12, met een uitsnede voor het natuurgebied de Kuifeend. De haven is op rechteroever een duidelijk afgebakende ruimtelijke entiteit. Ten noorden van het havengebied en ten westen van de A12 bevinden zich de woonkernen van Berendrecht en Zandvliet en de omringende polders.

De structuur in het rechteroevergebied wordt bepaald door het kanaaldok, dat parallel met de Schelde ligt. Het kanaaldok biedt toegang tot verschillende insteedokken en maakt via het Hansadok - Straatsburgdok de verbinding met het Albertkanaal. Drie sluzencomplexen verbinden de Schelde met deze parallelle structuur: de Zandvliet- en Berendrechtsluis, de Boudewijn- en Van Cauwelaertsluis en de Royerssluis.

Op **linkeroever** wordt de haven begrensd door het natuurgebied Blokkersdijk, de A11 / N49 of E34 in het zuiden, en de open polderruimte in het westen. Vlak bij de haven en er deels door omringd ligt het dorp Kallo. In de open ruimte westelijk van de haven komen de polderdorpen Verrebroek, Kieldrecht en Doel voor, alsook enkele kleinere gehuchten (zie verder). In het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Oost-Vlaanderen is Kieldrecht geselecteerd als hoofddorp, Verrebroek en Kallo als woonkern. Het Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan voegt Doel toe bij deze landelijke woonkernen. Zoals beschreven wordt in de referentiesituatie 1 uitgegaan van het dorp Doel zoals het anno 2017 is: een dorp dat reeds in grote mate verlaten is en waar geen woonondersteunende functies meer aanwezig zijn.

Ook zijn er ten westen van de haven op LO nog enkele woonconcentraties zoals Saftingen, Prosperpolder en Ouden Doel ... gelegen. In het gemeentelijk ruimtelijk structuurplan zijn ze aangeduid als woonkorrel. Rapenburg is een iets kleinere concentratie, die niet is geselecteerd als woonkorrel. Ze liggen in een agrarisch polderlandschap, dat naast de hoofdfunctie landbouw met verweven natuur ook hoofdfuncties natuur herbergt. Langs de Schelde zelf bevindt zich noordelijk van het dorp Doel de kerncentrale van Doel, en nog noordelijker is het grensoverschrijdend natuurgebied Hedwige-Prosperpolder in aanleg. Op zijn beurt leunt dit aan bij het op Nederlands grondgebied gelegen Verdrongen land van Saefthinge. De kerncentrale zal ook in het referentiejaar een gebruik als kerncentrale hebben. Ook bij stopzetting van één van de reactoren moet uitgegaan worden van een lange termijn voor de afbraak van de reactor.

De structuur van de haven op de linkeroever is iets minder eenduidig dan op rechteroever. Net zoals op rechteroever is er een centrale as, het Waaslandkanaal, waarop insteedokken aansluiten. De Kallosluis ontsluit het Waaslandkanaal rechtstreeks op de Schelde. Het Deurganckdok vormt dan weer een insteek van op de Schelde, die via de Kieldrechtsluis verbonden is met de niet-tijgebonden dokken en zo een tweede ontsluiting op de Schelde vormt. Samengevat bevinden zich langs de Schelde volgende structuren:

- Op rechteroever: recreatie – havengebied – stad
- Op linkeroever: natuur – kerncentrale – polderdorp – haven – polderdorp – haven - natuur –stad

Op rechteroever staan deze los van de structuren die zich in het achterland bevinden, en vormt de haven een harde structuur tussen het achterland en de Schelde. Op linkeroever vormen het polderdorp Doel en Kallo en de natuurgebieden contactpunten tussen de polders en de Schelde. Langs de Schelde liggen op regelmatige afstanden ook nog de verschillende forten, waarvan sommigen een recreatieve functie hebben.

Bouwsteen 1a Bouw van Saefthingedok

Bouwsteen 1a is gelegen naast de haven, op linkeroever. Zijn afbakening omvat de kern Doel en de aangrenzende polderruimte. Hij sluit aan op de kerncentrale van Doel en de haven. De woonconcentraties Saftingen, Prosperpolder en Ouden Doel liggen niet in de bouwsteen. De woonconcentratie Saftingen ligt op geringe afstand van de bouwsteen.

De bouwsteen ligt voor de sluzen. Hij sluit aan op de bestaande containerterminals van het Deurganckdok en de bijhorende infrastructuur.

Deze locatie biedt in de referentiesituatie diverse mogelijkheden voor toekomstige ontwikkelingen: herstel Doel en omgeving als landelijk woonentiteit / toeristische trekpleister / havenondersteunende diensten etc., bijkomende havenontwikkeling landinwaarts, elektriciteitsproductie in de nabijheid van hoogspanningsnetwerk, ...

Bouwsteen 1b Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel

Bouwsteen 1b bevindt zich eveneens op linkeroever, aansluitend op de haven in noordwestelijke richting. Zijn afbakening omvat voornamelijk polders, met name agrarische gronden, en omringt Doel bijna volledig. Enkele randpercelen van Doel vallen wel in de bouwsteen. De bouwsteen sluit verder aan op de havenstructuur en op de kerncentrale. De woonconcentraties Saftingen, Prosperpolder en Ouden Doel liggen niet in de bouwsteen. De woonconcentratie Saftingen ligt op geringe afstand van de bouwsteen.

Hij ligt voor de sluizen, sluit onmiddellijk aan op de containerterminal van het Deurganckdok en zijn bijhorende ontsluitingsinfrastructuur over het land.

Deze locatie biedt in de referentiesituatie diverse mogelijkheden voor toekomstige ontwikkelingen: herstel omgeving Doel, bijkomende havenontwikkeling landinwaarts, elektriciteitsproductie in de nabijheid van hoogspanningsnetwerk, ...

Bouwsteen 2 Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)

Deze bouwsteen bevindt zich eveneens aangrenzend aan de haven op linkeroever. Hij is landinwaarts georiënteerd en sluit aan op de haven en de open agrarische ruimte. Hij sluit niet aan op de kerncentrale. De afbakening van deze bouwsteen bevat de nederzettingsstructuur van Doel en de woonconcentratie Saftingen. Prosperpolder en Ouden Doel vallen niet in deze bouwsteen.

De locatie ligt voor de sluizen, sluit onmiddellijk aan op de containerterminal van het Deurganckdok en zijn bijhorende ontsluitingsinfrastructuur over het land.

Deze locatie biedt in de referentiesituatie diverse mogelijkheden voor toekomstige ontwikkelingen: herstel omgeving Doel, bijkomende havenontwikkeling landinwaarts, elektriciteitsproductie in de nabijheid van hoogspanningsnetwerk, ...

Bouwsteen 4a Containerkaai noordwest

Bouwsteen 4a bevindt zich tussen de haven op linkeroever en de kerncentrale. Hij heeft een beperkte diepte landinwaarts. Zijn afbakening omvat de kern Doel en aangrenzende open agrarische ruimte. Hij omvat geen woningconcentraties.

De bouwsteen ligt voor de sluizen, sluit onmiddellijk aan op de containerterminal van het Deurganckdok en zijn bijhorende ontsluitingsinfrastructuur over het land.

Deze locatie biedt in de referentiesituatie diverse mogelijkheden voor toekomstige ontwikkelingen: herstel omgeving Doel, bijkomende havenontwikkeling landinwaarts, elektriciteitsproductie in de nabijheid van hoogspanningsnetwerk, ...

Bouwsteen 4b Containerkaai noordwest / halve uitvoering

Bouwsteen 4b bevindt zich eveneens ten noorden van de haven op linkeroever ter hoogte van Doel, maar heeft een kleinere oppervlakte dan 4a. Hij sluit aan op de containerterminal van het Deurganckdok. Tussen de bouwsteen en de kerncentrale ligt een polderruimte met fragmentarische lintbebouwing. Zijn afbakening omvat de kern Doel niet volledig:

noordelijk van de Engelsesteenweg ligt een snipper buiten de bouwsteen. Hij omvat geen andere woningconcentraties.

De bouwsteen ligt voor de sluizen, sluit onmiddellijk aan op de containerterminal van het Deurganckdok en zijn bijhorende ontsluitingsinfrastructuur over het land.

Deze locatie biedt in de referentiesituatie diverse mogelijkheden voor toekomstige ontwikkelingen: herstel omgeving Doel, bijkomende havenontwikkeling landinwaarts, elektriciteitsproductie in de nabijheid van hoogspanningsnetwerk, ...

Bouwsteen 5a Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van Kieldrechtsluis

Deze bouwsteen is gelegen binnen de huidige haven op linkeroever, grenzend aan het Waaslandkanaal en het Doeldok. Aansluitend (maar er van gescheiden door weg- en spoorwegbundels) bevinden zich de containerterminals langs het Deurganckdok.

Hij bevindt zich achter de sluizen. De bereikbaarheid wordt bepaald door de Kieldrechtsluis en/of de Kallosluis. Er grenzen ontsluitingsinfrastructuren over land onmiddellijk aan de bouwsteen.

Eventuele toekomstige ontwikkelingspotenties op deze locatie hebben betrekking op havengerelateerde ontwikkelingen.

Bouwsteen 5b Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis (demping noordelijk insteekdok)

Deze bouwsteen is eveneens gelegen binnen de huidige haven op linkeroever, grenzend aan het Waaslandkanaal. Hij omvat het noordelijk insteekdok. Aansluitend (maar ervan gescheiden door transportinfrastructuur) bevinden zich de containerterminals langs het Deurganckdok.

De locatie bevindt zich achter de sluizen. De bereikbaarheid wordt bepaald door de Kieldrechtsluis en/of de Kallosluis. Er zijn sporen en wegen.

Eventuele toekomstige ontwikkelingspotenties op deze locatie betreffen havengerelateerde ontwikkelingen.

Bouwsteen 6 Verhuis Ashland

De locatie is gelegen binnen de huidige haven op linkeroever en grenst aan de containerterminal van het Deurganckdok. Specifiek op deze locatie is de diepte van die containerterminal erg beperkt, door de aanwezigheid van dit bedrijf.

De bouwsteen bevindt zich niet onmiddellijk grenzend aan een waterweg of dok. Een eventuele ontwikkeling ervan is de facto een uitbreiding van de containerterminal aan het Deurganckdok. Deze is gelegen voor de sluizen. Er zijn sporen en wegen aanwezig.

Eventuele toekomstige ontwikkelingspotenties op deze locatie zijn gerelateerd aan de verdere ontwikkeling van Ashland.

Bouwsteen 10 Uitbreiding Europaterminal

De Europaterminal is gelegen langs een Scheldekaai, op rechteroever. De uitbreiding ervan is gelegen in de Schelde / op de Scheldeoever. Concreet omvat de bouwsteen dus de ruimtelijke structuur van de Schelde en haar oevers, die een belangrijke transport-,

landschappelijke en ecologische functie heeft. De bouwsteen is niet gelegen binnen de afbakeningslijn van de haven, hoewel deze structureel omringd is door de haven en de Schelde.

De locatie bevindt zich voor de sluizen. Er zijn ontsluitingsinfrastructuren over land aanwezig.

De ontwikkelingspotenties op deze locatie in de referentiesituatie betreffen naast havengebonden ontwikkeling, een ecologische ontwikkeling.

Bouwsteen 11 Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis

De bouwsteen is gelegen net ten noorden van de Zandvlietsluis, op rechteroever. Hij ligt in de haven en ligt ook binnen de afbakeningslijn van de haven. Hij sluit aan op de bestaande Noordzeeterminal.

De locatie bevindt zich voor de sluizen. De ontsluiting kan gebeuren via de bestaande infrastructuur.

Eventuele verdere ontwikkelingsmogelijkheden in de referentiesituatie zijn havengerelateerd. Een specifieke potentie van deze locatie zijn eventuele uitbreidingen van het sluizencomplex.

Bouwsteen 12 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)

De bouwsteen is gelegen in het noorden van de haven op rechteroever, in de Schelde, net ten noorden van de Noordzeeterminal. De bouwsteen is gelegen buiten de afbakeningslijn van de haven maar kan desalniettemin beschouwd worden als gelegen in de haven.

De bouwsteen omvat de ruimtelijke structuur van de Schelde en haar oevers, die een belangrijke transport-, landschappelijke en ecologische functie heeft.

De locatie bevindt zich voor de sluizen. Er zijn op geringe afstand ontsluitingsinfrastructuur over land aanwezig.

De ontwikkelingspotenties op deze locatie in de referentiesituatie hebben vooral betrekking op verdere ecologische ontwikkeling.

Bouwsteen 13 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreed)

De bouwsteen is gelegen in het noorden van de haven op rechteroever, in de Schelde, net ten noorden van Noordzeeterminal. De bouwsteen is gelegen buiten de afbakeningslijn van de haven.

De bouwsteen omvat de ruimtelijke structuur van de Schelde en haar oevers, die een belangrijke transport-, landschappelijke en ecologische functie heeft.

De locatie bevindt zich voor de sluizen. Er zijn op geringe afstand ontsluitingsinfrastructuur over land aanwezig.

De ontwikkelingspotenties op deze locatie in de referentiesituatie hebben vooral betrekking op verdere ecologische ontwikkeling.

Bouwsteen 14 Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis

Deze bouwsteen is gelegen in de haven, op de rechteroever. Hij omvat terreinen aan het Delwaidedok en ten noorden van de Zandvlietsluis. Beide liggen binnen de afbakeningslijn van de haven.

De locatie voor de terminal ligt achter de sluisen. De bereikbaarheid wordt momenteel bepaald door sluiscapaciteit en sluisafmetingen van de Zandvliet- en Berendrechtsluis. Ze is reeds uitgerust met de nodige ontsluitingsinfrastructuren.

Eventuele verdere ontwikkelingsmogelijkheden betreffen voor beide locaties havengebonden activiteiten. Specifiek voor de locatie ten noorden van de Zandvlietsluis is dit ook uitbreiding van de sluiscapaciteit en aanleg van een containerterminal voor de sluisen.

Bouwsteen 15 Schaar van Ouden Doel

Schaar van Ouden Doel is gelegen in de Schelde, op enige afstand van de haven op linkeroever. De bouwsteen is een eiland dat net ten noorden van de kerncentrale aansluit op het vaste land.

De bouwsteen omvat de ruimtelijke structuur van de Schelde en haar oevers, die een belangrijke transport-, landschappelijke en ecologische functie heeft. Landschappelijk is hij ingepast in de kromming van de rivier.

De locatie bevindt zich voor de sluisen. Er zijn geen haveninfrastructuren over land in de onmiddellijke nabijheid.

De ontwikkelingspotenties op deze locatie hebben vooral betrekking op het verderzetten van de huidige op- en overslagplaats van gebaggerd zand. Bij stopzetting van deze functie zijn er ook potenties voor ecologische ontwikkeling. Ook voor energieproductie is dit een interessante plaats, aangezien de locatie zich in de onmiddellijke nabijheid van het hoofdelektricitetsnetwerk bevindt.

Bouwsteen 16 Westzijde Verrebroekdok

De bouwsteen bevat twee locaties: de westzijde van het Verrebroekdok en de terreinen ter hoogte van Ketenisse. Beide terreinen zijn gelegen op linkeroever en maken deel uit van de haven. Het terrein ter hoogte van Ketenisse omvat ook de ecologische structuur die gevormd wordt door de Scheldeoevers.

De locatie aan Ketenisse is gelegen voor de sluisen, de locatie ten westen van het Verrebroekdok achter de Kallo- of Kieldrechtsluis. Beide plaatsen worden ontsloten via spoor en weg.

Ontwikkelingspotenties op deze plaats zijn havengerelateerd en/of ecologisch van aard.

Logistiek terrein gedempt Doeldok

Het gedempte Doeldok bevindt zich op linkeroever, in de rand van de huidige haven, ingesloten door haveninfrastructuur. Op dit ogenblik is het een ecologische structuur, weliswaar met een tijdelijk karakter. In de onmiddellijke omgeving zijn andere ecologische infrastructuren zoals Putten Weide gelegen, en de containerterminal aan de westelijke zijde van het Deurganckdok.

De terreinen sluiten onmiddellijk aan op een bestaande containerterminal en ontsluiting over de weg.

Eventuele verdere ontwikkelingsmogelijkheden op lange termijn betreffen havengerelateerde of ecologische ontwikkelingen.

Logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht

De vlakte van Zwijndrecht bevindt zich op linkeroever, aan de rand van de oostelijke havenzone. In de referentiesituatie 1 maakt deze locatie deel uit van de ecologische infrastructuur.

Binnen de haven sluit het terrein niet onmiddellijk aan op vergelijkbare logistieke terreinen of containerterminals: aangrenzend bevindt zich een baggerbedrijf, een aantal kleinere logistieke bedrijven (stukgoed) en petrochemie. Het terrein wordt ontsloten over de weg en over de spoor.

Eventuele verdere ontwikkelingsmogelijkheden op lange termijn hebben betrekking op havengerelateerde of ecologische ontwikkelingen.

Logistiek terrein Kop Verrebroekdok

De locatie bevindt zich op linkeroever, aan de rand van de haven. Door zijn ligging binnen de havenweginfrastructuur kan ze als onderdeel van de havenstructuur beschouwd worden.

Het terrein sluit aan op de kop van het Verrebroekdok (fase III) en andere haventerreinen en is ontsloten via spoor en weg.

Eventuele verdere ontwikkelingsmogelijkheden zijn havengerelateerd.

Logistiek terrein "Logistiek Park Schijns"

Het logistiek Park Schijns bevindt zich op de rechteroever, aan de rand van de Haven. Het is een lange strook tussen het rangeerstation en de A12. De kernen Stabroek en Hoeneve liggen in de onmiddellijke omgeving. De locatie is gelegen binnen de afbakeningslijn van de haven, maar maakt op dit ogenblik geen deel uit van de havenstructuur. Ze sluit als braakliggend terrein eerder aan bij de ecologische structuur die gevormd wordt door de fortengordel aan de zuidzijde van het terrein. Landschappelijk neemt de plaats een erg prominente plaats in door het hoge maaiveld, te wijten aan zijn verleden als (tijdelijke) zandstockageplaats. Het terrein vormt dan ook een structurele volumebuffer voor de woonkernen.

De terreinen sluiten niet onmiddellijk aan op watergebonden op- en overslagactiviteit maar wel op belangrijke ontsluitingsmogelijkheden over het spoor en de weg.

Eventuele verdere ontwikkelingsmogelijkheden op langere termijn hebben betrekking op het gebruik van de zandvoorraad. Daarnaast biedt het terrein ook mogelijkheden voor havengerelateerde ontwikkelingen.

Logistiek terrein Churchillzone

De Churchillzone is gelegen binnen de contour van het havengebied, op rechteroever. Het terrein ligt binnen de havenstructuur.

De terreinen sluiten aan op andere havenactiviteiten op Rechteroever. Ze zijn goed ontsloten via het spoor en via de weg maar liggen niet rechtstreeks aan het water.

Ontwikkelingspotenties op deze plaats zijn havengerelateerd.

Logistiek terrein omgeving Putten Weiden

Het terrein bevindt zich aan de rand van de haven op linkeroever. Een fragment ligt binnen de huidige haven, maar het grootste deel er buiten. Het betreft net zoals de locatie Doeldok een ecologische structuur, maar maakt ook deel uit van het grote aaneengesloten landbouwgebied, en omvat een woonlint.

De locatie bevindt zich onmiddellijk naast de haveninfrastructuren. Ze zijn goed ontsloten over de weg en het spoor.

Eventuele verdere ontwikkelingsmogelijkheden op lange termijn hebben betrekking op havengerelateerde of ecologische ontwikkelingen.

Ruimtegebruik

Functioneel ruimtegebruik

Het functioneel ruimtegebruik is in kaart gebracht voor ieder kadastraal perceel, op basis van het grootschalig referentiebestand. Deze ondergrond benadert de reële oppervlaktes, maar is geen exact opmetingsplan. De weergegeven oppervlaktes zijn dan ook geen exacte oppervlaktes maar geven wel de grootteorde weer van de functies in de plangebieden. De oppervlaktes van iedere bouwsteen die niet in een perceel zijn gevat, zijn weergegeven als 'niet gekadastreerde oppervlakte'. Dit zijn openbare wegen, waterlopen, dokken, ...

Het detailniveau van de functieclassificatie is aangepast naar het niveau van deze studie. Daarbij omvat de functie 'wonen' bv. alle woongerelateerde functies, dus ook kerken, het kerkhof, horeca, etc; de categorie 'bedrijvigheid' alle bedrijvigheidsfuncties, etc.

Bouwsteen 1a Bouw van Saefthinghedok

Het ruimtegebruik binnen de planzone van bouwsteen 1a is overwegend landbouw en voormalig woonweefsel, aangevuld met woonfuncties die nog behouden gebleven zijn. In Doel centrum zijn op heden nog 15 woningen bewoond. Er zijn geen woonondersteunende functies meer aanwezig. In de zuidelijke rand van de bouwsteen bevindt zich ook een strook bedrijvigheid, en een aantal percelen die ingericht zijn als groenbuffer. In de zuidwestelijke hoek bevinden zich ook verschillende percelen die een tijdelijke natuurfunctie hebben. In de noordelijke rand bevindt zich ook het pompstation en bijhorende waterbuffer van de Doorloop. De niet gekadastreerde percelen betreffen wegenis en het jachthavendok van Doel.

Tabel 297 *Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 1a in referentiesituatie 1*

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	4,19
Berm / groenbuffer / oever	19,61
Braak	0,98
Jachthaven	0,63
Landbouw	220,91
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	26,84
Water	1,26
Weg	0,07

Wonen	1,60
Wonen leegstaand / braak	15,65
Niet gekadastreerd	19,85
Totaal	311,59

Bouwsteen 1b Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel

De planzone van bouwsteen 1b bestaat hoofdzakelijk uit landbouw. Er bevinden zich ook heel wat percelen ingericht met tijdelijke natuur in de zuidwestelijke rand, en net zoals in bouwsteen 1a een snipper bedrijvigheid. Daarnaast zijn er ook nog een aantal (voormalige) woonfuncties en de pompinstallatie met bufferbekken van de Doorloop, net aan de rand van Doel, en percelen ingericht als groenbuffer.

Tabel 298 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 1b in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,34
Berm / groenbuffer / oever	10,23
Braak	0,88
Jachthaven	0,00
Landbouw	281,14
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	32,97
Water	1,26
Weg	0,07
Wonen	2,82
Wonen leegstaand / braak	3,97
Niet gekadastreerd	18,69
Totaal	352,36

Bouwsteen 2 Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)

Het ruimtegebruik binnen bouwsteen 2 is overwegend landbouw en voormalig woonweefsel, aangevuld met woonfuncties die nog behouden gebleven zijn. Er zijn geen woonondersteunende functies meer aanwezig. In de rand bevindt zich ook een strook bedrijvigheid, en een aantal percelen die ingericht zijn als groenbuffer. In de zuidwestelijke hoek bevinden zich ook percelen ingericht als tijdelijke natuur. De niet gekadastreerde percelen betreffen wegenis en het jachthavendok.

Tabel 299 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 2 in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	4,08
Berm / groenbuffer / oever	19,18
Braak	1,45
Jachthaven	0,63
Landbouw	278,08
Natuur	0,00

Functie	Opp. (ha)
Tijdelijke natuur	26,11
Water	0,05
Weg	0,06
Wonen	3,68
Wonen leegstaand / braak	16,45
Niet gekadastreerd	21,75
Totaal	371,53

Bouwsteen 4a Containerkaai noordwest

Ook in bouwsteen 4a wordt het ruimtegebruik gedomineerd door landbouw en de voormalige en huidige woonfunctie. Daarnaast valt ook het pompstation en bufferbekken van de Doorloop in de contour, en de groenbuffer langs de containerterminal van het Deurganckdok.

Tabel 300 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 4a in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,17
Berm / groenbuffer / oever	8,68
Braak	0,84
Jachthaven	0,00
Landbouw	49,70
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00
Water	1,26
Weg	0,00
Wonen	0,71
Wonen leegstaand / braak	13,46
Niet gekadastreerd	3,41
Totaal	78,24

Bouwsteen 4b Containerkaai noordwest / halve uitvoering

Bouwsteen 4b is kleiner dan 4a en omvat minder landbouwpercelen. De voormalige woonfuncties en huidige woonfuncties in Doel liggen net als de leefbaarheidsbuffer van de containerterminal aan het Deurganckdok wel in deze bouwsteen.

Tabel 301 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 4b in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,17
Berm / groenbuffer / oever	8,33
Braak	0,00
Jachthaven	0,00
Landbouw	14,85
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00

Functie	Opp. (ha)
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,46
Wonen leegstaand / braak	10,22
Niet gekadastreerd	2,24
Totaal	36,27

Bouwsteen 5a Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van Kieldrechtsluis

Ten westen van de Kieldrechtsluis is momenteel een restruimte gelegen. Deze is braakliggend en niet in gebruik.

Tabel 302 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 5a in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,00
Berm / groenbuffer / oever	0,00
Braak	28,18
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00
Water	0,00
Weg	0,75
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	6,58
Totaal	35,50

Bouwsteen 5b Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis (demping noordelijk insteekdok)

De bouwsteen 5b bestaat uit een restruimte, een insteekdok, en op de westoever van dat dok en binnen de afbakening van de bouwsteen is momenteel het bedrijf Ship-it gelegen. Er bevindt zich ook een windturbine.

Tabel 303 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 5b in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	7,68
Berm / groenbuffer / oever	0,00
Braak	13,72
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00

Water	0,00
Weg	0,48
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	40,47
Totaal	62,35

Bouwsteen 6 Verhuis Ashland

De bouwsteen omvat bedrijvigheid, met name het bedrijfsterrein van Ashland.

Tabel 304 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 6 in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	18,99
Berm / groenbuffer / oever	0,00
Braak	2,97
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	0,69
Totaal	22,65

Bouwsteen 10 Uitbreiding Europaterminal

De bouwsteen omvat voornamelijk waterweg (in de tabel onder de functiecategorie 'niet gekadastreerd'), aangevuld met stroken natuur op de oevers van de Schelde. Er is in de contour ook een smalle strook die als bedrijvigheid kan beschouwd worden.

Tabel 305 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 10 in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,33
Berm / groenbuffer / oever	4,68
Braak	0,00
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00

Functie	Opp. (ha)
Niet gekadastreerd	34,84
Totaal	39,85

Bouwsteen 11 Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis

De bouwsteen omvat havengebonden bedrijvigheid en braakliggende terreinen. Een gedeelte betreft de bedieningsgebouwen en infrastructuur van het sluisencomplex. De wegenis die de westelijke sluisdeur / brug over de sluisdeur ontsluit, ligt in de bouwsteen maar is niet gekadastreerd. Er bevindt zich ook een windturbine.

Tabel 306 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 11 in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	8,12
Berm / groenbuffer / oever	1,61
Braak	41,69
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	2,37
Totaal	53,79

Bouwsteen 12 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)

De bouwsteen omvat de Schelde: een deel hiervan is effectief waterweg en een ander deel is onverharde oeverzone, die een natuurfunctie heeft.

Tabel 307 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 12 in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,47
Berm / groenbuffer / oever	4,46
Braak	0,00
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00

Functie	Opp. (ha)
Niet gekadastreerd	19,64
Totaal	24,57

Bouwsteen 13 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)

De bouwsteen omvat de waterweg en de oevers van de Schelde die een natuurfunctie hebben.

Tabel 308 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 13 in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,47
Berm / groenbuffer / oever	3,00
Braak	0,00
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	121,80
Totaal	125,27

Bouwsteen 14 Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis

Deze bouwsteen bestaat uit twee onderdelen: de terreinen ten noorden van het Delwaidedok en de terreinen ten noorden van de Zandvlietsluis.

De terreinen ten noorden van het Delwaidedok zijn op dit ogenblik in gebruik door een kolenterminal en door logistieke bedrijvigheid. Er kan ook aangenomen worden dat deze terreinen in het referentiejaar in gebruik zullen zijn. De terreinen ten noorden van de Zandvlietsluis zijn eveneens haventerreinen, en omvatten naast bedrijvigheid ook bedieningsinfrastructuur en ontsluitingsinfrastructuur voor de Zandvlietsluis.

Tabel 309 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 14 in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	154,78
Berm / groenbuffer / oever	0,57
Braak	5,94
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00
Water	0,00
Weg	0,00

Functie	Opp. (ha)
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	3,74
Totaal	165,02

Bouwsteen 15 Schaar van Ouden Doel

De Schaar van Ouden Doel is bijna volledig gelegen in de waterweg. De locatie kent momenteel een gebruik als baggerstortzone: gebaggerd zandig materiaal wordt er gestort en vervolgens afgenomen door zandwinners. Een heel klein fragment, met name de aansluiting op het vaste land, is een oeverzone van de Schelde die een natuurfunctie heeft.

Tabel 310 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 15 in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,00
Berm / groenbuffer / oever	0,07
Braak	0,00
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	111,67
Totaal	111,74

Bouwsteen 16 Westzijde Verrebroekdok

De westzijde van het Verrebroekdok is momenteel in gebruik voor havengebonden bedrijvigheid (RORO terminal). De locatie langs de Schelde betreft tijdelijke natuur, braakliggende terreinen en Scheldeoevers.

Tabel 311 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 16 in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	149,54
Berm / groenbuffer / oever	11,49
Braak	17,50
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	37,47
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,00

Functie	Opp. (ha)
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	5,06
Totaal	221,06

Logistiek terrein gedempt Doeldok

Het gedempte Doeldok heeft als functie tijdelijke natuur. Er wordt aangenomen dat in het referentiejaar de ondergrond nog niet voldoende stabiel zal zijn om reeds een andere functie te huisvesten, en de natuurfunctie er dus nog zal zijn. Deze bevindt zich hoofdzakelijk op niet gekadastreerde ruimte (het voormalig dok). In de rand van het plangebied zijn ook snippers infrastructuur en bedrijvigheid aanwezig.

Tabel 312 Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein gedempt Doeldok in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,00
Berm / groenbuffer / oever	0,18
Braak	6,21
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	64,12
Totaal	70,51

Logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht

De vlakte van Zwijndrecht heeft momenteel de functie natuurgebied. Net als bij het gedempt Doeldok is dit terrein aangelegd als natuurgebied met een tijdelijk karakter, in afwachting van de ontwikkeling ervan.

Tabel 313 Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,00
Berm / groenbuffer / oever	0,00
Braak	0,00
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,08
Tijdelijke natuur	42,97
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,00

Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	0,73
Totaal	43,79

Logistiek terrein Kop Verrebroekdok

De terreinen op de kop van het Verrebroekdok Fase III zijn restruimtes die eveneens ingericht zijn voor tijdelijke natuur.

Tabel 314 Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein Kop Verrebroekdok in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,00
Berm / groenbuffer / oever	0,00
Braak	0,00
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	56,10
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	2,90
Totaal	59,01

Logistiek terrein Logistiek Park Schijns

Het Logistiek Park Schijns is op dit ogenblik braakliggend. In de rand, ter hoogte van de fortengordel, kan een strook als natuurgebied beschouwd worden.

Tabel 315 Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein Logistiek Park Schijns in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,00
Berm / groenbuffer / oever	0,01
Braak	44,74
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	31,49
Tijdelijke natuur	0,00
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	6,74
Totaal	82,99

Logistiek terrein Churchillzone

De Churchillzone bestaat uit leegstaande bedrijfsterreinen (met name de terreinen van de fabriek van General Motors) met bijhorende infrastructuur.

Tabel 316 *Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein Churchillzone in referentiesituatie 1*

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,00
Berm / groenbuffer / oever	0,00
Braak	89,84
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	0,37
Totaal	90,21

Logistiek terrein omgeving Putten Weide

De omgeving Putten Weide bestaat op dit ogenblik uit agrarische percelen en natuur. Er bevinden zich ook 6 nog bewoonde woningen.

Tabel 317 *Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein omgeving Putten Weide in referentiesituatie 1*

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,00
Berm / groenbuffer / oever	0,11
Braak	16,52
Jachthaven	0,00
Landbouw	42,26
Natuur	35,03
Tijdelijke natuur	0,00
Water	0,00
Weg	3,75
Wonen	0,47
Wonen leegstaand / braak	0,45
Niet gekadastreerd	1,55
Totaal	100,14

Eigendomsstatuut

Op basis van de beschikbare datalagen is het eigendomsstatuut in de verschillende bouwstenen in beeld gebracht. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen de voor deze studie relevante categorieën, met name de oppervlakte die reeds in het bezit of beheer is van

een haveninstantie, een (semi)openbaar bestuur (indien gekend) of van privé personen. Deze opdeling staat ook voor een verschil in effect: het aanwenden van terreinen die reeds in eigendom zijn van de haven of een (semi) openbare actor heeft een totaal andere impact dan het inzetten van private terreinen. Bij de eerste is wel nog een nuancering tussen terreinen die in concessie of erfpacht gegeven zijn, en dus een langdurig gebruiksrecht geven aan private actoren, en terreinen die dit niet zijn. Op basis van de beschikbare datalagen blijft er echter ook nog een categorie niet gekend over. Ook zijn er openbare wegen, grachten en dergelijke die niet zijn aangeduid, de analyse is dus niet gebiedsdekkend.

De datalagen zijn niet identiek aan deze van het grootschalig referentiebestand, op basis waarvan het functioneel ruimtegebruik in beeld is gebracht. Het betreffen immers data van de haveninstanties opgemaakt op een basislaag van gebruikspcelen en niet van kadastrale percelen zoals het GRB. De oppervlaktes zijn dan ook niet identiek, de grootteordes wel. Door dit verschil in basislagen was het ook niet mogelijk om het aantal percelen per categorie aan te geven; het betreffen immers niet de altijd de kadastrale percelen.

Bouwsteen 1a Bouw van Saefthinghedok

De grootste oppervlakte in deze bouwsteen is in eigendom van een haveninstantie (havenbedrijf, Maatschappij LinkerScheldeOever, MOW). Een heel beperkt aandeel daarvan is in concessie gegeven. Daarnaast is er ook heel wat oppervlakte in bezit van openbare en semi-openbare instanties, zoals de gemeente Beveren, maar ook van de Vlaamse Landmaatschappij, die als uitvoerende actor voor het flankerend landbouwbeleid instond voor de aankoop van diverse landbouwgronden in het gebied. Daarnaast is 61ha in bezit van private actoren, met name privépersonen of bedrijven.

Tabel 318 *Eigendomsstatuut bouwsteen 1a in referentiesituatie 1*

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	156,38
<i>in concessie</i>	4,03
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	152,35
Andere (semi)-openbare instanties	75,26
Private eigendom	61,36
Niet gekend	13,95
Totaal	306,96

Bouwsteen 1b Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel

Net als bij bouwsteen 1a is de meeste oppervlakte in eigendom van een haveninstantie en niet bezwaard. Ook de (semi) openbare actoren bezitten heel wat oppervlakte, gevolgd door de private actoren, met een niet onbelangrijk aandeel. De oppervlakte in deze bouwsteen in private eigendom is opmerkelijk groter dan in bouwsteen 1a.

Tabel 319 *Eigendomsstatuut bouwsteen 1b in referentiesituatie 1*

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	148,89
<i>in concessie</i>	0,00
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	148,89
Andere (semi)-openbare instanties	89,32

Private eigendom	97,07
Niet gekend	14,02
Totaal	349,30

Bouwsteen 2 Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)

In bouwsteen 2 is de meeste oppervlakte eveneens in eigendom van haveninstanties en niet bezwaard. Een klein deel is in concessie gegeven. In deze bouwsteen is er ook een grote oppervlakte in eigendom van private actoren. Andere (semi) openbare instanties hebben in verhouding maar een kleiner aandeel in eigendom.

Tabel 320 Eigendomsstatuut bouwsteen 2 in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	188,57
<i>in concessie</i>	4,04
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	184,53
Andere (semi)-openbare instanties	43,74
Private eigendom	118,87
Niet gekend	13,94
Totaal	365,11

Bouwsteen 4a Containerkaai noordwest

Bouwsteen 4a is heel wat kleiner dan de voorgaande bouwstenen. De grootste oppervlakte blijft in eigendom van haveninstanties (niet bezwaard). Andere (semi) openbare instanties hebben eveneens een zekere oppervlakte, net als de private actoren. Deze oppervlaktes zijn klein in vergelijking met deze in de andere bouwstenen.

Tabel 321 Eigendomsstatuut bouwsteen 4a in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	56,89
<i>in concessie</i>	0,11
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	56,78
Andere (semi)-openbare instanties	10,33
Private eigendom	7,92
Niet gekend	3,14
Totaal	78,29

Bouwsteen 4b Containerkaai noordwest / halve uitvoering

Deze bouwsteen is één van de kleinere bouwstenen. Hij is bijna volledig in eigendom van haveninstanties. Een heel klein aandeel is in eigendom van openbare actoren, en een nog kleiner door privépersonen.

Tabel 322 *Eigendomsstatuut bouwsteen 4b in referentiesituatie 1*

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	31,95
<i>in concessie</i>	0,11
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	31,84
Andere (semi)-openbare instanties	1,96
Private eigendom	0,36
Niet gekend	2,04
Totaal	36,31

Bouwsteen 5a Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van Kieldrechtsluis

Bouwsteen 5a is ook één van de kleinere bouwstenen. Hij is volledig in bezit van haveninstanties en in concessie gegeven.

Tabel 323 *Eigendomsstatuut bouwsteen 5a in referentiesituatie 1*

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	23,53
<i>in concessie</i>	23,53
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	0,00
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	23,53

Bouwsteen 5b Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis (demping noordelijk insteekdok)

Van bouwsteen 5b geven de datalagen maar de eigendomstoestand van minder dan de helft van de totale oppervlakte (62ha) weer. Deze is volledig in bezit van haveninstanties. De oppervlakte die niet is weergegeven, betreft het huidige insteekdok.

Tabel 324 *Eigendomsstatuut bouwsteen 5b in referentiesituatie 1*

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	22,44
<i>in concessie</i>	22,44
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	0,00

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	22,44

Bouwsteen 6 Verhuis Ashland

De bouwsteen Ashland is volledig in bezit van haveninstanties en in erfpacht gegeven. Een klein fragment is in concessie gegeven.

Tabel 325 Eigendomsstatuut bouwsteen 6 in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	16,16
<i>in concessie</i>	0,14
<i>in erfpacht</i>	16,02
<i>andere</i>	0,00
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	16,16

Bouwsteen 10 Uitbreiding Europaterminal

De bouwsteen 10 ligt hoofdzakelijk in de Schelde. Er is in de datalagen geen eigendomsstatuut gekoppeld aan de waterweg, maar deze kan als openbaar beschouwd worden. Een klein fragment is wel opgenomen, dit betreft de aansluiting / overlap met de rand van de bestaande Europaterminal. Deze is eigendom van de haven en in concessie gegeven.

Tabel 326 Eigendomsstatuut bouwsteen 10 in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	0,01
<i>in concessie</i>	0,01
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	0,00
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	0,01

Bouwsteen 11 Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis

De bouwsteen is volledig in eigendom van haveninstanties. Een gedeelte is in concessie gegeven.

Tabel 327 *Eigendomsstatuut bouwsteen 11 in referentiesituatie 1*

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	37,85
<i>in concessie</i>	6,39
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	31,46
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	37,85

Bouwsteen 12 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)

De bouwsteen is net als bouwsteen 10 hoofdzakelijk in de Schelde gesitueerd en niet opgenomen in de datalagen. De aansluiting met de Noordzeeterminal is dat wel, het betreft eigendom van de haveninstanties die in concessie is gegeven.

Tabel 328 *Eigendomsstatuut bouwsteen 12 in referentiesituatie 1*

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	0,47
<i>in concessie</i>	0,47
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	0,00
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	0,02
Niet gekend	0,00
Totaal	0,48

Bouwsteen 13 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreed)

Bouwsteen 13 is eveneens hoofdzakelijk in de Schelde gesitueerd en niet opgenomen in de datalagen. De aansluiting met de Noordzeeterminal is dat wel, het betreft eigendom van de haveninstanties die in concessie is gegeven.

Tabel 329 *Eigendomsstatuut bouwsteen 13 in referentiesituatie 1*

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	0,47
<i>in concessie</i>	0,47
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	0,00
Andere (semi)-openbare instanties	0,00

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Private eigendom	0,01
Niet gekend	0,00
Totaal	0,48

Bouwsteen 14 Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis

Bouwsteen 14 bestaat uit twee delen: het terrein aan het Delwaidedok en een terrein noordelijk van de Zandvliet – en Berendrechtsluis. De volledige bouwsteen is in eigendom van haveninstanties. Daar er aangenomen wordt dat het terrein aan het Delwaidedok in het referentiejaar 2025 opnieuw zal ingenomen zijn, is deze als een concessie opgenomen. Het aandeel gronden dat in concessie gegeven is, is dan ook hoog; slechts een klein deel, dat deel uitmaakt van huidige sluisinfrastructuur (aangrenzend, niet de sluizen zelf), is dat niet.

Tabel 330 Eigendomsstatuut bouwsteen 14 in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	155,27
<i>in concessie</i>	152,86
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	2,41
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	155,27

Bouwsteen 15 Schaar van Ouden Doel

Bouwsteen 15 is in de Schelde gelegen en niet opgenomen in de datalagen.

Tabel 331 Eigendomsstatuut bouwsteen 15 in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	0,00
<i>in concessie</i>	0,00
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	0,00
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	0,00

Bouwsteen 16 Westzijde Verrebroekdok

Deze bouwsteen bestaat uit twee delen: de terreinen aan het Verrebroekdok en deze aan het Ketenisseschor. Het grootste deel is in eigendom van een haveninstantie en in concessie gegeven. Daarnaast is er ook een behoorlijke oppervlakte in private eigendom.

Tabel 332 Eigendomsstatuut bouwsteen 16 in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	155,18
<i>in concessie</i>	142,09
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	13,09
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	40,96
Niet gekend	0,00
Totaal	196,14

Logistiek terrein gedempt Doeldok

Dit logistiek terrein omvat in hoofdzaak het tweede deel van het vroegere Doeldok. Dit is niet opgenomen in de datalagen, en kan als openbaar domein beschouwd worden. Daarnaast is er een oppervlakte, in de rand van het dok, die in eigendom is van (semi)-openbare instanties.

Tabel 333 Eigendomsstatuut logistiek terrein gedempt Doeldok in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	0,00
<i>in concessie</i>	0,00
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	0,00
Andere (semi)-openbare instanties	6,10
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	6,13

Logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht

De terreinen van de vlakte van Zwijndrecht zijn in eigendom van een haveninstantie. Een klein fragment is gehypothekeerd door een concessie.

Tabel 334 Eigendomsstatuut logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	43,96
<i>in concessie</i>	0,19
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	43,77
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	43,96

Logistiek terrein Kop Verrebroekdok

Dit terrein is in eigendom van de haveninstanties en niet bezwaard.

Tabel 335 Eigendomsstatuut logistiek terrein kop van Verrebroekdok in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	50,29
<i>in concessie</i>	0,00
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	50,29
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	50,29

Logistiek terrein Logistiek Park Schijns

Het Logistiek Park Schijns is in eigendom van de haveninstanties en niet bezwaard.

Tabel 336 Eigendomsstatuut logistiek terrein Logistiek Park Schijns in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	46,44
<i>in concessie</i>	0,20
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	46,24
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	46,44

Logistiek terrein Churchillzone

Deze zone is in eigendom van de haveninstanties. Daar er op dit ogenblik nog geen duidelijkheid is over de toekomstige ontwikkelingen op deze site, wordt er vanuit gegaan dat dit terrein niet ontwikkeld of in concessie zal gegeven zijn in het referentiejaar.

Tabel 337 Eigendomsstatuut logistiek terrein Churchillzone in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	90,05
<i>in concessie</i>	0,00
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	90,05
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	90,06

Logistiek terrein omgeving Putten Weiden

Een groot aandeel van de oppervlakte in deze zone is in eigendom van haveninstanties (niet bezwaard), alsook van (semi) openbare instanties. Daarnaast is er ook een oppervlakte in privébezit.

Tabel 338 *Eigendomsstatuut logistiek terrein Churchillzone in referentiesituatie 1*

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	61,06
<i>in concessie</i>	0,00
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	61,06
Andere (semi)-openbare instanties	31,63
Private eigendom	6,11
Niet gekend	0,00
Totaal	100,14

Gebruiksintensiteit

De gebruiksintensiteit wordt bepaald door de benutting van de gronden, de aanwezigheid van restruimtes en de mogelijkheden voor medegebruik. Ter hoogte van bijna iedere bouwsteen op linkeroever zijn er in de referentiesituatie mogelijkheden voor routegebonden toeristisch recreatief medegebruik. Het recreatief fietsroutenetwerk, waarbij het fietsknooppuntennetwerk de basis vormt, geeft de belangrijkste routes weer. Dit netwerk vormt ook de basis voor themaroutes zoals de Havenroute, de polderroute en de Linieroute. Op rechteroever zijn de routes beperkter: de route naast de Scheldedijk is daarbij het belangrijkste.

Naast deze zijn er ook nog andere mogelijkheden tot medegebruik aanwezig. Typisch voor grote leegstaande bedrijventerreinen zijn mogelijkheden voor evenementen, zoals festivals, of andere tijdelijke vormen van ruimtegebruik. Ook bij andere leegstaande functies zijn er mogelijkheden voor tijdelijke ruimtegebruiksvormen. Dit betekent echter niet dat deze mogelijkheden ook benut worden of op dit ogenblik juridisch benut kunnen worden. Voor voorliggende studie beperken we ons tot de mogelijkheden die fysisch en juridisch aanwezig zijn.

Bouwsteen 1a Bouw van Saefthinghedok

De gebruiksintensiteit van de ruimte binnen de grenzen van bouwsteen 1a is erg laag. Er bevinden zich veel laagintensieve landbouwfuncties, naast hoogintensieve woonfuncties die echter overwegend niet langer in gebruik zijn. Er wonen op dit ogenblik nog 20 mensen in Doel centrum. Het recreatief gebruik, dat echter sterk tijdsgebonden is, is wel intensief. Er zijn geen restruimtes aanwezig.

Op dit ogenblik zijn er heel wat mogelijkheden voor medegebruik op de locatie van deze bouwsteen. Doordat heel wat panden leeg staan en er verschillende verlaten percelen zijn, was Doel erg aantrekkelijk voor diverse vormen van medegebruik; ook minder wenselijke, zoals krakers en dergelijke. Door gericht beleid zoals beperkte toegankelijkheid werd het medegebruik dan ook om veiligheidsredenen beperkt. Wel is het op dit ogenblik nog steeds een toeristisch – recreatieve trekpleister die mogelijkheden biedt voor tijdelijke functies en evenementen. Daarbij zijn er ook heel wat mogelijkheden inzake waterrecreatie.

Concreet zijn er recreatieve fietsroutes in de Scheldemolenstraat, de Engelsesteenweg en de Oosttangeweg. De thematische fietsroute Polderroute en de Havenroute volgen deze segmenten. Op het kruispunt Engelsesteenweg en Oosttangeweg ligt het fietsknooppunt nr. 17.

Daarnaast heeft de dorpskern nog heel wat mogelijkheden: door de ligging in de nabijheid van de haven, de polders en de aanwezige hoogwaardige natuur biedt de locatie heel wat mogelijkheden voor toekomstige ontwikkelingen en vormen van medegebruik, al dan niet met behoud / herstel van de bebouwing. Deze zijn echter enkel ontwikkelbaar na duidelijke beleidsbeslissingen en initiatieven.

Bouwsteen 1b Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel

De gebruiksintensiteit van de ruimte binnen de grenzen van bouwsteen 1b is laag. Er bevinden zich voornamelijk laagintensieve landbouwfuncties. Er zijn geen restruimtes aanwezig.

Ook in de onmiddellijke omgeving van Doel zijn de in bouwsteen 1a hoger beschreven mogelijkheden aanwezig voor medegebruik.

Bouwsteen 2 Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)

De gebruiksintensiteit van de ruimte binnen de grenzen van bouwsteen 2 is net als bij bouwsteen 1a erg laag. Er bevinden zich veel laagintensieve landbouwfuncties, naast hoogintensieve woonfuncties die echter overwegend niet langer in gebruik zijn. Het recreatief gebruik, dat echter sterk tijdsgebonden is, is wel intensief. Er zijn geen restruimtes aanwezig.

In de locatie van de bouwsteen met het Saefthinghedok enkel zuidzijde omvat eveneens de mogelijkheden voor het medegebruik rond de kern Doel en omgeving zoals omschreven bij de bouwsteen 1a. Bijkomend zijn er ook de fietsroutes langs Saftingen en het fietsknooppunt 14.

Bouwsteen 4a Containerkaai noordwest

De gebruiksintensiteit van de ruimte binnen de grenzen van bouwsteen 4a is net als bij bouwsteen 1a erg laag door de aanwezige laagintensieve landbouwfuncties, naast de leegstaande woonfuncties in Doel. Het recreatief gebruik, dat echter sterk tijdsgebonden is, is wel intensief. Er zijn geen restruimtes aanwezig.

De medegebruiksmogelijkheden voor de planzone van deze bouwsteen zijn identiek aan deze beschreven bij bouwsteen 1a.

Bouwsteen 4b Containerkaai noordwest / halve uitvoering

De gebruiksintensiteit van de ruimte binnen de grenzen van bouwsteen 4b is net als bij bouwsteen 1a erg laag door de aanwezige laagintensieve landbouwfuncties, naast de leegstaande woonfuncties in Doel. Het recreatief gebruik, dat echter sterk tijdsgebonden is, is wel intensief. Er zijn geen restruimtes aanwezig.

De mogelijkheden voor medegebruik in de planzone van deze bouwsteen zijn identiek aan deze beschreven bij bouwsteen 1a.

Bouwsteen 5a Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van Kieldrechtsluis

De locatie van de bouwsteen 5a is een braakliggende ruimte in de haven met een specifieke vorm, tussen de dokken en de infrastructuren. De gebruiksintensiteit is bijgevolg erg laag. De

bouwsteen kan beschouwd worden als een moeilijk benutbare restruimte gelegen tussen verschillende haveninfrastructuren. Eventuele mogelijkheden tot medegebruik zijn er beperkt tot medegebruik dat havengerelateerd is, zoals tijdelijke parking, tijdelijke natuur, werfzone, tijdelijke opslag, ... Gezien de ligging naast een sluisencomplex en naast een fietsroute, is het ook een interessante locatie als stopplaats voor routegebonden recreatie.

Bouwsteen 5b Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis (dempen noordelijk insteeddok)

Deze bouwsteen bestaat eveneens grotendeels uit braakliggende restruimtes en/of water tussen het Waaslandkanaal, de Kieldrechtsluis en de weginfrastructuren en het insteeddok. Uitzondering hierop is de aanwezigheid van het bedrijf Ship-it op de westoever van het insteeddok. De gebruiksintensiteit is laag.

De mogelijkheden tot medegebruik zijn er beperkt tot kleine occasionele tijdelijke ruimtegebruiksvormen in de haven. Gezien de ligging naast een sluisencomplex en naast een fietsroute, is het dan ook een interessante locatie als stopplaats voor routegebonden recreatie. In het dok zelf zouden tijdelijke wachtplaatsen een mogelijke vorm van medegebruik kunnen zijn.

Bouwsteen 6 Verhuis Ashland

Het plangebied van deze bouwsteen is volledig in gebruik door een bedrijf. De gebruiksintensiteit is hoog, er zijn geen restruimtes. Eventueel medegebruik is er niet aan de orde.

Bouwsteen 10a Uitbreiding Europaterminal

De bouwsteen 10 is gelegen in de Schelde en op de Scheldeoeveren. Het gebruik bestaat er uit waterweg en natuur. De gebruiksintensiteit is erg laag, in afstemming met de natuurfunctie. Er zijn geen restruimtes. In de rand loopt een fietsknooppuntenroute langs de Scheldeoeveren. Andere vormen van medegebruik zijn er niet.

Bouwsteen 10b Uitbreiding Europaterminal – uitvoeringsvariante op palen

Bouwsteen 10b is identiek aan 10a.

Bouwsteen 11 Insteeddok ten noorden van Zandvlietsluis

Ter hoogte van de locatie van deze bouwsteen bevinden zich de bedieningsgebouwen van de sluis en havenbedrijvigheid. Een fietsroute dwarsst het gebied. Sommige delen binnen deze bouwsteen zijn restruimtes, gelegen tussen de verschillende infrastructuren, de meeste ruimte is in gebruik. De gebruiksintensiteit is gemiddeld.

De mogelijkheden tot medegebruik zijn er beperkt tot kleine occasionele tijdelijke ruimtegebruiksvormen in de haven. Gezien de ligging naast een sluisencomplex is het een interessante locatie als stopplaats voor routegebonden recreatie.

Bouwsteen 12 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)

Het ruimtegebruik, waterweg en natuur, is laagintensief. Er zijn geen restruimtes. Er zijn geen mogelijkheden voor medegebruik.

Bouwsteen 13a Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)

Het ruimtegebruik, waterweg en natuur, is laagintensief. Er zijn geen restruimtes. Er zijn geen mogelijkheden voor medegebruik.

Bouwsteen 13b Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitvoeringsvariant op palen)

Bouwsteen 13b is identiek aan 13a.

Bouwsteen 14 Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis

De terreinen aan het Delwaidedok zijn in referentiesituatie 1 in gebruik. De locatie ten noorden van de Zandvlietsluis is in gebruik. De gebruiksintensiteit is, rekening houdend met de oppervlaktes in gebruik / niet in gebruik binnen de grenzen van deze bouwsteen, dan ook laag.

De ligging naast een sluizencomplex is een interessante locatie als stopplaats voor routegebonden recreatie.

Bouwsteen 15 Schaar van Ouden Doel

Ter hoogte van de Schaar van Ouden Doel is het ruimtegebruik laagintensief, in afstemming met de functie als waterweg – natuur. Er zijn geen restruimtes. Het medegebruik als baggeropslag en overslagplaats is niet gebruiksintensief maar wel een activiteit met een grote ruimtevraag met specifieke bereikbaarheidseisen.

Bouwsteen 16 Westzijde Verrebroekdok

De bedrijvigheid op de locatie van deze bouwsteen is minder intensief dan andere vormen van bedrijvigheid in de haven. In tegenstelling tot andere goederen, zoals containers, nemen de geparkeerde wagens veel plaats in. Er wordt niet meerlagig gewerkt.

Er zijn geen restruimtes. Er zijn geen specifieke mogelijkheden voor medegebruik.

Logistiek terrein gedempt Doeldok

De gebruiksintensiteit ter hoogte van het gedempt Doeldok is laag, in afstemming met de tijdelijke natuurfunctie. De fietsroute Havenroute ligt in de omgeving van de bouwsteen, wat mogelijkheden biedt voor beperkte natuurrecreatie en -educatie bij een stopplaats van deze route. Uitgebreider recreatief medegebruik lijkt niet wenselijk omwille van de veiligheid (geen stabiele ondergrond) en kwetsbaarheid (niet wenselijke verstoring van de natuur).

Logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht

De gebruiksintensiteit ter hoogte van deze bouwsteen is laag, in afstemming met de natuurfunctie. Medegebruik onder de vorm van natuureducatie is in beperkte mate mogelijk.

Logistiek terrein Kop Verrebroekdok

De terreinen in deze bouwsteen hebben op dit ogenblik een gebruik als tijdelijke natuur. De gebruiksintensiteit is dan ook erg laag.

Logistiek terrein Logistiek Park Schijns

De terreinen in deze bouwsteen hebben in deze referentiesituatie net als de huidige toestand eigenlijk geen gebruik. De gebruiksfrequentie is dan ook erg laag. De terreinen zijn te groot om als een restruimte beschouwd te worden. Op dit ogenblik zijn er mogelijkheden voor medegebruik in het kader van natuurontwikkeling en natuureducatie en recreatie.

Logistiek terrein Churchillzone

Er wordt uitgegaan van leegstand in het referentiejaar. De gebruiksfrequentie is dus laag. De mogelijkheden tot medegebruik zijn er beperkt tot kleine occasionele tijdelijke ruimtegebruiksvormen in de haven.

Logistiek terrein Omgeving Putten Weiden

De gebruiksfrequentie ter hoogte van Putten Weiden is laag, in afstemming met de natuurfunctie. De fietsroute Havenroute ligt in de omgeving van de bouwsteen, wat mogelijkheden biedt voor beperkte natuurrecreatie en -educatie bij één of meerdere stopplaatsen van deze route.

Gebruikskwaliteit

De gebruikskwaliteit wordt onderzocht voor de functies in de bouwsteen en de functies grenzend aan de afgebakende bouwstenen. Daarbij is het aantal gebruikers, de kwetsbaarheid van de populaties en de periode van hun aanwezigheid van belang.

Bouwsteen 1a Bouw van Saefthinghedok

In de begrenzing van de bouwsteen is het gebruik voornamelijk landbouw en in beperkte mate komt nog effectieve bewoning voor. Er zijn nog +/-20 bewoners in het centrum van Doel.

De gebruikskwaliteit voor landbouw is eerder hoog; het betreft vruchtbare poldergronden. Er is echter een grote impact door de gebruikonzekerheid op lange termijn en de onteigening van landbouwbedrijven.

De gebruikskwaliteit van het wonen is laag. De verlatenheid in combinatie met aantrekkelijke elementen als de Schelde, de polders en de grootschalige haveninfrastructuren zijn positieve elementen met betrekking tot de gebruikskwaliteit. Het hoge aantal weekendbezoekers, en incidenten met betrekking tot veiligheid zijn negatieve elementen. Door de reeds gebeurde afbraak en de leegstand heerst er een specifieke sfeer, enerzijds van verlatenheid, anderzijds van verloedering. Deze zorgt spijtig genoeg voor een aantrekkingskracht voor vandalen. De slagbomen en camera's die de toegang tot het dorp reguleren en opvolgen, milderen dit reeds, net als het verhoogde politietoezicht. Ze kunnen echter niet alle vandalenstreken en de recreatieve weekenddrukke oplossen. Als daarbij ook de woononzekerheid mee in overweging genomen wordt, waardoor investeringen in de woningen al jarenlang beperkt blijven, kan enkel besloten worden dat de gebruikskwaliteit voor de bewoners ondanks de hoge beeldwaarde laag is.

Voor recreanten en toeristen is deze hoge beeldwaarde wel doorslaggevend. Ook de uniciteit van een verlaten dorp draagt bij tot een hoge recreatieve gebruikswaarde. Het ontbreken van een horecagelegenheid is dan voor de recreanten eerder een minpunt. Anderzijds zou dergelijke recreatieve ondersteuning tot een nog grotere bezoekersstroom leiden die voor de bewoners dan weer minder wenselijk kan zijn.

Grenzend aan deze bouwsteen bevindt zich de westelijke containerterminal van het Deurganckdok, de terreinen van de kerncentrale van Doel, agrarische terreinen en de Schelde. Er zijn geen kwetsbare populaties aanwezig. Ook kan er aangenomen worden dat de hindergevoeligheid van de gebruikers (havenarbeiders, werknemers elektriciteitscentrale...) laag is.

Bouwsteen 1b Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel

De gebruikswaarde voor de landbouw is eerder hoog.

Naast de functies omschreven bij bouwsteen 1a omvat deze bouwsteen ook de kern van Doel, met de nog aanwezige (beperkte) bewoning en bebouwing. De hindergevoeligheid van de woonfunctie, waar mensen permanent verblijven, is groter. Zoals beschreven bij bouwsteen 1a wordt de gebruikskwaliteit van de nog resterende bewoners eerder laag ingeschat.

Bouwsteen 2 Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)

De aspecten met betrekking tot landbouw, wonen en toerisme zoals beschreven bij bouwsteen 1a zijn eveneens van belang voor deze bouwsteen.

Bouwsteen 4a Containerkaai noordwest

In de begrenzing van de bouwsteen bevindt zich de kern Doel, grenzend aan deze locatie bevinden net als bouwsteen 1a en 4 zeehavengebonden bedrijvigheid, de elektriciteitscentrale, de Schelde en agrarisch gebied. Er zijn geen permanent aanwezigen en de hindergevoeligheid is er laag.

Bouwsteen 4b Containerkaai noordwest / halve uitvoering

De gebruikskwaliteit van de functies (landbouw, wonen en toerisme) op de locatie van bouwsteen 4b zijn beschreven bij bouwsteen 1a. Grenzend aan de locatie van bouwsteen 4b bevindt zich zeehavengebonden bedrijvigheid, agrarische functies en de Schelde. Het aantal gebruikers is beperkt in aantal, net als hun aanwezigheid. De hindergevoeligheid is laag.

Bouwsteen 5a Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van Kieldrechtsluis

Deze bouwsteen is gelegen in het Havenweefsel. Er zijn geen gebruikers binnen de begrenzing van de bouwsteen. De aangrenzende gebruikers betreffen verkeersdeelnemers (havenverkeer en recreatief verkeer) en havenwerknemers van ondermeer de Kieldrechtsluis, containerterminals.

Het aantal aanwezige gebruikers is iets groter door de vele passanten. Deze zijn, ondanks de beperkte tijd dat ze zich in de omgeving van de bouwsteen bevinden, mogelijk wel gevoelig voor eventuele hinderaspecten. Dit is zeker het geval voor het recreatief fietsverkeer dat gebruik maakt van de Havenroute.

Bouwsteen 5b Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis (demping noordelijk insteekdok)

Net zoals bouwsteen 5a ligt 5b in het Havenweefsel. Er zijn een beperkt aantal gebruikers binnen de begrenzing van de bouwsteen, met name personeelsleden van het bedrijf Ship-it. De aangrenzende verkeersdeelnemers zijn werknemers. De fietsrecreanten en andere verkeersdeelnemers hebben een specifieke hindergevoeligheid.

Bouwsteen 6 Verhuis Ashland

Deze locatie grenst aan havenweefsel. Op de locatie zelf zijn de gebruikers personeelsleden van het aanwezige bedrijf. Hun hindergevoeligheid is laag. De aangrenzende gebruikers zijn dan ook werknemers van de havengebonden bedrijvigheid. De hindergevoeligheid is laag.

Bouwsteen 10 Uitbreiding Europaterminal

De bouwsteen is gelegen in de Schelde. Er zijn op dit ogenblik geen gebruikers binnen de begrenzing van de locatie. Aangrenzend bevindt zich naast de Schelde ook havengebonden bedrijvigheid en haveninfrastructuur. De gebruikers zijn dan ook verkeersdeelnemers, waarbij ook fietsrecreanten die gebruik maken van de recreatieve fietsroute op de Scheldeoevers. De hindergevoeligheid van deze verkeersdeelnemers is groter.

Bouwsteen 11 Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis

Binnen deze bouwsteen en in de onmiddellijke omgeving van deze bouwsteen zijn de gebruikers werknemers van de havengebonden bedrijven, van de sluis en van de schepen. De hindergevoeligheid van de aanwezigen is dan ook beperkt.

Bouwsteen 12 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)

De bouwsteen is gelegen in de Schelde. Er zijn op dit ogenblik geen gebruikers binnen de begrenzing van de locatie. Aangrenzend bevindt zich naast de Schelde in beperkte mate havenbedrijvigheid.

Bouwsteen 13 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebred)

De bouwsteen is eveneens gelegen in de Schelde. Er zijn op dit ogenblik geen gebruikers binnen de begrenzing van de locatie. Aangrenzend bevindt zich naast de Schelde in beperkte mate havenbedrijvigheid.

Bouwsteen 14 Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis

In de referentiesituatie 1 zijn de terreinen aan het Delwaidedok in gebruik voor logistieke activiteiten. De gebruikers zijn havenwerknemers. In de onmiddellijke omgeving zijn geen gebruikers.

Ter hoogte van de locatie voor de zeesluis zijn wel gebruikers. Enerzijds zijn er de sluisbedieners en -gebruikers, de werknemers van de aangrenzende havenbedrijven, en de fietsrecreanten. De gebruikskwaliteit is vooral voor de recreanten van belang. De grootschalige haveninfrastructuur, de activiteiten rond de sluizen en de Schelde zorgen voor een grote aantrekkelijkheid van de locatie die leidt tot een hoge gebruikskwaliteit voor deze recreanten.

Bouwsteen 15 Schaar van Ouden Doel

De Schaar van Ouden Doel bevindt zich in de Schelde en kent op dit ogenblik een (mede)gebruik voor baggeropslag en -overslag. Er zijn geen onmiddellijk aangrenzende gebruikers.

Bouwsteen 16 Westzijde Verrebroekdok

De gebruikers binnen de begrenzing van de locatie zijn de werknemers van de havenbedrijven. Hun hindergevoeligheid is laag. Aangrenzend bevindt zich de interne

havenweg. De gebruikers betreffen bestuurders van het havenverkeer. Op dit ogenblik hebben ze een weids zicht over de parking.

Logistiek terrein gedempt Doeldok

De gebruikers binnen de begrenzing van de locatie zijn beperkt tot (begeleide) natuurrecreanten. Grenzend aan de bouwsteen bevinden zich naast de interne havenweg ook recreatieve fietsroutes. Tussen de locatie en de fietsweg en de havenweg bevindt zich het intern havenspoor. Aan de oostzijde is het spoor hoger gelegen en belemmert het uitzicht op het Doeldok, aan de westzijde zijn er weidse zichten over het gedempte Doeldok.

Logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht

De locatie is ingericht als natuurgebied. De gebruikers zijn beperkt tot natuurrecreanten. De gebruikswaarde is voor hen groot door de uitgestrektheid van het gebied en de aansluiting op het aangrenzende Groot Rietveld. Aangrenzend bevinden zich plaatselijk (haven)verkeersdeelnemers en werknemers van havenbedrijven. Hun hindergevoeligheid is lager.

Logistiek terrein Kop Verrebroekdok

Er zijn in referentiesituatie 1 geen gebruikers binnen de grenzen van deze bouwsteen. Aangrenzend bevinden zich (haven)verkeersdeelnemers. Ze hebben een weids uitzicht over de groene locatie.

Logistiek terrein Logistiek Park Schijns

Er zijn op dit ogenblik geen gebruikers binnen de begrenzing van deze bouwsteen. Aangrenzend bevinden zich verkeersdeelnemers. De interactie met de omgeving is beperkt door het verhoogde maaiveld van de site (+15m ten opzichte van aangrenzend maaiveld).

Logistiek terrein Churchillzone

Binnen de begrenzing van het logistiek terrein zijn er geen gebruikers in deze referentiesituatie. Aangrenzend bevinden zich verschillende deelnemers aan het havengebeuren: werknemers, (haven)verkeersdeelnemers...

Logistiek terrein omgeving Putten Weiden

De gebruikers betreffen de bewoners van de woningen in Oud Arenberg. De gebruikskwaliteit is hoog met betrekking tot de onmiddellijk aangrenzende rustige landelijke en natuur omgeving, laag met betrekking tot de nabijheid van de haven en het ontbreken van voorzieningen in de nabije omgeving.

7.11.4.2 Beschrijving referentiesituatie 2

Referentiesituatie 2 is de geldende planologische situatie. Dit is voor linkeroever het gewestplan en het GRUP Waaslandhaven fase 1 en omgeving. Op rechteroever zijn het GRUP afbakening Zeehaven en het GRUP Bietenveld in voege.

Zoals beschreven bij de ruimtelijke context is voor de overdrukken, zoals de uitbreiding van het zeehavengebied, een bijkomend planinitiatief nodig, en is de grondkleur dus de geldende bestemming die in deze referentiesituatie in acht wordt genomen.

In Bijlage 12 is een figuur met de in voege zijnde bestemmingen in het havengebied opgenomen.

Ruimtelijke context

Algemeen

De bestemmingen zijn in hoofdlijnen in overeenstemming met de huidige bestaande toestand, referentiesituatie 1. De hierna opgenomen beschrijving focust dan ook op de elementen die niet in overeenstemming zijn met de eerste referentiesituatie. De ontsluitingen en andere factoren die niet wijzigen, worden dan ook niet herhaald.

Op Rechteroever is de ruimtelijke context overwegend gelijk aan deze zoals beschreven in referentiesituatie 1. Op Linkeroever gaat het om de structuren zoals vastgelegd in het gewestplan en het GRUP voor de Waaslandhaven fase 1.

Het GRUP voorziet in haventerreinen rond het Waaslandkanaal en de bijhorende dokken (Verrebroekdok, Doeldok, Vrasenedok Zuidelijk insteekdok, Noordelijk insteekdok, Deurganckdok). De dokken worden via de Kallo- en Kieldrechtsluis ontsloten op de Schelde. De belangrijkste ontsluiting is de bundeling van R2 en de spoorweg, die aansluit op de A11 en de verbinding maakt met de haven op rechteroever via de Liefkenshoektunnels.

Rondom de haventerreinen worden groenbuffers voorzien. Ter hoogte van de dorpen Verrebroek en Kallo zijn er lokale bedrijventerreinen tussen het dorp en de zeehaven. In het noorden volgt de haven een grillige lijn. Aansluitend is het gewestplan in voege en bevindt zich het havenuitbreidingsgebied met grondkleur agrarisch gebied.

Het voorschrift voor deze gebieden bepaalt dat er slechts havenontwikkeling mogelijk is na een bijkomend planningsinitiatief, op dat ogenblik de opmaak van een BPA. In deze referentiesituatie, zonder bijkomend planningsinitiatief, moet dit dus als agrarisch gebied beschouwd worden.

'Het gebied dat als "Havenuitbreidingsgebied" is aangeduid, kan op initiatief van de Staat, de Provincie, de gemeente of de vereniging van gemeenten en met de instemming van het Ministerieel Comité voor Vlaamse Aangelegenheden, bestemd worden voor de vestiging van industriële bedrijven en voor de aanleg van portuaire installaties.

De bestemming kan slechts worden verwezenlijkt nadat zij door ons is vastgesteld ofwel bij toepassing van de wetgeving betreffende de economische expansie ofwel in een door ons goedgekeurd bijzonder plan van aanleg.

Zolang de verwezenlijking van die bestemming niet is beslist zoals in het tweede lid is gesteld, mogen in het betrokken gebied slechts werken en handelingen worden uitgevoerd die overeenstemmen met de door de grondkleur in het gewestplan aangegeven bestemming en die betrekking hebben op de exploitatie van bestaande landbouwbedrijven.³⁵⁰

Deze bestemmingszone havenuitbreidingsgebied is van de Nederlandse grens gescheiden door reservegebied voor een bufferzone. Net als bij het havenuitbreidingsgebied is er een bijkomend planningsinitiatief nodig om de buffer te realiseren, en geldt zolang de bestemming agrarisch gebied is. Binnen deze uitbreidingszones is ook een verlenging van het

³⁵⁰ Aanvullende stedenbouwkundige voorschriften van het gewestplan Sint-Niklaas-Lokeren

Waaslandkanaal voorzien en een nieuw dok. Daar er daarvoor bijkomend planningsinitiatief nodig is, nemen we dit niet in overweging.

De kerncentrale is bestemd als industriegebied, met aangrenzend langs de Schelde natuurgebied met erfdienstbaarheid voor pijpleidingen en natuurgebied.

Doel en onmiddellijke omgeving zijn uitgesneden uit het industriële weefsel. Doel is ingekleurd als woongebied (met aansluitend woonuitbreidingsgebied en recreatiegebied), de omgeving als agrarisch gebied. Het vormt een eiland in het haven- en industriële weefsel. De gehuchten Saftinge, Prosper, Arenberg, Ouden Doel... zijn niet ingekleurd als woongebied en beschouwen we dus in deze referentiesituatie als zonevreemde woningconcentraties.

De Scheldeoevers zijn tussen de Nederlandse grens en de Kallosluis ingekleurd als natuurgebied, al dan niet met overdruk voor erfdienstbaarheden. Ze vormen een aaneengesloten ecologische structuur.

Bouwsteen 1a Bouw van Saefthinghedok

Bouwsteen 1a is gelegen naast de haven, op linkeroever. Hij omvat de kern Doel, die in deze situatie als een volwaardige kern beschouwd wordt, en de aangrenzende agrarische ruimte. Hij sluit aan op de kerncentrale van Doel en de haven.

Bouwsteen 1b Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel

Bouwsteen 1b bevindt zich eveneens op linkeroever, aansluitend op de haven aan de noordwestelijke zijde. Hij omvat voornamelijk polders, met name agrarische gronden, en omringt Doel bijna volledig. Enkele randzones van Doel vallen wel in de bouwsteen. De bouwsteen sluit verder aan op de havenstructuur en op de kerncentrale.

Bouwsteen 2 Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)

Deze bouwsteen bevindt zich eveneens aangrenzend aan de haven op linkeroever. Hij is landinwaarts georiënteerd en sluit aan op de haven en de open agrarische ruimte. Hij sluit net niet aan op de kerncentrale. Hij bevat de woonbestemmingen van Doel.

Bouwsteen 4a Containerkaai noordwest

Bouwsteen 4a bevindt zich tussen de haven op linkeroever en de kerncentrale. Hij heeft een beperkte diepte landinwaarts. Hij omvat de woonkern Doel en aangrenzende open agrarische ruimte.

Bouwsteen 4b Containerkaai noordwest / halve uitvoering

Bouwsteen 4b bevindt zich eveneens ten noorden van de haven op Linkeroever ter hoogte van Doel, maar heeft een kleinere oppervlakte dan 4a. Hij sluit aan op de containerterminal van het Deurganckdok. Tussen de bouwsteen en de kerncentrale ligt een polderruimte met fragmentarische lintbebouwing. Hij omvat de woonbestemmingen van Doel net niet volledig: noordelijk van de Engelsesteenweg ligt een snipper buiten de bouwsteen.

Bouwsteen 5a Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van Kieldrechtsluis

Deze bouwsteen is gelegen binnen de huidige haven op Linkeroever, grenzend aan het Waaslandkanaal en het Doeldok. Het is een onderdeel van de havenstructuur. Aansluitend bevinden zich de containerterminals langs het Deurganckdok.

Bouwsteen 5b Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis (dempen noordelijk insteekdok)

Deze bouwsteen is eveneens gelegen binnen de huidige haven op Linkeroever, grenzend aan het Waaslandkanaal en het Doeldok. Hij omvat het noordelijk insteekdok. Aansluitend bevinden zich de containerterminals langs het Deurganckdok.

Bouwsteen 6 Verhuis Ashland

De locatie is gelegen binnen de huidige havenbestemming op Linkeroever, grenzend aan de containerterminal van het Deurganckdok. Specifiek op deze locatie is de diepte van die containerterminal erg beperkt, door de aanwezigheid van dit bedrijf.

Bouwsteen 10 Uitbreiding Europaterminal

De Europaterminal is gelegen langs een Scheldekaai, op Rechteroever. De uitbreiding ervan is gelegen in de Schelde / op de Scheldeoever. De bestemming is dan in hoofdzaak waterweg en natuur. Concreet omvat de bouwsteen dus de ruimtelijke structuur van de Schelde en haar oevers, die een belangrijke transport-, landschappelijke en ecologische functie heeft. De bouwsteen is niet gelegen binnen de afbakeningslijn van de haven, hoewel deze structureel omringd is door de haven en de Schelde.

Bouwsteen 11 Insteekdok ten noorden van Zandvlietluis

De bouwsteen is gelegen net ten noorden van de Zandvlietluis, op Rechteroever. Hij ligt in de havenbestemmingen en ligt ook binnen de afbakeningslijn van de haven.

Bouwsteen 12 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)

De bouwsteen is gelegen in het noorden van de haven op rechteroever, in de Schelde, net ten noorden van Noordzeeterminal. De bouwsteen is gelegen buiten de afbakeningslijn van de haven maar kan desalniettemin beschouwd worden als gelegen in de haven.

De bouwsteen omvat de bestemmingen waterweg en natuur. Het gaat om elementen van de ruimtelijke structuur van de Schelde en zijn oevers, die een belangrijke transport-, landschappelijke en ecologische functie heeft.

Bouwsteen 13 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreed)

De bouwsteen is gelegen in het noorden van de haven op Rechteroever, in de Schelde, net ten noorden van de Noordzeeterminal. De bouwsteen is gelegen buiten de afbakeningslijn van de haven en omvat de bestemmingen waterweg en natuur. De locatie is onderdeel van de ruimtelijke structuur van de Schelde en haar oevers, die een belangrijke transport-, landschappelijke en ecologische functie heeft.

Bouwsteen 14 Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis

Deze bouwsteen is gelegen in de haven, op de oever van het Delwaidedok. Hij omvat terreinen aan het Delwaidedok en ten noorden van de Zandvlietluis. Beide liggen binnen bestemmingen voor zeehavengebonden bedrijvigheid en binnen de afbakeningslijn van de haven.

Bouwsteen 15 Schaar van Ouden Doel

Schaar van Ouden Doel is gelegen in de Schelde, op enige afstand van de haven op Linkeroever. De bouwsteen is een eiland dat net ten noorden van de kerncentrale aansluit op het vaste land. De locatie is bestemd als waterweg.

De bouwsteen maakt deel uit van de ruimtelijke structuur van de Schelde en haar oevers, die een belangrijke transport-, landschappelijke en ecologische functie heeft. Landschappelijk is hij ingepast in de kromming van de rivier.

Bouwsteen 16 Westzijde Verrebroekdok

De bouwsteen bevat twee locaties: de westzijde van het Verrebroekdok en de terreinen ter hoogte van Ketenisse. Beide terreinen zijn gelegen op Linkeroever en maken deel uit van de haven. Ze hebben een havengebonden bestemming. Het terrein ter hoogte van Ketenisse bevat ook bestemmingen als natuur, en is als dusdanig onderdeel van de ecologische structuur die gevormd wordt door de Scheldeoevers.

Logistiek terrein gedempt Doeldok

Het gedempte Doeldok bevindt zich op Linkeroever, in de rand van de huidige haven, ingesloten door haveninfrastructuur. De locatie is bestemd voor zeehavengebonden bedrijvigheid.

In tegenstelling tot de referentiesituatie 1 heeft deze site, uitgaande van de planologische referentiesituatie, geen ontwikkelingspotenties voor ecologische infrastructuur.

Logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht

De vlakte van Zwijndrecht bevindt zich op Linkeroever, aan de rand van de oostelijke havenzone. Hij is bestemd voor zeehavengebonden bedrijvigheid en maakt in deze referentiesituatie dus deel uit van de havenstructuur.

Logistiek terrein Kop Verrebroekdok

De locatie bevindt zich op Linkeroever, aan de rand van de haven. De locatie is bestemd voor Zeehavengebonden bedrijvigheid en maakt in deze referentiesituatie dus deel uit van de havenstructuur.

Logistiek terrein Logistiek Park Schijns

Het logistiek Park Schijns bevindt zich op Rechteroever, aan de rand van de Haven. De locatie ligt binnen de afbakeningslijn van het havengebied en is bestemd voor logistiek park, en deels voor zeehaven en watergebonden bedrijvigheid. De fortengordel en bijhorende talud zijn bestemd als zone voor permanente ecologische infrastructuur. Planologisch maakt de locatie dus deel uit van de havenstructuur en de ecologische structuur.

Logistiek terrein Churchillzone

De Churchillzone is gelegen binnen de contour van het havengebied, op Rechteroever. Ze maakt deel uit van de havenstructuur.

Logistiek terrein omgeving Putten Weiden

De omgeving Putten Weiden bevindt zich aansluitend aan het gedempt Doeldok, maar buiten de huidige havenstructuur. Ze maakt deel uit van de agrarische en havenstructuur (bestemming agrarisch gebied met overdruk ('reservegebied voor speciebergings')).

Ruimtegebruik

Het ruimtegebruik wordt onderzocht op niveau van het plangebied. Het ruimtegebruik in de referentiesituaties wordt beschreven voor de plangebieden van de verschillende bouwstenen. De tweede referentiesituatie heeft betrekking op de planologische situatie. Voor de bouwstenen op Linkeroever gaat het hier om het gewestplan en het GRUP Waaslandhaven fase 1 en omgeving. Op Rechteroever zijn het GRUP Afbakening Zeehaven en het RUP Bietenveld in voege.

Zoals hoger beschreven bij de ruimtelijke context is voor bepaalde overdrukken, zoals de uitbreiding van het zeehavengebied op Linkeroever, een bijkomend planinitiatief nodig, en is de grondkleur dus de geldende bestemming die in deze referentiesituatie in acht wordt genomen.

Functioneel ruimtegebruik

Bouwsteen 1a Bouw van Saefthinghedok

De bestemming is overwegend agrarisch gebied (deels havenuitbreidingsgebied met grondkleur agrarisch gebied) en wonen (diverse types). Daarnaast is er ook woonuitbreidingsgebied, recreatiegebied, natuurgebied en leefbaarheidsbuffer. Een fragment is gelegen in een zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven.

Tabel 339 *Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 1a in referentiesituatie 2*

Bestemming	Totaal
GWP	
Agrarische gebieden	111,71
Bestaande waterwegen	1,19
Havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	103,36
Havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergings	0,00
Industriegebieden	0,10
Industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
Industriegebieden; reservegebied voor speciebergings	0,00
Natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,01
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
Natuurgebieden	9,09
Recreatiegebieden	2,92
Woongebieden	10,87
Woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	7,31
Woongebieden met landelijk karakter	1,31
Woonuitbreidingsgebieden	2,33
GRUP's	

Bestemming	Totaal
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	43,53
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	10,28
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	7,58
Totaal	311,59

Bouwsteen 1b Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel

De bouwsteen 1b bevat overwegend agrarische gebied. Daarnaast is er ook een strook recreatiegebied (de jachthaven), natuurgebied, woongebied, leefbaarheidsbuffer, zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven.

Tabel 340 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 1b in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
GWP	
Agrarische gebieden	103,50
Bestaande waterwegen	0,92
Havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	174,64
Havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergig	0,00
Industriegebieden	0,10
Industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
Industriegebieden; reservegebied voor speciebergig	0,00
Natuurgebied met erfgoedbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,01
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
Natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
Natuurgebieden	6,57
Recreatiegebieden	0,00
Woongebieden	2,94
Woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
Woongebieden met landelijk karakter	1,31
Woonuitbreidingsgebieden	0,00
GRUP's	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	49,30
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00

Bestemming	Totaal
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	5,51
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	7,58
Totaal	352,36

Bouwsteen 2 Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)

De bestemming in de contour van bouwsteen 2 is overwegend agrarisch gebied en wonen (diverse types). Daarnaast is er ook woonuitbreidingsgebied, natuurgebied en leefbaarheidsbuffer. Een fragment is gelegen in een zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven.

Tabel 341 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 2 in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	84,20
bestaande waterwegen	1,19
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	186,35
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergings	1,96
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergings	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuureservaten	0,00
natuurgebieden	8,44
recreatiegebieden	2,92
woongebieden	10,86
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	7,31
woongebieden met landelijk karakter	1,31
woonuitbreidingsgebieden	2,33
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	48,79
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	9,83
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	6,02
Totaal	371,53

Bouwsteen 4a Containerkaai noordwest

Ook het plangebied van de containerkaai noordwest omvat de bestemmingen wonen, landbouw, recreatie, natuur, leefbaarheidsbuffer en een zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven.

Tabel 342 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 4a in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	49,47
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergig	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergig	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
natuurgebieden	0,54
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	9,37
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	6,73
woongebieden met landelijk karakter	1,31
woonuitbreidingsgebieden	2,33
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	1,48
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	7,02
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	78,24

Bouwsteen 4b Containerkaai noordwest / halve uitvoering

De halve uitvoering van de containerkaai noordwest omvat een kleinere oppervlakte landbouwgebied. Ook de oppervlakte woonbestemmingen en natuur zijn iets kleiner. Recreatie neemt evenveel ruimte in, net als de leefbaarheidsbuffer en de zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven.

Tabel 343 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 4b in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	13,12
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergings	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergings	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	5,67
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	6,66
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	2,33
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	1,48
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	7,02
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	36,27

Bouwsteen 5a Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van Kieldrechtssluis

Deze bouwsteen is integraal bestemd als 'zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven'. Een gedeelte heeft in het GRUP Waaslandhaven fase 1 een overdruk als 'Reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding'. Dit voor de aanleg van de Kieldrechtssluis: de sluis zelf en de nodige werfzones ed. Daar de sluis gerealiseerd is, kan ervan uitgegaan worden dat deze overdruk niet langer van belang is.

Tabel 344 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 5a in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergings	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergings	0,00
natuurgebied met erfdiensbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurrestaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	22,75
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	5,93
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	6,82
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	35,50

Bouwsteen 5b Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtssluis (dempen noordelijk insteekdok)

De bouwsteen oostelijk van de Kieldrechtssluis omvat eveneens zeehaven- en watergebonden bedrijven, naast de bestemming waterweg (het insteekdok).

Tabel 345 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 5b in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergings	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergings	0,00
natuurgebied met erfdiensbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreervaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	21,91
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	40,43
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	62,35

Bouwsteen 6 Verhuis Ashland

De bestemming voor de bouwsteen is zeehaven- en watergebonden bedrijven, en een klein fragment waterweg.

Tabel 346 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 6 in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergig	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergig	0,00
natuurgebied met erfdiensbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurresevaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	20,99
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	1,67
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	22,65

Bouwsteen 10 Uitbreiding Europaterminal

De uitbreiding bevindt zich bijna volledig buiten de afbakeningslijn van het Zeehavengebied op Rechteroever. De bestemmingen natuurreservaat en waterloop zijn er in voege. Een smalle strook is gelegen in 'gebied voor zeehaven- en watergebonden bedrijven' met overdruk in het kader van externe veiligheid.

Tabel 347 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 10 in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	7,64
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor specieberg	0,00
industriegebieden	0,37
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor specieberg	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	2,81
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	26,81
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	1,31
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,91
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	39,85

Bouwsteen 11 Insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis

De bouwsteen bestaat hoofdzakelijk uit een 'gebied voor zeehaven- en watergebonden bedrijven'. Deze wordt gedwarst door een strook verkeers- en vervoersinfrastructuur, en een overdruk voor een leidingstraat.

Tabel 348 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 11 in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergings	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergings	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	51,01
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,18
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	2,60
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	53,79

Bouwsteen 12 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)

Deze bouwsteen bevindt zich gedeeltelijk buiten de afbakeningslijn van de zeehaven op recheroever. De bestemmingen natuurgebied en waterweg zijn er van toepassing. Binnen de afbakeningslijn zijn de bestemmingen zeehavengebonden bedrijvigheid, natuurgebied en een flinter waterweg van toepassing.

Tabel 349 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 12 in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	5,09
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor specieberg	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor specieberg	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurrestaten	14,37
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	3,38
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,41
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	1,31
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	24,57

Bouwsteen 13 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)

Deze bouwsteen bevindt zich buiten de afbakeningslijn van de zeehaven op Rechteroever. De bestemmingen natuurgebied (deels met overdruk reservatiestrook) en waterweg zijn er van toepassing.

Tabel 350 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 13 in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	25,05
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergings	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergings	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	96,33
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	3,20
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,41
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,28
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	125,27

Bouwsteen 14 Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis

De bouwsteen zelf bestaat hoofdzakelijk uit een 'gebied voor zeehaven- en watergebonden bedrijven'. De nieuwe zeesluis wordt gerealiseerd ten noorden van de Zandvlietsluis.

Tabel 351 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 14 in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor specieberging	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor specieberging	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	164,28
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,74
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	165,02

Bouwsteen 15 Schaar van Ouden Doel

De Schaar van Ouden Doel is hoofdzakelijk gelegen in de bestemming waterweg. De aansluiting ervan op het vast land dwarsst een natuurbestemming op de oevers.

Tabel 352 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 15 in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	109,36
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor specieberging	0,00
industriegebieden	0,09
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor specieberging	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	2,29
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	0,00
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	111,74

Bouwsteen 16 Westzijde Verrebroekdok

Deze tweeledige bouwsteen omvat de bestemmingen industrie, zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven aangevuld met een kleinere oppervlakte natuurgebied op de Scheldeoever.

Tabel 353 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 16 in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergig	0,00
industriegebieden	69,73
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergig	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	9,39
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	141,30
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,64
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	221,06

Logistiek terrein gedempt Doeldok

Binnen de contour is de bestemming 'zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven'.

Tabel 354 Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein gedempt Doeldok in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergig	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergig	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	70,51
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	70,51

Logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht

De vlakte van Zwijndrecht is bestemd voor zeehaven- en watergebonden bedrijven. Aan de westelijke zijde, de rand van het afgebakende zeehavengebied, is een symbolische aanduiding voor aan te leggen buffer.

Tabel 355 Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein Vlakte van Zwijndrecht in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergings	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergings	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	42,86
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,93
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	43,79

Logistiek terrein Kop Verrebroekdok

De bestemming is 'zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven'. Op een beperkt deel ligt een overdruk aan te leggen waterweg.

Tabel 356 Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein Kop Verrebroekdok in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergings	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergings	0,00
natuurgebied met erfdiensbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	54,15
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	4,86
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	59,01

Logistiek terrein Logistiek Park Schijns

Het logistiek park is hoofdzakelijk bestemd als 'specifiek regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek – Logistiek park Schijns'. Op deze zone zijn er een aantal overdrukken voor infrastructuur (leidingbundel, hoogspanningsleiding, ontsluiting).

Tabel 357 Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein Logistiek Park Schijns in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergig	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergig	0,00
natuurgebied met erfgoedbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurrezervaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	0,00
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	82,99
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	82,99

Logistiek terrein Churchillzone

Het volledige terrein is bestemd voor zeehaven- en watergebonden bedrijven. Er bevindt zich ook een overdruk voor een leidingstraat.

Tabel 358 Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein Churchillzone in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergig	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergig	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	89,86
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,35
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	90,21

Logistiek terrein omgeving Putten Weiden

Naast de bestemmingen voor bedrijvigheid is er ook een agrarische gebied gelegen.

Tabel 359 Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein omgeving Putten Weiden in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	23,86
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergig	6,89
industriegebieden	3,90
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	25,91
industriegebieden; reservegebied voor speciebergig	6,56
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	33,02
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	100,14

Eigendomsstatuut

Het eigendomsstatuut wordt niet gewijzigd door de planologische bestemming. Het effect op het eigendomsstatuut is dan ook niet relevant voor referentiesituatie 2.

Gebruiksintensiteit

In referentiesituatie 2 wordt voor de gebruiksintensiteit uit gegaan van een optimale afstemming tussen de beoogde functie en de intensiteit van het ruimtegebruik. De zeehavengebonden bedrijfsterreinen worden optimaal benut, de natuurgebieden hebben een lage gebruiksintensiteit, de woongebieden een hoge. Er zijn geen restruimtes aanwezig. De

mogelijkheden voor medegebruik worden beperkt door de juridisch vergunbare mogelijkheden.

Gebruikskwaliteit

Bouwsteen 1a Bouw van Saefthinghedok

De gebruikers binnen de begrenzing van de locatie zijn bewoners, recreanten en havenwerknemers. Daarnaast zijn er ook in mindere mate landbouwers aanwezig (op het ogenblik dat ze de landbouwpercelen beheren). De aangrenzende gebruikers zijn eveneens landbouwers tijdens het beheer van hun percelen.

De gebruikskwaliteit is sterk variabel naar het type gebruiker. Voor de bewoners van Doel, in deze referentiesituatie een volwaardige nederzetting met basisvoorzieningen, zijn de nabijheid van de Zeehavengebonden bedrijvigheid en de kerncentrale negatieve elementen. De aanwezige buffers milderen de impact maar hebben door hun omvang een negatieve visuele impact. Ook is de woonkern er relatief geïsoleerd met een beperkt aantal ontsluitingswegen. Positieve kwaliteiten voor de bewoners zijn de basisvoorzieningen, de aanwezigheid van de Schelde en de polders, de aanwezige natuur... Deze zijn ook positieve kwaliteiten voor recreanten en toeristen. Daar komt ook de aanwezigheid van de jachthaven bij. De gebruikskwaliteit voor de landbouwers is eveneens eerder groot: een groot aaneengesloten landbouwgebied in de polders.

Bouwsteen 1b Bouw van Saefthinghedok met behoud van Doel

De gebruikers in en grenzend aan het gebied zijn landbouwers, recreanten, bewoners en havenwerknemers.

De gebruikskwaliteit voor de bewoners, recreanten en landbouwers in en grenzend aan de bouwsteen komt overeen met bouwsteen 1a. Er zijn geen specifieke kenmerken die de gebruikskwaliteit voor de havenwerknemers onderscheiden ten opzichte van andere haventerreinen.

Bouwsteen 2 Bouw van Saefthinghedok (enkel zuidzijde)

De gebruikers in en grenzend aan deze bouwsteen stemmen overeen met deze beschreven bij bouwsteen 1. De gebruikskwaliteit is bijgevolg in overeenstemming met de beschrijving bij deze bouwsteen.

Bouwsteen 4a Containerkaai noordwest

Ook het plangebied van de containerkaai noordwest heeft dezelfde bestemmingen, gebruikers en gebruikskwaliteiten als de bouwstenen 1 en 2.

Bouwsteen 4b Containerkaai noordwest / halve uitvoering

De gebruikers van bouwsteen 4b en zijn onmiddellijke omgeving zijn bewoners, landbouwers en recreanten en havenwerknemers, net zoals bij de voorgaande bouwstenen. De gebruikskwaliteit is dezelfde als in bouwsteen 1.

Bouwsteen 5a Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten westen van Kieldrechtsluis

De gebruikers in de bouwsteen zijn havenwerknemers. Aangrenzend is er ook de scheeps- en sluisbemanning, alsook verkeersdeelnemers aan het interne havenverkeer. We kunnen aannemen dat de fietsroutes ook deel uitmaken van deze referentiesituatie, en dat er bijgevolg

ook recreanten zijn grenzend aan deze bouwsteen. Er zijn geen specifieke ruimtelijke kenmerken die afwijken van de normale gebruikskwaliteit in de haven.

Bouwsteen 5b Uitbouw langs Waaslandkanaal / ten oosten van Kieldrechtsluis (dempen noordelijk insteekdok)

Net zoals de bouwsteen 5a zijn de gebruikers in de bouwsteen havenwerknemers, en bevinden er zich verschillende passanten in de onmiddellijke omgeving: scheepsbemanning, verkeersdeelnemers, recreanten. Het sluispersoneel is permanent aanwezig. Er zijn geen specifieke ruimtelijke kenmerken die afwijken van de normale gebruikskwaliteit in de haven.

Bouwsteen 6 Verhuis Ashland

De gebruikers in en grenzend aan de bouwsteen 6 zijn havenwerknemers. Er zijn geen specifieke ruimtelijke kenmerken die afwijken van de normale gebruikskwaliteit in de haven.

Bouwsteen 10 Uitbreiding Europaterminal

Er zijn geen gebruikers binnen de begrenzing van de bouwsteen. Aangrenzend bevinden zich havenwerknemers en verkeerspassanten, alsook scheepsbemanning. Het uitzicht op de Schelde zorgt voor een positieve bijdrage aan de gebruikskwaliteit.

Bouwsteen 11 Insteekdok ten noorden van Zandvlietluis

In deze bouwsteen bevinden zich voornamelijk havenwerknemers. Aangrenzend bevinden zich verkeerspassanten, sluiswerknemers, recreanten... Er zijn geen specifieke ruimtelijke kenmerken die afwijken van de normale gebruikskwaliteit in de haven.

Bouwsteen 12 Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)

Er zijn geen gebruikers binnen de begrenzing van de bouwsteen. Aangrenzend bevinden zich havenwerknemers en scheepsbemanning. Er zijn geen specifieke ruimtelijke kenmerken die afwijken van de normale gebruikskwaliteit in de haven.

Bouwsteen 13a Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)

Er zijn geen gebruikers binnen de begrenzing van de bouwsteen. Aangrenzend bevinden zich havenwerknemers en scheepsbemanning. Er zijn geen specifieke ruimtelijke kenmerken die afwijken van de normale gebruikskwaliteit in de haven.

Bouwsteen 13b Stroomafwaartse uitbreiding Noordzeeterminal (uitvoeringsvariant op palen)

Het plangebied en dus ook de gebruikskwaliteit zijn identiek aan die van bouwsteen 13a.

Bouwsteen 14 Delwaidedok in combinatie met een nieuwe zeesluis

Ter hoogte van het Delwaidedok zijn de gebruikers havenwerknemers, zowel in als grenzend aan de bouwsteen. Ter hoogte van de component nieuwe Zeesluis zijn de gebruikers in de bouwsteen havenwerknemers, sluis- en scheepsbemanning en recreanten.

Bouwsteen 15 Schaar van Ouden Doel

De gebruikers in deze bouwsteen zijn beperkt tot de bemanning van baggerschepen en zandafnemers die op deze plaats baggerspecie storten / zand ophalen. Aangrenzend

bevinden zich scheepsbemanning en recreanten. De aantrekkelijke omgeving, in een brede bocht van de Schelde, heeft een positieve invloed op de gebruikskwaliteit.

Bouwsteen 16 Westzijde Verrebroekdok

De gebruikers ten westen van het Verrebroekdok zijn havenwerknemers. Aangrenzend bevinden zich verkeerspassanten. Er zijn geen specifieke ruimtelijke kenmerken die afwijken van de normale gebruikskwaliteit in de haven.

Logistiek terrein gedempt Doeldok

In de planologische toestand zijn de gebruikers op het gedempt Doeldok havenwerknemers en bevinden er zich aangrenzend verkeersdeelnemers en recreanten. Er zijn geen specifieke ruimtelijke kenmerken die afwijken van de normale gebruikskwaliteit in de haven.

Logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht

De gebruikers zijn havenwerknemers. Er zijn geen specifieke ruimtelijke kenmerken die afwijken van de normale gebruikskwaliteit in de haven.

Logistiek terrein Kop Verrebroekdok

In de planologische toestand zijn de gebruikers havenwerknemers. Aangrenzend bevinden zich verkeersdeelnemers. Er zijn geen specifieke ruimtelijke kenmerken die afwijken van de normale gebruikskwaliteit in de haven.

Logistiek terrein Logistiek Park Schijns

De gebruikers in deze bouwsteen zijn havenwerknemers, aangrenzend bevinden zich verkeersdeelnemers.

Logistiek terrein Churchillzone

In de tweede referentiesituatie zijn de gebruikers havenwerknemers. Er zijn geen specifieke ruimtelijke kenmerken die afwijken van de normale gebruikskwaliteit in de haven.

Logistiek terrein omgeving Putten Weiden

In de planologische toestand zijn de gebruikers havenwerknemers en landbouwers, aangrenzend zijn er verkeersdeelnemers en recreanten. Er zijn geen specifieke ruimtelijke kenmerken die afwijken van de normale gebruikskwaliteit in de haven.

7.11.4.3 Beschrijving referentiesituatie 3

Referentiesituatie 3 heeft betrekking op de situatie anno 1999/2000 in de kern Doel. Deze referentiesituatie gaat terug naar de eerste officiële berichtgeving met betrekking tot de aanleg van een tweede getijdedok^{351 352}, en geeft dus de toestand weer voor de eerste effecten optreden van die beslissing. Wel waren er reeds effecten op het vlak van onzekerheid over het voortbestaan van Doel als gevolg van de beslissing voor de aanleg van het Deurganckdok voelbaar.

Doel wordt daarbij beschouwd als een bewoond en leefbaar dorp. Deze referentiesituatie is enkel relevant voor de bouwstenen in/ en in de onmiddellijke nabijheid van Doel: bouwsteen 1a, 1b, 2, 4a, 4b en 15. De verschillen in andere bouwstenen, bv. de aanwezigheid van bedrijvigheid aan het Delwaidedok, zijn niet relevant voor de beoordeling in dit MER en worden niet nader onderzocht.

Een belangrijke bron voor de beschrijving van deze referentiesituatie is het strategisch plan-MER voor de afbakening van het zeehavengebied³⁵³. Meer bepaald in bijlage F van dat MER wordt de referentiesituatie van Doel eind de jaren '90 beschreven.

Ruimtelijke context

De hoofdlijnen van de ruimtelijke context waren in 1999/2000 overwegend zoals deze ook vandaag, zoals beschreven in referentiesituatie 1, naar voor komt.

De verbindingen tussen de havenoevers waren nog niet zo goed uitgebouwd. Via de weg vormde de Liefkenshoektunnel de verbinding. Er was geen rechtstreekse spoorverbinding tussen beide havenoevers.

De havenentiteit op Rechteroever is structureel niet gewijzigd. Deze was in 2000 reeds zoals nu. Dit is beschreven bij referentiesituatie 1.

Op Linkeroever was de haven nog in ontwikkeling. Verschillende infrastructuur waren nog niet ontwikkeld, waaronder het Deurganckdok en de aanpalende terreinen. De dokstructuur bestond uit het Waaslandkanaal en de aansluitende dokken, die via de Kallosluis verbonden waren met de Schelde. Tussen de Hazopweg en de E34 was nog geen havenactiviteit. Ook op de reeds ontwikkelde terreinen was de gebruiksintensiteit lager dan vandaag.

Infrastructureel werd de haven op Linkeroever begrensd door het natuurgebied Blokkersdijk, de A11 / N49 of E34 en aansluitend de Hazopweg in het zuiden, en de open polderruimte in het westen. De dorpenstructuur was nog sterker verweven met de haven, met wegenis die de dorpen verbond met de haven.

³⁵¹ Beslissing Vlaamse Regering 'Evolutie van de leefbaarheid van de woonkern van Doel en de gefaseerde ontwikkeling van het havengebied in het Linkerscheldeoevergebied', 19 mei en 26 mei 2000:

o.a. het vaststellen van het kader waarbinnen de besluitvorming omtrent de verdere havenontwikkeling dient plaats te vinden, met name het onderwerpen aan en voorafgaan door een onderzoek dat zich uitspreekt over fasering, noodzaak en uitvoeringsmodaliteiten voor de bouw van een tweede containerdok op het grondgebied van de woonkern Doel

³⁵² Regeringsbeslissing definitieve vaststelling gedeeltelijke wijziging van het gewestplan 17 Sint-Niklaas – Lokeren, 8 september 2000, met herbestemming van Doel als woonkern naar Zeehavengebied type 3 (instandhouding en dergelijke toegelaten) met finaliteit zeehavengebied type 2. Deze beslissing werd op 30 juli 2002 geschorst door de Raad Van State.

³⁵³ Plan-MER Strategisch plan Antwerpse Haven

Het belangrijkste onderscheid met betrekking tot de referentiesituatie 1, de huidige toestand, is de omgeving rond Doel. In referentiesituatie 3 is Doel nog een relatief volwaardige landelijke woonkern, die op 20 januari 1998 645³⁵⁴ inwoners telde, en over een aantal basisfaciliteiten op niveau van de kern beschikt. De kern is weliswaar ingesloten tussen haveninfrastructuur en de kerncentrale, maar beschikt over een ruim agrarisch hinterland in de polders en over een lokaal wegennetwerk dat in voldoende ontsluiting voorziet. De polders zijn ook aaneengesloten agrarische gehelen waarbij natuur aanwezig is, maar ondergeschikt aan de agrarische functie.

De ruimtelijke context van de bouwstenen verschilt op één belangrijk punt van deze beschreven in referentiesituatie 1: de woonkern Doel is in referentiesituatie 3 een volwaardige ruimtelijke nederzettingstructuur en bevindt zich op enige afstand van het havenweefsel. Andere verschillen, zoals nog niet volledig ontwikkelde haventerreinen, zijn niet relevant voor voorliggende studie.

Ruimtegebruik

Het ruimtegebruik in de derde referentiesituatie is relevant voor bouwsteen 1a, 1b, 2, 4a en 4b. De beschikbare basisinformatie is niet geografisch gelinkt. Er kan met andere woorden geen exact onderscheid gemaakt worden tussen percelen die in of buiten een bepaalde bouwsteen vallen. Wel kan er op basis van de beschikbare data een inschatting gemaakt worden van de effecten.

Functioneel ruimtegebruik

Op 20 januari 1998 waren er in de dorpskern van Doel 255 bewoonde percelen. Er waren ook 44 handelszaken (met inbegrip van vrije beroepen) geregistreerd. Voor woonondersteunende functies zoals dagelijkse inkopen kon men in Doel zelf terecht. Er was een kleuter- en lagere school. Er waren enkele restaurants en cafés, en een logementshuis.

Enkele functies ontbraken: zoals een arts en een apotheek, goed uitgeruste sportlokalen of sportcentra. Wel waren er sportverenigingen actief (voetbal, tennis, watersport) en werd de turnzaal van de school als occasionele sportzaal gebruikt. In de haven van Doel waren een 30-tal aanlegplaatsen beschikbaar.

Daarnaast waren er in Doel 42 landbouwbedrijven, die meer dan 900ha cultuurgrond beheerden. Deze landbouwgronden waren hoofdzakelijk gelegen in de Doelpolder en de Prosperpolder. We kunnen ervan uitgaan dat er geen braakliggende percelen aanwezig waren in de open ruimte en dat de huidige percelen met groenbuffers eveneens landbouwgronden waren.

Algemeen concludeerde het plan-MER SHPA dat Doel eind de jaren '90 vanuit sociaal oogpunt als een leefbaar dorp kon beschouwd worden, met een evenwichtige bevolkingssamenstelling, een vrij uitgebreid voorzieningenniveau en verenigingsleven.

Eigendomsstatuut

Op 20 januari 1998 waren er in de dorpskern van Doel 228 van de 255 bewoonde percelen in private eigendom.

³⁵⁴ 645 inwoners in de dorpskern, 889 inwoners voor het volledige grondgebied van Doel.

Gebruiksintensiteit

De gebruiksintensiteit was gemiddeld in Doel, met een bebouwingsdichtheid en bewoningsdichtheid die voor een landelijke kern eerder hoog dan laag was. We kunnen aannemen dat er een normaal percentage frictieleegstand en restruimtes waren.

Doel kende eind de jaren '90 een niet onbelangrijk wandel- en fietstoerisme. De dorpskern met typisch dambordpatroon, de Scheldedijk, het Hooghuis en de Oude Molen vormden toeristische attractiepunten. Ook de nabijgelegen polders waren aantrekkelijk voor wandelaars en fietsers. Er was tijdens weekends, feestdagen en het toeristisch seizoen ook een veerdienst die enkel Doel en Lillo bedient. De toenmalige aanwezige restaurants en cafés bevestigden eveneens het toeristisch recreatief medegebruik.

Gebruikskwaliteit

De gebruikskwaliteit in Doel werd uitgebreid bestudeerd in verschillende leefbaarheidsstudies eind de jaren '90, die aan de basis lagen voor de beslissingen met betrekking tot het onteigenen van Doel. De uitgangspunten voor deze studies waren echter altijd de leefbaarheid, inclusief de milieu- en gezondheidsaspecten bij de verdere uitbreiding van de haven en de aanleg van het Deurganckdok.

Als er louter rekening gehouden wordt met de eind de jaren '90 aanwezige functies, kan er besloten worden dat de ruimtelijke gebruikskwaliteit voor de kern Doel relatief goed was. Zoals beschreven bij het functioneel ruimtegebruik was er een divers scala aan lokale voorzieningen die een zekere gebruikskwaliteit voor het wonen garanderen. Er was een aantrekkelijke polderruimte rond Doel en de visuele kwaliteit van de Schelde. Eventueel ruimtelijke hinder betreft visuele hinder van de nabij gelegen kerncentrale. De haven bevindt zich nog op enige afstand en zorgt wel voor een andere visuele skyline, maar deze hoeft niet persé als storend ervaren te worden. Ook was er nog geen duidelijk afgescheiden verkeerssysteem tussen de dorpen en haven, wat de bereikbaarheid van de kern beïnvloedde. De menging van haven- en lokaal verkeer kan ook als negatief punt beschouwd worden.

De gebruikskwaliteiten van de landbouwgronden werd eveneens als goed beschouwd. De poldergronden en de aangesloten landbouwgebieden werden positief gewaardeerd door de verschillende landbouwbedrijven.

7.11.5 Overzicht van de effecten per bouwsteen

In voorbereiding op de effectbeschrijving van de samengevatte alternatieven zijn de belangrijkste effecten per bouwsteen in beeld gebracht. Op niveau van de bouwsteen kunnen evenwel niet alle effecten beoordeeld worden. Verschillende aspecten van de wisselwerking met de ruimtelijke context, zoals de organisatie en de interne bereikbaarheid, kunnen enkel beoordeeld worden voor het geheel van een alternatief. In deze samenvatting worden dan ook enkel de effecten zelf opgesomd, en niet beoordeeld. In de overzichtstabellen zijn elementen die een positief effect genereren altijd groen gemarkeerd, negatieve effecten rood.

Het overzicht beschrijft de effecten ten opzichte van de referentiesituatie 1. Dit zijn immers de belangrijkste effecten, die in realiteit op het terrein nog zullen plaatsvinden. Ook zijn meerdere effecten die optreden overwegend hetzelfde in de verschillende referentiesituaties, alleen de impact ervan is soms anders (grotere impact bij andere referentiesituatie). Bij de uitgebreide beoordeling per alternatief worden deze verschillen wel uitgebreid in beeld gebracht.

7.11.5.1 Ruimtelijke context

Tabel 360 Overzicht effecten ruimtelijke context inzake macrostructuren per bouwsteen

		op havenstructuur	op nederzettingstructuur	op landbouwstructuur	op ecologische structuur	op landschappelijke structuur Scheldevallei	toekomstmogelijkheden
bouwsteen 1a: Saeftingedok	versterking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend	verdwijnen Doel, Saeftingen op geringe afstand	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	verbreken verbinding polders er	verbreken relatie polders-Schelde	groot ruimtebeslag	geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen
bouwsteen 1b: Saeftingedok met behoud Doel	versterking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend; maar verweving met nederzettingstructuur maakt het minder sterk	gedeeltelijk behoud Doel	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	verbreken verbinding polders er	verdwijnen poldercontext rond polderdorp, verbreken relatie polders-Schelde	groot ruimtebeslag	toekomstmogelijkheden voor Doel geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen
bouwsteen 2: Saeftingedok enkel zuidzijde	versterking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend	verdwijnen Doel, Saeftingen op g	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	verkleinen verbinding polders ei	verkleinen relatie polders-Schelde	groot ruimtebeslag	geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen
bouwsteen 4a: containerkaai noordwest	versterking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend	verdwijnen Doel	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	verbreken verbinding polders er	verbreken relatie polders-Schelde	gemiddeld ruimtebeslag	hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen
bouwsteen 4b: containerkaai noordwest halve uitvoering	versterking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend	verdwijnen Doel	/	verkleinen verbinding polders ei	verkleinen relatie polders-Schelde	beperkt ruimtebeslag	geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen
bouwsteen 5a: uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van kieldrechtsluis	versterking door inbreiding	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 5b: uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van kieldrechtsluis	versterking door inbreiding	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 6: Ashland	/	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 10 uitbreiding Europaterminal	versterking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend	/	/	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 11 insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	versterking door inbreiding	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 12 uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	versterking door uitbreiding, aansluitend	/	/	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde	Aantasting structuur van de Schelde	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 13 uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	versterking door uitbreiding, aansluitend	/	/	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde	Sterke aantasting structuur van de Schelde	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 14: Delwaidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis	versterking door inbreiding	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 15: Schaar ouden Doe	versterking door uitbreiding, niet aansluitend	Isolatie doel door ontsluitingstructuren	versnippering door ontsluitingstructuren	versnippering door ontsluitingstructuren	Aantasting structuur van de Schelde, versnippering polderstructuur	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 16: Westzijde Verrebroekdok	versterking door inbreiding	/	/	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein gedempt doeldok	versterking door inbreiding	/	/	Aantasting ecologisch havenstructuur	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein vlakke van Zwijndrecht	versterking door inbreiding	/	/	Aantasting ecologisch havenstructuur	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein Kop Verrebroekdok	versterking door inbreiding	/	/	Aantasting ecologisch havenstructuur	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein Logistiek Park Schijns	versterking door inbreiding	/	/	/	landschappelijke volumebuffer wordt hoger gelegen bedrijvigheid	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein Churchillzone	versterking door inbreiding	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein omgeving Putten Weide	versterking door uitbreiding	verdwijnen Arenberg	/	Aantasting ecologisch havenstructuur	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen

Tabel 361 Overzicht effecten ruimtelijke context op niveau van de haven per bouwsteen

	bereikbaarheid terminal		organisatie
		over water	over weg en spoor
			ligging tov terminals, logistieke terreinen, bereikbaarheid andere functies
bouwsteen 1a: Saeftingedok	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 1b: Saeftingedok met behoud Doel	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 2: Saeftingedok enkel zuidzijde	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 4a: containerkaai noordwest	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 4b: containerkaai noordwest halve uitvoering	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 5a: uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van kieldrechtsluis	naast de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 5b: uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van kieldrechtsluis	naast de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 6: Ashland	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 10 uitbreiding Europaterminal	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op Europaterminal
bouwsteen 11 insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op Noordzeeterminal
bouwsteen 12 uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op Noordzeeterminal
bouwsteen 13 uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebred)	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op Noordzeeterminal
bouwsteen 14: Delwaidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis	na de sluisen, verhoging sluiscapaciteit en toegankelijkheid van de ganse rechteroever	aansluitend op bestaande	niet aansluitend op andere cont
bouwsteen 15: Schaar ouden Doe	voor de sluisen	niet aansluitend op bestaande, slechts 1 verbinding over de weg, 1 brug...	niet aansluitend, geïsoleerd ten opzichte van andere haven terreinen
bouwsteen 16: Westzijde Verrebroekdok	na de sluisen	aansluitend op bestaande	niet aansluitend op containerterminals
logistiek terrein gedempt doeldok	ontsluiting over water beperkt	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
logistiek terrein vlakke van Zwijndrecht	geen ontsluiting over water	aansluitend op bestaande	geïsoleerd
logistiek terrein Kop Verrebroekdok	ontsluiting over water beperkt	aansluitend op bestaande	geïsoleerd
logistiek terrein Logistiek Park Schijns	geen ontsluiting over water	aansluitend op bestaande	geïsoleerd
logistiek terrein Churchillzone	na de sluisen	aansluitend op bestaande	in havenweefsel
logistiek terrein omgeving Putten Weide	geen ontsluiting over water	aansluitend op bestaande	eerder geïsoleerd

7.11.5.2 Ruimtegebruik

Functioneel ruimtegebruik

Tabel 362 Overzicht effecten op functioneel ruimtegebruik per bouwsteen tov referentiesituatie 1

	opp functiewijziging in ha											Totale oppervlakte
	Berijpligtheid	Berm / grensbuffer / over	Brak	Jachthaven	Landbouw	Natuur	Water	Weg	Wonen	Wonen leegstaand / brak	Niet gekastreerd	
bouwsteen 1a: Saeftingedok	4,19	19,61	0,98	0,63	220,91	26,84	1,26	0,07	1,60	15,65	19,85	311,59
bouwsteen 1b: Saeftingedok met behoud Doel	0,34	10,23	0,88	0,00	281,14	32,97	1,26	0,07	2,82	3,97	18,69	352,36
bouwsteen 2: Saeftingedok enkel zuidzijde	4,08	19,18	1,45	0,63	278,08	26,11	0,05	0,06	3,68	16,45	21,75	371,53
bouwsteen 4a: containerkaai noordwest	0,17	8,68	0,84	0,00	49,70	0,00	1,26	0,00	0,71	13,46	3,41	78,24
bouwsteen 4b: containerkaai noordwest halve uitvoering	0,17	8,33	0,00	0,00	14,85	0,00	0,00	0,00	0,46	10,22	2,24	36,27
bouwsteen 5a: uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van kieldrechtsluis	0,00	0,00	28,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	6,58	35,50
bouwsteen 5b: uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van kieldrechtsluis	7,68	0,00	13,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	40,47	62,35
bouwsteen 6: Ashland	18,99	0,00	2,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	22,65
bouwsteen 10 uitbreiding Europaterminal	0,33	4,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,84	39,85
bouwsteen 11 insteekdok ten noorden van Zandvietsluis	8,12	1,61	41,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,37	53,79
bouwsteen 12 uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	0,47	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,64	24,57
bouwsteen 13 uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	0,47	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	121,80	125,27
bouwsteen 14: Delwalidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis	154,78	0,57	5,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,74	165,02
juwsteen 15: Schaar ouden Doel	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	111,67	111,74
bouwsteen 16: Westzijde Verrebroekdok	149,54	11,49	17,50	0,00	0,00	37,47	0,00	0,00	0,00	0,00	5,06	221,06
logistiek terrein gedempt doeldok	0,00	0,18	6,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,12	70,51
logistiek terrein vlakke van Zwijndrecht	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	43,79
logistiek terrein Kop Verrebroekdok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,10	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	59,01
logistiek terrein Logistiek Park Schijns	0,00	0,01	44,74	0,00	0,00	31,49	0,00	0,00	0,00	0,00	6,74	82,99
logistiek terrein Churchilzone	0,00	0,00	89,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	90,21
logistiek terrein omgeving Putten Weide	0,00	0,11	16,52	0,00	42,26	35,03	0,00	3,75	0,47	0,45	1,55	100,14

Eigendomsstatuut

Tabel 363 Overzicht effecten op eigendomsstatuut per bouwsteen tov referentiesituatie 1

	opp wijziging in ha		in concessie	in erfpacht	andere	Andere (semi-) openbare instanties	Private eigendom		Niet gekend
	haveninstantie	in concessie							
bouwsteen 1a: Saeftingedok		4,03	0,00	0,00	152,35		75,26	61,36	13,95
bouwsteen 1b: Saeftingedok met behoud Doel		0,00	0,00	0,00	148,89		89,32	97,07	14,02
bouwsteen 2: Saeftingedok enkel zuidzijde		4,04	0,00	0,00	184,53		43,74	118,87	13,94
bouwsteen 4a: containerkaai noordwest		0,11	0,00	0,00	56,78		10,33	7,92	3,14
bouwsteen 4b: containerkaai noordwest halve uitvoering		0,11	0,00	0,00	31,84		1,96	0,36	2,04
bouwsteen 5a: uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van kieldrechtsluis		23,53	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
bouwsteen 5b: uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van kieldrechtsluis		22,44	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
bouwsteen 6: Ashland		0,14	16,02	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
bouwsteen 10 uitbreiding Euroterminal		0,01	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
bouwsteen 11 insteekdok ten noorden van Zandvlietluis		6,39	0,00	0,00	31,46		0,00	0,00	0,00
bouwsteen 12 uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)		0,47	0,00	0,00	0,00		0,00	0,02	0,00
bouwsteen 13 uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)		0,47	0,00	0,00	0,00		0,00	0,01	0,00
bouwsteen 14: Delwaidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis		152,86	0,00	0,00	2,41		0,00	0,00	0,00
bouwsteen 15: Schaar ouden Doel		0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
bouwsteen 16: Westzijde Verrebroekdok		142,09	0,00	0,00	13,09		0,00	40,96	0,00
logistiek terrein gedempt doeldok		0,00	0,00	0,00	0,00		6,10	0,00	0,00
logistiek terrein vlakke van Zwijndrecht		0,19	0,00	0,00	43,77		0,00	0,00	0,00
logistiek terrein Kop Verrebroekdok		0,00	0,00	0,00	50,29		0,00	0,00	0,00
logistiek terrein Logistiek Park Schijns		0,20	0,00	0,00	46,24		0,00	0,00	0,00
logistiek terrein Churchilzone		0,00	0,00	0,00	90,05		0,00	0,00	0,00
logistiek terrein omgeving Putten Weide		0,00	0,00	0,00	61,06		31,63	6,11	0,00

Gebruiksintensiteit

Tabel 364 Overzicht effecten op gebruiksintensiteit per bouwsteen

	gebruiksintensiteit		
	gebruiksdynamiek	restruimtes	mogelijkheden medegebruik
bouwsteen 1a: Saeftingedok	hoger voor terminals, lager voor dok	geen effect	geen effect
bouwsteen 1b: Saeftingedok met behoud Doel	hoger voor terminals, lager voor dok	geen effect	medegebruik in kern Doel
bouwsteen 2: Saeftingedok enkel zuidzijde	hoger voor terminal, lager voor dok, eenzijdig gebruik dokinfrastructuur	restruimte tussen containerterminal en containerterminal deurganckdok	geen effect
bouwsteen 4a: containerkaai noordwest	hoger, langere grens tussen zones met lagere en hogere dynamiek	geen effect	geen effect
bouwsteen 4b: containerkaai noordwest halve uitvoering	hoger tot gelijk, iets langere grens tussen zones met hoge en lage dynamiek	geen effect	geen effect
bouwsteen 5a: uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van kieldrechtsluis	hoger, ingepast in omgeving	afname	afname mogelijkheden recreatief medegebruik
bouwsteen 5b: uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van kieldrechtsluis	hoger, ingepast in omgeving	afname	afname mogelijkheden recreatief medegebruik
bouwsteen 6: Ashland	geen effect	geen effect	geen effect
bouwsteen 10 uitbreiding Europaterminal	hoger, niet ingepast in omgeving	geen effect	geen effect
bouwsteen 11 insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	hoger, ingepast in omgeving	afname	afname mogelijkheden recreatief medegebruik
bouwsteen 12 uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	hoger, niet ingepast in omgeving	geen effect	geen effect
bouwsteen 13 uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebred)	hoger, niet ingepast in omgeving	geen effect	geen effect
bouwsteen 14: Delwaidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis	hoger rond Zeesluis, ingepast in omgeving	afname rond Zeesluis	geen effect
bouwsteen 15: Schaar ouden Doel	hoger, niet ingepast in omgeving	geen effect	medegebruik zandoverslag verdwijnt, medegebruik in kern Doel mogelijk
bouwsteen 16: Westzijde Verrebroekdok	hoger, ingepast in omgeving	afname rond Scheldeoever	geen effect
logistiek terrein gedempt doeldok	hoger, ingepast in omgeving	geen effect	medegebruik tijdelijke natuur verdwijnt
logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht	hoger	geen effect	medegebruik tijdelijke natuur verdwijnt
logistiek terrein Kop Verrebroekdok	hoger, ingepast in omgeving	geen effect	medegebruik tijdelijke natuur verdwijnt
logistiek terrein Logistiek Park Schijns	hoger, deels ingepast in omgeving deels niet (fortengordel)	afname	geen effect
logistiek terrein Churchillzone	hoger, ingepast in omgeving	afname	geen effect
logistiek terrein omgeving Putten Weide	hoger, iets langere grens tussen zones met verschillende dynamiek	geen effect	medegebruik tijdelijke natuur verdwijnt

7.11.5.3 Ruimtelijke context

Tabel 365 Overzicht effecten ruimtelijke context per bouwsteen

	macro- ruimtelijke structuren	op havenstructuur	op nedezettingsstructuur	bereikbaarheid terminal	over water	over weg en spoor	organisatie	toekomst mogelijkheden
bouwsteen 1a: Saefingedok	versterking door uitbreiding, onmiddellijk aansluitend	op havenstructuur	op nedezettingsstructuur	voor de sluisen	over water	over weg en spoor	aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 1b: Saefingedok met behoud Doel	versterking door uitbreiding, onmiddellijk aansluitend; maar verwevening met nederzettingstructuur maakt het minder sterk		op nedezettingsstructuur	voor de sluisen	over water	over weg en spoor	aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 2: Saefingedok enkel zuidzijde	versterking door uitbreiding, onmiddellijk aansluitend		op nedezettingsstructuur	voor de sluisen	over water	over weg en spoor	aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 4a: containerkaai noordwest	versterking door uitbreiding, onmiddellijk aansluitend		op nedezettingsstructuur	voor de sluisen	over water	over weg en spoor	aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 4b: containerkaai noordwest halve uitvoering	versterking door uitbreiding, onmiddellijk aansluitend		op nedezettingsstructuur	voor de sluisen	over water	over weg en spoor	aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 5a: uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van kieldrechtsluis	versterking door inbreiding		op nedezettingsstructuur	naast de sluisen	over water	over weg en spoor	aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 5b: uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van kieldrechtsluis	versterking door inbreiding		op nedezettingsstructuur	naast de sluisen	over water	over weg en spoor	aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 6: Ashland	/		op nedezettingsstructuur	voor de sluisen	over water	over weg en spoor	aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 10 uitbreiding Europaterminal	versterking door uitbreiding, onmiddellijk aansluitend		op nedezettingsstructuur	voor de sluisen	over water	over weg en spoor	aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 11 insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	versterking door inbreiding		op nedezettingsstructuur	voor de sluisen	over water	over weg en spoor	aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 12 uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	versterking door uitbreiding, aansluitend		op nedezettingsstructuur	voor de sluisen	over water	over weg en spoor	aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 13 uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	versterking door uitbreiding, aansluitend		op nedezettingsstructuur	voor de sluisen	over water	over weg en spoor	aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 14: Delwaaidok in combinatie met nieuwe Zeesluis	versterking door inbreiding		op nedezettingsstructuur	na de sluisen, verhoging sluis capaciteit en toegankelijkheid van de ganse rechteroever	over water	over weg en spoor	aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 15: Schaar ouden Doe	versterking door uitbreiding, niet aansluitend		op nedezettingsstructuur	aansluitend op bestaande	over water	over weg en spoor	niet aansluitend op andere cont	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 16: Westzijde Verrebroekdok	versterking door inbreiding		op nedezettingsstructuur	na de sluisen	over water	over weg en spoor	niet aansluitend op terminals van Deurgankdok	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein gedempt doeldok	versterking door inbreiding		op nedezettingsstructuur	ontsluiting over water beperkt	over water	over weg en spoor	geïsoleerd	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein vlakke van Zwijndrecht	versterking door inbreiding		op nedezettingsstructuur	geen ontsluiting over water	over water	over weg en spoor	geïsoleerd	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein Kop Verrebroekdok	versterking door inbreiding		op nedezettingsstructuur	ontsluiting over water beperkt	over water	over weg en spoor	geïsoleerd	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein Logistiek Park Schijns	versterking door inbreiding		op nedezettingsstructuur	geen ontsluiting over water	over water	over weg en spoor	geïsoleerd	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein Churchillkone	versterking door inbreiding		op nedezettingsstructuur	na de sluisen	over water	over weg en spoor	geïsoleerd in havenweefsel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein omgeving Putten Weide	versterking door inbreiding		op nedezettingsstructuur	geen ontsluiting over water	over water	over weg en spoor	eerder geïsoleerd	geen hypotheek op latere ontwikkelingen

7.11.5.4 Gebruikskwaliteit

Tabel 366 Overzicht effecten op gebruikskwaliteit per bouwsteen

	ten opzichte van <> gebruikers					
	bewoners	recreanten	havenwerknemers	verkeersdeelnemers	sluis- en scheepsbemanning	
bouwsteen 1a: Saeftingedok	uitzicht en ev voorzieningen bewoners saftingen e.a. verspreide bewoners	attractiepunt Doel verdwijnt	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 1b: Saeftingedok met behoud Doel	uitzicht, isolatie bewoners Doel, mogelijke bouwfysische schade	geen effect	Doel als nabije voorzieningenbasis	geen effect	geen effect	
bouwsteen 2: Saeftingedok enkel zuidzijde	uitzicht en ev voorzieningen verspreide bewoners	attractiepunt Doel verdwijnt	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 4a: containerkaai noordwest	uitzicht en ev voorzieningen bewoners saftingen e.a. verspreide bewoners	attractiepunt Doel verdwijnt	geen effect	geen effect	zicht op verharde Scheldeoever	
bouwsteen 4b: containerkaai noordwest halve uitvoering	uitzicht en ev voorzieningen bewoners saftingen e.a. verspreide bewoners	attractiepunt Doel verdwijnt	geen effect	geen effect	zicht op verharde Scheldeoever	
bouwsteen 5a: uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van kieldrechtsluis	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 5b: uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van kieldrechtsluis	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 6: Ashland	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 10 uitbreiding Europaterminal	geen effect	groene oever / uitzicht op Schelde langs fietspad verdwijnt	geen effect	groene oever / uitzicht op Schelde langs weg verdwijnt	groene oever verdwijnt, zicht op verharde Scheldeoever	
bouwsteen 11 insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 12 uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	uitzicht vanuit Doel wijzigt	geen effect	geen effect	groene oever / uitzicht op Schelde langs weg verdwijnt	groene oever verdwijnt, zicht op verharde Scheldeoever	
bouwsteen 13 uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebred)	uitzicht vanuit Doel wijzigt	groene oever / uitzicht op Schelde langs fietspad verdwijnt	geen effect	groene oever / uitzicht op Schelde langs weg verdwijnt	groene oever verdwijnt, zicht op verharde Scheldeoever	
bouwsteen 14: Delwaidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis	geen effect	bijkomend attractiepunt	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 15: Schaar ouden Doel	uitzicht en isolatie doel door infrastructurubundel, toegankelijkheid voorzieningen voor verspreide bewoners	uitzicht vanuit polders wijzigt, bijkomend attractiepunt	Doel als nabije voorzieningenbasis	geen effect	uitzicht op de Schaar van Ouden Doel	
bouwsteen 16: Westzijde Verrebroekdok	geen effect	geen effect	geen effect	zicht op Schelde verdwijnt	zicht op verharde Scheldeoever	
logistiek terrein gedempt doeldok	geen effect	(natuur)attractiepunt gedempt doeldok verdwijnt	geen effect	groen herkenningspunt verdwijnt	geen effect	
logistiek terrein vlakke van Zwijndrecht	geen effect	(natuur)attractiepunt vlakke van Zwijndrecht verdwijnt	geen effect	groen herkenningspunt verdwijnt	geen effect	
logistiek terrein Kop Verrebroekdok	geen effect	(natuur)attractiepunt kop Verrebroekdok verdwijnt	geen effect	groen herkenningspunt verdwijnt	geen effect	
logistiek terrein Logistiek Park Schijns	uitzicht van bewoners Stabroek en Kapellen wijzigt	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	
logistiek terrein Churchillzone	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	
logistiek terrein omgeving Putten Weide	uitzicht vanuit Doel en saftingen wijzigt	(natuur)attractiepunt omgeving Putten Weide verdwijnt	geen effect	geen effect	geen effect	

7.11.6 Beschrijving effecten per alternatief (alternatief 1-8)

7.11.6.1 Ruimtelijke context

Bij de beoordeling van de effecten inzake de ruimtelijk context is een afweging gemaakt tussen de effecten op de ruimtelijke structuren op macroniveau en de structuren op niveau van de haven, en de bereikbaarheids- en organisatiestructuur. Daarbij wegen de ruimtelijke structuren het zwaarst door, gevolgd door de bereikbaarheid en de organisatie.

Binnen de ruimtelijke structuren wegen structurerende elementen op Vlaams niveau zwaarder door dan structuren op lokaal niveau. Daarbij moet ook rekening gehouden worden met de betrokkenheid van de mens: zo is de mens veel sterker betrokken bij een nederzettingsstructuur dan bij een havenstructuur, die indirect wel een groot belang heeft inzake werkgelegenheid en dergelijke, maar een minder directe link vormt.

Alternatief 1

Bij het ontwikkelen van het Saeftingedok, bouwsteen 1a, breidt de haven uit in noordwestelijke richting, aansluitend op de bestaande havenstructuren. De havenbedrijvigheid op Linkeroever sluit aan op de kerncentrale van Doel. Daarbij verdwijnt de kern van Doel volledig, net als een deel van de aangrenzende buffer en een deel van het aaneengesloten agrarisch gebied. De bedrijvigheid scheidt de open agrarische ruimte van de Schelde. De woonconcentraties Saftingen, Prosperpolder en Ouden Doel blijven behouden als landelijke woonentiteiten.

Bij dit alternatief is er een groot ruimtebeslag dat deels niet compatibel is met andere ontwikkelingen en medegebruik. Er kunnen ter hoogte van het dok geen windturbines worden ingeplant. Er wordt geen hypotheek gelegd op aangrenzende ontwikkelingsmogelijkheden, de havenuitbreiding wordt aan de noordelijke en westelijke zijde niet begrensd door harde grenzen.

Het dok ligt voor de sluizen, waardoor het beter bereikbaar is over het water en scheepsafmetingen niet beperkt worden door sluisafmetingen. Er wordt aan beide zijden van het dok een containerterminal voorzien. De zuidelijke terminal sluit aan op de bestaande haventerreinen en hun ontsluitingsinfrastructuur, de noordelijke terminal wordt geïsoleerd ten opzichte van de andere haventerreinen. De nieuwe ontsluiting wordt voorzien aan de kop van het dok, op een afstand van minder dan 700 meter van de woonconcentratie Saftingen.

De logistieke terreinen bevinden zich eveneens op Linkeroever. Het gedempt Doeldok sluit onmiddellijk aan op de nieuwe containerterminals, de kop van het Verrebroekdok ligt op enige afstand, de vlakte van Zwijndrecht ligt nog iets verder.

Ten opzichte van de **referentiesituatie 1**, gebaseerd op de huidige fysische toestand, is dit een positief effect: een onduidelijke ruimtelijke structuur met een afgetakelde nederzettingsstructuur tussen een zeehaven en een kerncentrale wordt vervangen door een ruimtelijk logische versterking van de havenstructuur. De impact op de agrarische structuur, waarbij een aanzienlijke oppervlakte in de rand van de polderruimte verdwijnt, is dan weer eerder negatief. De polderruimte verkleint door deze ingreep en verliest op deze plaats de link met de Schelde. Het centrale deel van de polderruimte wordt echter niet aangetast, het betreft een verplaatsing van de grens havenstructuur / polderstructuur. De overige afwegingselementen zijn neutraal of positief. Dit leidt tot een **beperkt positieve (+1)** beoordeling inzake de wisselwerking met de ruimtelijke context.

Ten opzichte van **referentiesituatie 2 en 3**, gebaseerd op de planologische bestemming en de fysische toestand anno 1999, is dit alternatief minder positief. De nederzettingsstructuur is in die referentiesituaties nog volwaardig, en wordt als een volwaardige structuur vervangen

door een andere volwaardige structuur, de haven. Daarbij kan gesteld worden dat de havenstructuur sterker is en bepalend is op Vlaams niveau, en de nederzettingsstructuur kleinschaliger, op gemeentelijk niveau en gelegen tussen haventerreinen en een kerncentrale. Maar er kan ook gesteld worden dat de betrokkenheid van de mens veel groter is bij een nederzettingsstructuur dan bij een havenstructuur; het gaat om een woonplaats, om een geschiedenis, ... waarmee veel mensen een sterke en emotionele band hebben, die verdwijnt. De betrokkenheid met de haven is een economische betrokkenheid die niet zo sterk plaatsgebonden is. Op basis van deze facetten wordt het effect eerder neutraal beoordeeld inzake de wijziging van de ruimtelijke structuren op macroniveau. De bijkomende aspecten met betrekking tot de wisselwerking met de ruimtelijke context (toekomstige ontwikkelingsmogelijkheden, bereikbaarheid, organisatie) zijn neutraal en positief, wat leidt tot een totale beoordeling die **neutraal (0)** is.

Alternatief 2

Net zoals in het eerste alternatief wordt de bouwsteen 1b ontwikkeld, een versie van het Saeftingedok, waarbij de haven uitbreidt in noordwestelijke richting, aansluitend op de bestaande havenstructuren. De havenbedrijvigheid op linkeroever sluit aan op de kerncentrale van Doel. Daarbij verdwijnt de kern Doel niet volledig: het centrale deel, inclusief de Engelsesteenweg, blijft behouden. Het dorp wordt echter ingesloten tussen de bestaande containerterminals langs het Deurganckdok, de nieuwe containerterminal, de Schelde en het nieuwe dok. Daarbij komt het nieuwe dok aan de achterzijde van de woonpercelen te liggen. De woonconcentraties Saftingen, Prosperpolder en Ouden Doel blijven behouden als landelijke woonentiteiten, het woonlint langs de Scheldemolenstraat verdwijnt. De bewoning langs Saftingen komt wel heel dicht bij de kop van het dok te liggen, met name op +/- 230 meter. Rekening houdend met de nog aan te leggen ontsluitingsinfrastructuur komt deze havenuitbreiding erg dicht bij de woonconcentratie. Net als bij het eerste alternatief is er ook een negatieve impact op het grote aaneengesloten landbouwgeheel van de polderruimte.

Net zoals bij alternatief 1 is er een groot ruimtebeslag dat andere toekomstige ontwikkelingen kan hypothekeren. De havenuitbreiding wordt aan de noordelijke en westelijke zijde niet begrensd door harde grenzen. Bij dit alternatief wordt er geen hypotheek gelegd op aangrenzende ontwikkelingsmogelijkheden, zoals bv. voor landbouwactiviteiten, getijden- of andere natuur, (al dan niet watergebonden) bedrijvigheid, energieopwekking,

Het dok ligt voor de sluisen, waardoor het beter bereikbaar is over water en scheepsafmetingen niet beperkt worden door sluisafmetingen. Er wordt aan beide zijden van het dok een containerterminal voorzien. De zuidelijke terminal sluit aan op de bestaande haventerreinen en hun ontsluitingsinfrastructuur, de noordelijke terminal wordt geïsoleerd ten opzichte van de andere haventerreinen. De nieuwe ontsluiting wordt voorzien aan de kop van het dok, op een beperkte afstand van de woonconcentratie Saftingen.

De logistieke terreinen, het logistiek park Schijns en de Churchillzone, bevinden zich op rechteroever. Ze kunnen slechts bereikt worden via de Liefkenshoektunnels of via binnenvaart. De nieuwe infrastructuur sluiten aan op de bestaande ontsluiting van de containerterminals van het Deurganckdok. Wel komen de verbindingen tussen de twee dokoevers erg dicht bij de woningen in de woonconcentratie Saftingen te liggen. De ontsluiting van het dorp Doel zal verweven met het havenverkeer moeten gebeuren.

Ten opzichte van de **referentiesituatie 1**, gebaseerd op de huidige fysische toestand, is de combinatie van een restant van een nederzettingsstructuur en de versterking van de omliggende havenstructuur ten nadele van de polderstructuur een negatief effect: een afgetakelde nederzettingsstructuur blijft hoofdzakelijk behouden, maar wordt sterker geïsoleerd waarbij woonfunctie bovendien eigenlijk niet als verweefbaar met de nieuwe havenfunctie kan beschouwd worden, maar toch een zekere afstand vereist. Dit zal ertoe

leiden dat er altijd beperkingen zullen zijn voor de woon- en de havenfuncties, en deze dus beide niet optimaal zijn, wat niet wenselijk is (in plaats van een win-win een lose-lose). Ook de connectie van het 'polder'dorp en de polders verdwijnt, net als de connectie tussen de polder en de rivier. De overige afwegingselementen zijn neutraal of positief, de organisatie negatief. Dit leidt tot een **beperkt negatieve (-1)** beoordeling inzake de wisselwerking met de ruimtelijke context.

Ten opzichte van **referentiesituatie 2 en 3**, gebaseerd op de planologische bestemming en de fysische toestand anno 1999, is dit in eerste instantie iets minder negatief. De nederzettingsstructuur is in die referentiesituaties nog volwaardig, en blijft als een volwaardige structuur behouden als geïsoleerd element in de havenstructuur. In die zin zal de nederzettingsstructuur, ook in geïsoleerde toestand, altijd sterker zijn dan een afgetakelde structuur. Maar ook dan is de isolatie van de kern, het verlies van de poldercontext en de combinatie met dichtbijgelegen haventerreinen geen optimale wisselwerking met de ruimtelijke context. Samen met de andere aspecten leidt dit tot een **negatieve beoordeling (-2)** inzake de wisselwerking met de ruimtelijke context.

Alternatief 3

Bij het ontwikkelen van het derde alternatief breidt de haven eveneens uit in noordwestelijke richting. Daarbij verdwijnt de kern Doel volledig, net als een deel van de aangrenzende buffer en de rand van het aaneengesloten agrarisch poldergebied. De linkeroever sluit ter hoogte van de Schelde aan op de kerncentrale van Doel. Wel grenst de open agrarische ruimte bijna nergens nog aan de Schelde. Noordelijker grenst de ontwikkelde natuur wel aan de Schelde. De woonconcentratie Saftingen verdwijnt, Prosperpolder en Ouden Doel blijven behouden als landelijke woonentiteiten.

Dit alternatief kent net zoals de voorgaande alternatieven een groot ruimtebeslag, en legt daarmee een hypotheek op eventuele toekomstige ontwikkelingen. Het legt geen hypotheek op eventuele latere aangrenzende ruimtelijke ontwikkelingen, zoals bv. voor landbouwactiviteiten, getijden- of andere natuur, (al dan niet watergebonden) bedrijvigheid, energieopwekking,Het dok ligt voor de sluisen, waardoor het goed bereikbaar is en scheepsafmetingen niet beperkt worden door sluisafmetingen. Er wordt enkel aan de zuidelijke zijde van het dok een containerterminal voorzien. Deze grenst aan de bestaande haventerreinen en infrastructures.

Logistieke terreinen bevinden zich onmiddellijk aansluitend, op het gedempt Doeldok. Ook bestaande containerterminals bevinden zich onmiddellijk aansluitend. Dit is een ideale organisatie.

Ten opzichte van de **referentiesituatie 1**, gebaseerd op de huidige fysische toestand, is dit een positief effect: een afgetakelde nederzettingsstructuur wordt vervangen door een ruimtelijk logische versterking van de havenstructuur. De grens tussen de polderstructuur en havenstructuur schuift op. De overige afwegingselementen zijn neutraal of positief. Dit leidt tot een **beperkt positief effect (+1)** inzake de wisselwerking met de ruimtelijke context.

Ten opzichte van **referentiesituatie 2 en 3**, gebaseerd op de planologische bestemming en de fysische toestand anno 1999, is dit minder positief. De nederzettingsstructuur is in die referentiesituaties nog volwaardig, en wordt als een volwaardige structuur vervangen door een andere volwaardige havenstructuur. Daarbij gelden dezelfde overwegingen zoals aangehaald bij het alternatief 1: sterke betrokkenheid bij de nederzettingsstructuur die minder belangrijk is als structuur op Vlaams niveau, minder sterke menselijke betrokkenheid met de havenstructuur die echter wel van belang is op Vlaams niveau. Op basis van deze facetten wordt het effect eerder neutraal inzake de wijziging van de ruimtelijke structuren op macroniveau. De bijkomende aspecten met betrekking tot de wisselwerking met de ruimtelijke

context (toekomstige ontwikkelingsmogelijkheden, bereikbaarheid, organisatie) zijn neutraal en positief, wat leidt tot een totale beoordeling die **neutraal (0)** is.

Alternatief 4

Dit alternatief voorziet in een combinatie van havenuitbreiding en -inbreiding, op Rechter- en Linkeroever. De uitbreiding van de Noordzeeterminal heeft betrekking op de aanleg van een nieuwe kade en terminal in de Schelde, net ten noorden van de Noordzeeterminal. Daarbij wordt een gedeelte van de waterweg ingenomen ten voordele voor de creatie van de containerterminal. Het gaat om een beperkte uitbreiding van de huidige havencontour, waarbij de Scheldeoever die de havengrens vormde aanzienlijk wordt verplaatst in de Schelde. De bestaande structuren blijven er aanwezig, maar de waardevolle en belangrijke structuur van de Schelde wordt sterk aangetast door deze uitbreiding: de waterbreedte wordt gehalveerd, wat door de richting van de kade en terminal bovendien wordt geaccentueerd.

De uitbreiding van de Europaterminal kan als een inbreiding binnen de bestaande havenstructuur beschouwd worden, ook al ligt deze buiten de afbakeningsgrenzen. De bestaande kaamuur wordt verlengd en neemt samen met de terminal een oeverzone van de Schelde in. De wisselwerking met de ruimtelijke context van de haven met zijn omgeving wijzigt niet.

De derde bouwsteen in dit alternatief, namelijk het inzetten van de terreinen van Ashland als uitbreiding van de containerterminal aan het Deurganckdok, is eveneens een inbreiding die geen impact heeft op de ruimtelijke structuren op macroniveau.

De drie bouwstenen zorgen met andere woorden voor een sterkere havenstructuur en een verzwakte Scheldestructuur (die zowel een transport-, een landschappelijke, een ecologische en een recreatieve structuur op Vlaams niveau is). Er is geen effect op de nederzettingsstructuur.

Eventuele toekomstige ontwikkelingsmogelijkheden wijzigen niet.

De terminals worden bediend door kades voor de sluisen. De bereikbaarheid wordt niet bepaald door sluiscapaciteit en sluisafmetingen. De ontsluiting over land kan bij iedere terminal gebeuren via de bestaande infrastructuur; de nieuwe terminals zijn uitbreidingen van bestaande terminals.

Bijkomende logistieke terreinen zijn volledig op Rechteroever gelegen. Ze bevinden zich wel op enige afstand van de nieuwe terminals.

Het effect van de ontwikkeling van deze bouwsteen is **negatief (-2)** inzake de wisselwerking met de ruimtelijke context. De aantasting van de structuur van de Schelde en de ecologische verbindingfunctie van de Schelde is groot, de uitbreiding van de Noordzeeterminal is ruimtelijk geïsoleerd en bijgevolg onlogisch. Er is geen onderscheid tussen de verschillende referentiesituaties.

Alternatief 5

Dit alternatief voorziet in havenuitbreiding op twee locaties, dit door het verlengen van de Noordzeeterminal op rechteroever en een rivierterminal als noordwestelijke uitbreiding op linkeroever.

De uitbreiding van de Noordzeeterminal betreft de aanleg van een nieuwe kade en terminal in de Schelde, net ten noorden van Noordzeeterminal. Daarbij wordt een gedeelte van de waterweg ingenomen ten voordele voor de creatie van de containerterminal. Het gaat om een

beperkte uitbreiding van de huidige havencontour, waarbij de Scheldeoever die de havengrens vormde aanzienlijk wordt verplaatst in de Schelde. De bestaande structuren blijven er aanwezig, maar de waardevolle en belangrijke structuur van de Schelde wordt sterk aangetast door deze uitbreiding: de waterbreedte wordt gehalveerd, wat door de richting van de kade en terminal bovendien wordt geaccentueerd.

De containerkaai noordwest voorziet in een nieuwe kade langs de Schelde tussen de kerncentrale van Doel en de terreinen langs het Deurganckdok. De haven breidt uit in noordelijke richting. Daarbij verdwijnt de kern Doel volledig, net als een deel van de aangrenzende buffer en agrarisch gebied. Het havengebied op linkeroever sluit aan op de kerncentrale van Doel. De bedrijvigheid scheidt de open agrarische ruimte van de Schelde. Noordelijker grenst de ontwikkelde natuur wel aan de Schelde. De woonconcentraties Saftingen, Prosperpolder en Ouden Doel blijven behouden als landelijke woonentiteiten, net als de bebouwing aan de westzijde van de Engelsesteenweg. De havenuitbreiding wordt aan de westelijke zijde niet begrensd door harde grenzen.

De nieuwe rivierterminal op Linkeroever legt een hypotheek op toekomstige ontwikkelingen. Enerzijds is er het (gemiddeld) ruimtebeslag, anderzijds zorgt de oriëntatie van de rivierterminal voor een harde barrière tussen de Schelde en het hinterland. Daardoor worden aangrenzend aan de containerterminal tal van ontwikkelingen onmogelijk gemaakt: er is geen ontsluiting naar het water meer mogelijk, niet voor bedrijvigheid, maar ook niet voor natuurontwikkelingen, recreatieve of toeristische ontwikkelingen, functionele elementen als afwatering...

De kade ligt voor de sluizen, waardoor het beter bereikbaar is en scheepsafmetingen niet beperkt worden door sluisafmetingen. De containerterminal sluit aan op de bestaande terminals langs het Deurganckdok. De nodige infrastructuren sluiten onmiddellijk aan op de bestaande. De logistieke terreinen bevinden zich net als de containerterminals op beide oevers. Op Rechteroever bevinden deze zich wel op enige afstand.

Ten opzichte van de **referentiesituatie 1**, gebaseerd op de huidige fysische toestand, is dit als alle facetten in overweging genomen worden een negatief effect. Positief is dat een afgetakelde nederzettingsstructuur wordt vervangen door een ruimtelijk logische versterking van de havenstructuur. De structuur van de waterweg, eveneens een structurerend element op Vlaams niveau wordt wel erg sterk aangetast, en de toekomstmogelijkheden worden gehypothekeerd. De overige afwegingselementen zijn positief. Dit leidt tot een **aanzienlijk negatieve beoordeling (-3)** inzake de wisselwerking met de ruimtelijke context.

Ten opzichte van **referentiesituatie 2 en 3**, gebaseerd op de planologische bestemming en de fysische toestand anno 1999, is dit nog minder positief. De nederzettingsstructuur is in die referentiesituaties nog volwaardig, en wordt als een volwaardige structuur vervangen door een andere volwaardige havenstructuur. Met betrekking tot het afwegen van het belang en de impact op van de verschillende structuren ten opzichte van elkaar, verwijzen we naar de overwegingen bij alternatief 1. Op basis van deze facetten wordt het effect negatiever inzake de wijziging van de ruimtelijke structuren op macroniveau. De impact van de bijkomende aspecten met betrekking tot de wisselwerking met de ruimtelijke context (toekomstige ontwikkelingsmogelijkheden, bereikbaarheid, organisatie) is even groot als bij referentiesituatie 1, wat leidt tot een totale beoordeling die eveneens **aanzienlijk negatief (-3)** is.

Alternatief 6

In alternatief 6 wordt de containercapaciteit verhoogd door inbreiding van de haven, met bouwstenen die zich voor en achter de sluizen bevinden. Het nieuwe insteeddok bij de Zandvlietsluis is eigenlijk een oostelijke uitbreiding van de Noordzeeterminal. Deze wordt

gecombineerd met containerterminals langs het Waaslandkanaal, aan beide zijden van de Kieldrechtsluis.

Deze inbreiding wijzigt de ruimtelijke structuur op macroniveau met betrekking tot de havenstructuur. De inbreiding zorgt voor een sterkere havenstructuur. De nederzettingsstructuur wijzigt niet.

Deze ontwikkeling legt geen hypotheek op eventuele toekomstmogelijkheden.

De bereikbaarheid van de nieuwe terminals is divers met betrekking tot transport over water. De uitbreiding van de Europaterminal bevindt zich voor de sluisen en is bereikbaar zonder beperkingen, de terminals aan het Waaslandkanaal bevinden zich achter de sluisen. Over land zijn deze vlot bereikbaar, ze sluiten aan op bestaande wegen en spoorbundels.

Organisatorisch sluiten ze aan op bestaande containerterminals. Deze aan de Waaslandhaven zijn wel door infrastructuur gescheiden van de containerterminals aan het Deurganckdok. De logistiek terreinen bevinden zich net als de terminals op beide oevers.

Ten opzichte van **alle referentiesituaties** is dit een beperkt positief effect: de havenstructuur wordt sterker, de ontsluitingen sluiten aan op bestaande infrastructuur. De overige afwegingselementen zijn neutraal. Dit leidt tot een **beperkt positieve beoordeling (+1)** inzake de wisselwerking met de ruimtelijke context.

Alternatief 7

De drie bouwstenen in alternatief 7 betreffen in- en uitbreiding van de haven. De uitbreiding betreft een beperkte versie van de containerterminal noordwest: op Linkeroever wordt de bestaande terminal aan de westzijde van Deurganckdok uitgebreid. De inbreidingen bevinden zich op Recheroever en zijn een beperkte uitbreiding van de Noordzeeterminal in noordelijke richting en de inzet van het Delwaidedok Noord, die beter bereikbaar gemaakt wordt door de aanleg van een nieuwe zeesluis ten noorden van de Zandvlietsluis.

De inbreiding versterkt de havenstructuur en wijzigt de andere structuren niet, de uitbreiding wijzigt meerdere structuren op macroniveau: de oppervlakte havengebied neemt beperkt toe in westelijke richting, de nederzetting Doel verdwijnt gedeeltelijk. De kern Doel verdwijnt net niet volledig, een aantal fragmenten (westzijde Engelsesteenweg, woningen langs Scheldemolenstraat) blijven behouden, net als een deel van de aangrenzende buffer en agrarisch gebied. Tussen het havengebied en de kerncentrale van Doel blijft een smalle strook agrarisch gebied en bebouwing. Structureel is dergelijke versnippering negatief. De woonconcentraties Saftingen, Prosperpolder en Ouden Doel blijven behouden als landelijke woonkernen, net als de bebouwing aan de westzijde van de Engelsesteenweg. De havenuitbreiding wordt aan de westelijke zijde niet begrensd door harde grenzen.

Dit alternatief heeft een beperkt ruimtebeslag. Aangrenzend worden geen ontwikkelingsmogelijkheden gehypothekeerd, zoals bv. voor landbouwactiviteiten, getijden- of andere natuur, (al dan niet watergebonden) bedrijvigheid, energieopwekking,

Twee bouwstenen liggen voor de sluisen, waardoor ze beter bereikbaar zijn en scheepsafmetingen niet beperkt worden door sluisafmetingen. De bereikbaarheid van de terminal aan het Delwaidedok zal altijd bepaald worden door de beschikbare sluisen. Door de bouw van een nieuwe zeesluis wordt ook de bereikbaarheid van de volledige recheroever verhoogd. De ontsluiting over het land sluit voor alle bouwstenen onmiddellijk aan op bestaande ontsluitingen.

De logistieke zones bevinden zich net zoals de containerterminals op beide oevers. Op Linkeroever op geringe afstand, op Rechteroever op enige afstand.

Ten opzichte van de **referentiesituatie 1**, gebaseerd op de huidige fysische toestand, is de impact op de macrostructuren eerder neutraal: een onduidelijke ruimtelijke structuur met een afgetakelde nederzettingsstructuur tussen een zeehaven en een kerncentrale wordt gedeeltelijk vervangen door een ruimtelijk logische versterking van de havenstructuur. Doordat er echter restanten versnipperde bebouwing overblijven, resulteert dit in een nog verder versnipperd weefsel, dat net als de huidige toestand onwenselijk is. De overige afwegingselementen scoren neutraal tot positief: ontsluitingen sluiten aan op bestaande infrastructuren, de toegankelijkheid van de rechteroever over het water verhoogt door een nieuwe sluis, de toekomstige ontwikkelingsopties worden beperkt gehypothekeerd. Dit leidt tot een **beperkt positieve beoordeling (+1)** inzake de wisselwerking met de ruimtelijke context.

Ten opzichte van **referentiesituatie 2**, gebaseerd op de planologische toestand en de **referentiesituatie 3** is de impact iets groter, aangezien Doel nog als een volwaardige nederzettingsstructuur beschouwd wordt. De impact wordt **neutraal (0)** beoordeeld.

Alternatief 8

De bouwstenen van alternatief 8 betreffen in- en uitbreiding van de haven op Linkeroever. De inbreiding is het inzetten van de westzijde van het Verrebroekdok voor containerbehandeling waarbij de huidige activiteiten verplaatst worden naar een andere locatie in het havengebied. De uitbreiding heeft betrekking op de aanleg van een nieuwe rivierterminal in de Schelde zelf, ter hoogte van de schaar van Ouden Doel.

In dit alternatief versterkt de havenstructuur dus door in- en uitbreiding. De uitbreiding sluit evenwel niet onmiddellijk aan op het bestaande Zeehavengebied, maar vormt letterlijk een eiland, ook ten opzichte van de andere havenactiviteiten. De nederzettingsstructuur wijzigt op zich niet ingrijpend, maar de kern Doel wordt wel ingesloten door de nodige ontsluitingen voor de haven. Naast de grenzen van de Schelde, de haven en de kerncentrale wordt aan de westzijde nog een nieuwe barrière gecreëerd, namelijk de ontsluitingsinfrastructuur voor de havenuitbreiding. Er ontstaat een ruimtelijke structuur met kamers die elk een andere functie hebben en door harde barrières van elkaar gescheiden worden: één met de containerterminal, een kamer met de kerncentrale Doel, met de woonkern Doel, met natuurontwikkeling; gescheiden door de Schelde, de spoor en infrastructuurbundel van de nieuwe containerterminal, ... Hoewel dit een interessante ruimtelijke structuur is waarbij de aanwezige functionele gehelen met elkaar verweven worden, is de schaal ervan niet aangepast aan de functies: de aanwezige Zeehavenbedrijvigheid en ook de kerncentrale vragen om grotere ruimtelijke eenheden.

Ook wordt de ecologische structuur langs de Schelde onderbroken door het eiland op de Schaar van Ouden Doel. Wel volgt de nieuwe terminal in de Schelde de natuurlijke loop van de rivier.

Dit alternatief hypothekeert de toekomstmogelijkheden niet. De containerterminal op de Schaar Ouden Doel is goed ontsloten over het water; er zijn geen extra beperkingen. De toegankelijkheid over het water van de containerterminal aan het Verrebroekdok is bepaald door de Kallo- en/of Kieldrechtssluis.

De ontsluiting over het land, via spoor en weg, sluit voor wat betreft de locatie aan het Verrebroekdok aan op de bestaande infrastructuren. De nodige ontsluitingen voor de containerterminal op de Schaar van Ouden Doel bevinden zich op een afstand van de bestaande. Ook zullen deze nodige ontsluitingen ervoor zorgen dat de kern Doel bijkomend ingesloten wordt. Daarnaast is er slechts een ontsluiting voorzien: een aansluiting tussen de

bestaande haven en het nieuwe eiland onder vorm van een brug of een “causeway”. Bij eventuele calamiteiten op die locatie wordt de nieuwe terminal niet meer bereikbaar over het land.

De logistieke terreinen die gebruikt zullen worden in deze variant bevinden zich op dezelfde oever, maar wel op enige afstand.

Ten opzichte van alle referentiesituaties is dit een **negatief (-2)** effect op de ruimtelijke context. De nederzettingsstructuur en agrarische structuur blijft behouden / wordt hersteld, maar geïsoleerd door ontsluitingsinfrastructuren die sterke barrières zullen vormen. De bereikbaarheid van de containerterminal langs het Verrebroekdok over water is beperkt.

Overzicht effecten op ruimtelijke context

Tabel 367 Overzicht effecten ruimtelijke context inzake macrostructuren per alternatief

		op havenstructuur	op nederzettingstructuur	op landbouwstructuur	op ecologische structuur	op landschappelijke structuur Scheldedelta	toekomstmogelijkheden	
alternatief 1	versterking door uitbreiding		verschuiwen grens aaneengesloten landbouwgebied	aantasten (tijdelijke) ecologische structuur in de haven; verbreken verbinding polders en kreken met Schelde	verbreken relatie polders-Schelde	groot ruimtebeslag geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen		
		verdwijnen Doel, Saeftingen op geringe afstand						
<i>tov huidige toestand</i>	+2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	1
<i>tov planologische toestand</i>	+2	-3	-1	-1	-1	-1	-1	0
<i>tov situatie 1999</i>	+2	-3	-1	-1	-1	-1	-1	0
alternatief 2	versterking door uitbreiding en inbreiding, onmiddellijk aansluitend; maar verweving met nederzettingstructuur maakt het minder sterk	gedeeltelijk behoud Doel	verschuiwen grens aaneengesloten landbouwgebied	verbreken verbinding polders in de haven; beperken verbinding polders en kreken met Schelde	verdwijnen poldercontext rond polderdorp, verbreken relatie polders-Schelde	groot ruimtebeslag toekomstmogelijkheden voor Doel geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen		
<i>tov huidige toestand</i>	+1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1
<i>tov planologische toestand</i>	+1	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-2
<i>tov situatie 1999</i>	+1	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-2
alternatief 3	versterking door uitbreiding, onmiddellijk aansluitend	schrappen Doel, Saftingen, behoud van enkele restfragmenten bewoning	verschuiwen grens aaneengesloten landbouwgebied	aantasten (tijdelijke) ecologische structuur in de haven; beperken verbinding polders en kreken met Schelde	verkleinen relatie polders-Schelde	groot ruimtebeslag geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen		
<i>tov huidige toestand</i>	+2	-2	-2	0	0	-1	-1	+1
<i>tov planologische toestand</i>	+2	-3	-2	0	0	-1	-1	0
<i>tov situatie 1999</i>	+2	-3	-2	0	0	-1	-1	0
alternatief 4	versterking door uitbreiding en inbreiding	wijzig niet (verkommering Doel blijft of volwaardig Doel blijft)	/	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde	Sterke aantasting structuur van de Schelde	geen hypotheek op latere ontwikkelingen		
<i>tov huidige toestand</i>	+2	0	0	-3	-3	0	0	-2
<i>tov planologische toestand</i>	+2	0	0	-3	-3	0	0	-2
<i>tov situatie 1999</i>	+2	0	0	-3	-3	0	0	-2
alternatief 5	versterking door uitbreiding en inbreiding	schrappen Doel	verschuiwen grens aaneengesloten landbouwgebied	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde; verbreken verbinding polders en kreken met Schelde; aantasting (tijdelijke) ecologische havenstructuur	Sterke aantasting structuur van de Schelde; verbreken relatie polders-Schelde	gemiddeld ruimtebeslag hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen		
<i>tov huidige toestand</i>	+2	-2	-1	-3	-3	-2	-2	-3
<i>tov planologische toestand</i>	+2	-3	-1	-3	-3	-2	-2	-3
<i>tov situatie 1999</i>	+2	-3	-1	-3	-3	-2	-2	-3
alternatief 6	versterking door inbreiding	wijzig niet	/	Aantasting (tijdelijke) ecologisch havenstructuur	/	geen hypotheek op latere ontwikkelingen		
<i>tov huidige toestand</i>	+2	0	0	0	0	0	0	+1
<i>tov planologische toestand</i>	+2	0	0	0	0	0	0	+1
<i>tov situatie 1999</i>	+2	0	0	0	0	0	0	+1
alternatief 7	versterking door uitbreiding en inbreiding	schrappen Doel, behoud van enkele restfragmenten bewoning	/	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde; beperken verbinding polders en kreken met Schelde; aantasting (tijdelijke) ecologische havenstructuur	verkleinen relatie polders-Schelde	beperkt ruimtebeslag geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen		
<i>tov huidige toestand</i>	+2	-2	0	-1	-1	0	0	+1
<i>tov planologische toestand</i>	+2	-3	0	-1	-1	0	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	+2	-3	0	-1	-1	0	0	0
alternatief 8	versterking door uitbreiding en inbreiding, uitbreiding niet onmiddellijk aansluitend	Wordt geïsoleerd door infrastructuren	versnippering door ontsluitingsstructuren	versnippering door ontsluitingsstructuren	Aantasting van de structuur van de Schelde, wel zekere afstemming	geen hypotheek op latere ontwikkelingen		
<i>tov huidige toestand</i>	+1	-1	-1	-1	-2	0	0	-2
<i>tov planologische toestand</i>	+1	-1	-1	-1	-2	0	0	-2
<i>tov situatie 1999</i>	+1	-1	-1	-1	-2	0	0	-2

Tabel 368 Overzicht effecten ruimtelijke context op niveau van de haven per alternatief

	bereikbaarheid terminal		organisatie	beoordeling
		over water	over weg en spoor	ligging tov terminals, logistieke terreinen, bereikbaarheid andere functies
alternatief 1	geen beperkingen	aansluitend op bestaande	gedeeltelijk aansluitend op bestaande terminals, logistiek op dezelfde oever	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	+2	0	1
<i>tov planologische toestand</i>	+2	+2	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	+2	+2	0	0
alternatief 2	geen beperkingen	aansluitend op bestaande	gedeeltelijk aansluitend op bestaande terminals, logistiek ook op andere oever, isolatie Doel	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	+2	-1	-1
<i>tov planologische toestand</i>	+2	+2	-2	-2
<i>tov situatie 1999</i>	+2	+2	-2	-2
alternatief 3	geen beperkingen	aansluitend op bestaande	aansluitend op bestaande terminal, logistieke terreinen onmiddellijk aansluitend	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	+2	+2	+1
<i>tov planologische toestand</i>	+2	+2	+2	0
<i>tov situatie 1999</i>	+2	+2	+2	0
alternatief 4	geen beperkingen	Aansluitend op bestaande	aansluitend op bestaande terminals, logistieke terreinen verspreid	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	+2	+1	-2
<i>tov planologische toestand</i>	+2	+2	+1	-2
<i>tov situatie 1999</i>	+2	+2	+1	-2
alternatief 5	geen beperkingen	Aansluitend op bestaande	aansluitend op bestaande terminals, logistiek op dezelfde oevers	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	+2	+2	-3
<i>tov planologische toestand</i>	+2	+2	+2	-3
<i>tov situatie 1999</i>	+2	+2	+2	-3
alternatief 6	gedeeltelijk geen beperkingen, gedeeltelijk beperkt door sluisen LO	Aansluitend op bestaande	gedeeltelijk aansluitend op bestaande terminals, logistiek op dezelfde oevers	
<i>tov huidige toestand</i>	0	+2	0	+1
<i>tov planologische toestand</i>	0	+2	0	+1
<i>tov situatie 1999</i>	0	+2	0	+1
alternatief 7	gedeeltelijk geen beperkingen, gedeeltelijk beperkt door nieuwe sluis RO; deze verhoogd toegankelijkheid volledige RO	Aansluitend op bestaande	gedeeltelijk aansluitend op bestaande terminals, logistiek op dezelfde oevers	
<i>tov huidige toestand</i>	+1	+2	+1	+1
<i>tov planologische toestand</i>	+1	+2	+1	0
<i>tov situatie 1999</i>	+1	+2	+1	0
alternatief 8	gedeeltelijk geen beperkingen, gedeeltelijk beperkt door sluisen LO	gedeeltelijk aansluitend op bestaande, nieuw aan te leggen zorgen voor versnippering	gedeeltelijk aansluitend op bestaande terminals, logistiek op dezelfde oever	
<i>tov huidige toestand</i>	0	-2	0	-2
<i>tov planologische toestand</i>	0	-2	0	-2
<i>tov situatie 1999</i>	0	-2	0	-2

7.11.6.2 Ruimtegebruik

Functioneel ruimtegebruik

De effecten op het functioneel ruimtegebruik worden in beeld gebracht op basis van de oppervlaktes die van functie wijzigen in referentiesituatie 1 en 2. Deze oppervlaktes zijn geen exacte opmetingen, maar de resultaten van GIS-analyses. Deze benaderen de grootteordes van de wijzigingen en vormen de basis voor de beoordeling. Bij de alternatieven waar er

sprake is van havenuitbreiding met betrekking tot Doel en de omgeving van Doel worden de effecten ook beoordeeld ten opzichte van referentiesituatie 3, de situatie anno 1999. Deze beoordeling is gebaseerd op de kwalitatieve beschrijving van de referentiesituatie.

De beoordeling is een expertbeoordeling. Daarbij wordt uitgegaan van de gevoeligheid / kwetsbaarheid van het verdwijnen of wijzigen van een functie voor de mens. De scores geven de rangschikking van de effecten weer, ze zijn niet te beschouwen als uitsluitende effectscores. Daarbij moet rekening gehouden worden met de waarde van de functies die verdwijnen en deze van de nieuwe functies.

De woonfunctie genereert daarbij de grootste impact, daar de inname van een kleine oppervlakte een erg grote impact heeft voor de betrokkenen.

Deze wordt gevolgd door de natuur- en landbouwfuncties. De toename van de oppervlakte natuur is immers opgenomen in alle ruimtelijke beleidsdoelstellingen, een verlies aan natuuroppervlakte moet bijgevolg als negatief beschouwd worden voor de maatschappij. Dit is ook het geval voor tijdelijke natuur- en verwante functies zoals bermen, buffers en natuurlijke oevers. Ook al zijn deze tijdelijk, de oppervlakte gaat verloren of moet op een andere plaats, ten koste van andere functies, gerealiseerd worden.

Het verlies aan landbouwoppervlakte heeft eveneens een grote impact op de betrokken landbouwbedrijven. Er kan aangenomen worden dat grote afnames van oppervlaktes landbouwgrond een impact zullen hebben op meerdere bedrijven, waarbij er ook bedrijven in hun bestaan bedreigd worden.

Het wijzigen van oppervlaktes bedrijvigheid, zeker als dit benutte oppervlaktes zijn waarvan de bestaande functie plaats moet maken voor een andere bedrijvigheidsfunctie, kan eveneens een grote impact hebben. Wanneer het type bedrijven een grote oppervlakte hebben, is het aantal betrokken bedrijven vaak klein. Wijzigen van de bedrijvigheidsbestemmingen wordt als neutraal beschouwd: de bestemming zelf zal immers niet wijzigen, mogelijk wel de wijze waarop deze ingevuld wordt.

Het verlies aan oppervlakte recreatie is eveneens negatief, maar veel minder doorslaggevend dan de voorgaande functiewijzigingen.

Positieve wijzigingen in deze omgeving is het ontwikkelen of beter benutten van terreinen. Het ontwikkelen van braakliggende terreinen, onbenutte wateroppervlaktes, ... vormen positieve elementen.

Daarnaast is ook van belang hoe groot de benutting van de nieuwe functies /bestemmingen is. Een grote oppervlakte met lage benuttingsgraad, zoals een groot dok waarvoor intensieve gebruiksfuncties moeten wijken, is negatiever dan een wijziging naar bedrijvigheid (net zoals het ontwikkelen van een dok voor bedrijvigheid positief is).

Alternatief 1

Het alternatief 1 omvat de aanleg van een Saeftingedok en logistieke terreinen op het gedempt Doeldok, de kop van het Verrebroekdok en de vlakte van Zwijndrecht. De oppervlakte van deze bouwstenen bedraagt 484ha. Zon' 123ha daarvan wordt ingenomen door een nieuw dok.

Het effect ten opzichte van **referentiesituatie 1**, het huidig ruimtegebruik gecorrigeerd met autonome ontwikkelingen in 2025, omvat voornamelijk het verdwijnen van landbouwgronden en tijdelijke natuur. Daarnaast verdwijnt ook een noemenswaardige oppervlakte leegstaande woonpercelen en braakliggende terreinen. De oppervlakte effectief bewoonde woningen is klein, maar heeft wel betrekking op een functie die erg gevoelig is. De grote niet

gekadastrerde oppervlakte die verdwijnt, heeft onder meer betrekking op het Doeldok, en is dus hoofdzakelijk een tijdelijke natuurfunctie. Het ontwikkelen van de braakliggende woonpercelen / leegstaande woningen is wel positief. Het effect wordt **negatief** beoordeeld (-2).

Tabel 369 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 1 in referentiesituatie 1

Functie	Bouwsteen 1a			Logistieke terreinen			Totaal	
	Subdeel terminal	Subdeel dok	Totaal	Gedempt Doeldok	Vlakte van Zwijsdrecht	Kop van Verrebroekdok		
Bedrijvigheid	4,19	0,00	4,19	0,00	0,00	0,00	0,00	4,19
Berm / groenbuffer / oever	12,63	6,98	19,61	0,18	0,00	0,00	0,18	19,79
Braak	0,19	0,80	0,98	6,21	0,00	0,00	6,21	7,19
Jachthaven	0,00	0,63	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63
Landbouw	129,74	91,17	220,91	0,00	0,00	0,00	0,00	220,91
Natuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,08	0,08
Tijdelijke natuur	26,84	0,00	26,84	0,00	42,97	56,10	99,08	125,92
Water	1,21	0,05	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26
Weg	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
Wonen	0,32	1,27	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60
Wonen leegstaand / braak	6,65	9,00	15,65	0,00	0,00	0,00	0,00	15,65
Niet gekadastrerd	6,65	13,19	19,85	64,12	0,73	2,90	67,75	87,60
Totaal	188,50	123,09	311,59	70,51	43,79	59,01	173,30	484,89

Ten opzichte van referentiesituatie 2 genereert de inname van meer dan 20ha woongebieden de grootste impact. Daarnaast is er ook een grote wijziging van agrarische gebieden, meer dan 200ha, al dan niet havenuitbreidingsgebied met grondkleur agrarisch gebied. Zoals beschreven bij de referentiesituatie 2, zijn deze slechts ontwikkelbaar na een bijkomend planinitiatief en moeten ze in deze referentiesituatie dus als landbouwgebieden beschouwd worden. Daarnaast verdwijnt er ook heel wat oppervlakte die onder de noemer buffergebieden kan gevat worden. De impact daarvan is beperkter, daar de reden voor de buffer, de leefbaarheid van Doel, in dit alternatief immers verdwijnt. Daarnaast is er ook een grote oppervlakte die reeds onder de bestemmingscategorie bedrijvigheid valt en deze bestemming zal behouden. Het effect wordt **aanzienlijk negatief** beoordeeld (-3).

Tabel 370 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 1 in referentiesituatie 2

Bestemming	Bouwsteen 1a			Logistieke terreinen				Totaal
	Opp. (ha)		Totaal	Opp. (ha)			Totaal	Opp. (ha)
	Subdeel terminal	Subdeel dok		Gedempt Doeldok	Vlakte van Zwijndrecht	Kop van Verrebroekdok		
<i>GWP</i>								
agrarische gebieden	57,98	53,73	111,71	0,00	0,00	0,00	0,00	111,71
bestaande waterwegen	0,00	1,19	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	61,77	41,59	103,36	0,00	0,00	0,00	0,00	103,36
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergingsgebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergingsgebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
bijz. natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden	0,65	8,44	9,09	0,00	0,00	0,00	0,00	9,09
recreatiegebieden	0,00	2,92	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	2,92
woongebieden	2,75	8,12	10,87	0,00	0,00	0,00	0,00	10,87
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	2,27	5,05	7,31	0,00	0,00	0,00	0,00	7,31
woongebieden met landelijk karakter	0,00	1,31	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31
woonuitbreidingsgebieden	2,33	0,00	2,33	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33
<i>GRUP's</i>								
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	43,18	0,36	43,53	70,51	42,86	54,15	167,52	211,05
reservatiezone voor waterwegverbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,86	4,86	4,86
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natuurgebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,93	0,93
Leefbaarheidsbuffer	10,28	0,00	10,28	0,00	0,00	0,00	0,00	10,28
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	7,20	0,38	7,58	0,00	0,00	0,00	0,00	7,58
Totaal	188,50	123,09	311,59	70,51	43,79	59,01	173,30	484,89

Bij de effecten ten opzichte van de **derde referentiesituatie** is het verdwijnen van de diverse woonfuncties in Doel en omgeving eveneens de grootste impact, gevolgd door de wijziging van een grote oppervlakte landbouwfuncties. Ook verdwijnt de jachthaven. De terreinen van de kop van Verrebroek, de vlakte van Zwijndrecht en een deel van Doeldok wijzigen ten opzichte van 1999 wel in positieve zin, ze worden ontwikkeld. Het verdwijnen van de woonfuncties en de landbouwgronden zijn echter doorslaggevend, en de impact wordt dan ook **aanzienlijk negatief (-3)** beoordeeld.

Alternatief 2

Dit alternatief behoort met 525 ha tot de alternatieven met de grotere oppervlaktes. Zo'n 134ha wordt ingenomen door een nieuw dok, de overige oppervlakte door bedrijvigheid. De wijzigingen in het ruimtegebruik zijn dan ook groot.

Ten opzichte van het ruimtegebruik zoals het op het terrein plaatsvindt, **referentiesituatie 1**, is de grootste wijziging het aandeel landbouwoppervlakte dat havenbedrijvigheid of dok wordt. Daarnaast is er ook een aanzienlijke oppervlakte natuur die verdwijnt. Positief is de

ontwikkeling van de braakliggende terreinen, in dit alternatief hoofdzakelijk het Logistiek Park Schijns. Het effect wordt **negatief** beoordeeld (-2).

Tabel 371 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 2 in referentiesituatie 1

Functie	Bouwsteen 1b			Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha)		Totaal	Opp. (ha)		Totaal	Opp. (ha)
	Subdeel terminal	Subdeel dok		Logistiek park Schijns	Churchillzone		
Bedrijvigheid	0,34	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34
Berm / groenbuffer / oever	6,60	3,63	10,23	0,01	0,00	0,01	10,23
Braak	0,08	0,80	0,88	44,74	89,84	134,58	135,46
Jachthaven	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Landbouw	166,14	115,00	281,14	0,00	0,00	0,00	281,14
Natuur	0,00	0,00	0,00	31,49	0,00	31,49	31,49
Tijdelijke natuur	32,97	0,00	32,97	0,00	0,00	0,00	32,97
Water	1,21	0,05	1,26	0,00	0,00	0,00	1,26
Weg	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07
Wonen	1,17	1,65	2,82	0,00	0,00	0,00	2,82
Wonen leegstaand / braak	1,71	2,26	3,97	0,00	0,00	0,00	3,97
Niet gekadastreerd	7,78	10,91	18,69	6,74	0,37	7,11	25,80
Totaal	218,07	134,29	352,36	82,99	90,21	173,20	525,56

De wijzigingen met betrekking tot de planologische situatie betreffen in hoofdzaak het verdwijnen van 278ha agrarische bestemmingen. Er verdwijnt ook een oppervlakte woongebied (4ha) en natuurgebieden. Zo'n 220 ha bedrijvigheid blijft behouden. Er zijn geen positieve wijzigingen. Het effect wordt **negatief (-2)** beoordeeld.

Tabel 372 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 2 in referentiesituatie 2

Bestemming	Bouwsteen 1b			Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha)			Opp. (ha)			Opp. (ha)
	Subdeel terminal	Subdeel dok	Totaal	Logistiek park Schijn	Churchilzone	Totaal	
<i>GWP</i>							
agrarische gebieden	50,81	52,68	103,50	0,00	0,00	0,00	103,50
bestaande waterwegen	0,00	0,92	0,92	0,00	0,00	0,00	0,92
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	104,67	69,97	174,64	0,00	0,00	0,00	174,64
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergig	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebied met erfdiensbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
bijz. natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreser	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden	0,65	5,91	6,57	0,00	0,00	0,00	6,57
recreatiegebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden	0,18	2,76	2,94	0,00	0,00	0,00	2,94
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00	1,31	1,31	0,00	0,00	0,00	1,31
woonuitbreidingsgebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>GRUP's</i>							
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	48,95	0,36	49,30	0,00	89,86	89,86	139,16
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor waterwegverbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00	0,00	0,00	82,99	0,00	82,99	82,99
Waterwegeninfrastructuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,35	0,35
Natuurgebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Leefbaarheidbuffer	5,51	0,00	5,51	0,00	0,00	0,00	5,51
Reservatiestrook voor leefbaarheidbuffer type 2	7,20	0,38	7,58	0,00	0,00	0,00	7,58
Totaal	218,07	134,29	352,36	82,99	90,21	173,20	525,57

Als de wijzigingen bekeken worden ten opzichte van de **referentiesituatie 3**, blijft de inname van landbouwgronden de belangrijkste impact, gevolgd door de inname van de bewoning aan de rand van de kern Doel en de verspreide bebouwing. Het ontwikkelen van het braakliggend terrein op het Logistiek Park Schijns is ook hier een positief element. De impact wordt **negatief (-2)** beoordeeld.

Alternatief 3

De wijzigingen in het derde alternatief betreffen de aanleg van een Saeftingedok (enkel zuidzijde) in combinatie met aangrenzend logistieke activiteit op het gedempt Doeldok en de omgeving Putten Weiden. Het is het alternatief met de grootste oppervlakte, 542ha. Ook de oppervlakte voor een nieuw dok, 200ha, is het grootst in dit alternatief.

Ten opzichte van de eerste referentiesituatie is dit een wijziging van bijna 340ha landbouwgrond naar havenactiviteiten. Daarnaast verdwijnt er ook natuur (omgeving Putten Weiden en tijdelijke natuur op het Doeldok – in de tabel bij de niet gekadastreerde oppervlaktes) en een 4ha woonpercelen Doel en verspreide bebouwing. Positief element is de ontwikkeling van de braakliggende en leegstaande percelen in Doel. Het effect wordt **negatief (-2)** beoordeeld.

Tabel 373 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 3 in referentiesituatie 1

Functie	Bouwsteen 2		Totaal	Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha)			Opp. (ha)			Opp. (ha)
	Subdeel terminal	Subdeel dok		Gedempt Doeldok	Omgeving Putten Weiden	Totaal	
Bedrijvigheid	4,08	0,00	4,08	0,00	0,00	0,00	4,08
Berm / groenbuffer / oever	12,20	6,98	19,18	0,18	0,11	0,30	19,48
Braak	0,33	1,12	1,45	6,21	16,52	22,73	24,18
Jachthaven	0,00	0,63	0,63	0,00	0,00	0,00	0,63
Landbouw	115,91	162,17	278,08	0,00	42,26	42,27	320,34
Natuur	0,00	0,00	0,00	0,00	35,03	1,84	35,03
Tijdelijke natuur	26,11	0,00	26,11	0,00	0,00	33,19	26,11
Water	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
Weg	0,06	0,00	0,06	0,00	3,75	3,75	3,81
Wonen	0,68	3,00	3,68	0,00	0,47	0,47	4,16
Wonen leegstaand / braak	5,92	10,54	16,45	0,00	0,45	0,45	16,90
Niet gekadastreerd	5,74	16,01	21,75	64,12	1,55	65,67	87,42
Totaal	171,04	200,49	371,53	70,51	100,14	170,65	542,18

Ten opzichte van het planologisch ruimtegebruik, **referentiesituatie 2**, is ook de impact op het landbouwgebruik het grootst. De impact van het verdwijnen van de woonbestemmingen in en rond Doel is eveneens erg groot. Het verdwijnen van de bestemming leefbaarheidsbuffer heeft maar een beperkt effect, het doel van de buffer, de leefbaarheid van Doel, is immers niet meer aanwezig in dit alternatief. Er zijn geen positieve wijzigingen. Het effect wordt **aanzienlijk negatief (-3)** beoordeeld, omwille van de erg grote impact op de gevoelige functies wonen en landbouw, en de grote impact op de oppervlakte natuur.

Tabel 374 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 3 in referentiesituatie 2

Bestemming	Bouwsteen 2			Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha)			Opp. (ha)			Opp. (ha)
	Subdeel terminal	Subdeel dok	Totaal	Gedempt Doeldok	Omgeving Putten Weiden	Totaal	
<i>GWP</i>							
agrarische gebieden	30,47	53,73	84,20	0,00	0,00	0,00	84,20
bestaande waterwegen	0,00	1,19	1,19	0,00	0,00	0,00	1,19
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	67,36	119,00	186,35	0,00	23,86	23,86	210,22
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergig	1,96	0,00	1,96	0,00	6,89	6,89	8,85
industriegebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	3,90	3,90
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00	0,00	0,00	0,00	25,91	25,91	25,91
industriegebieden; reservegebied voor speciebergig	0,00	0,00	0,00	0,00	6,56	6,56	6,56
natuurgebied met erfgoedwaarde (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bijz. natuurgebieden (waterzuivering, afvoleidingen en leidingstraten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservatie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden	0,00	8,44	8,44	0,00	0,00	0,00	8,44
recreatiegebieden	0,00	2,92	2,92	0,00	0,00	0,00	2,92
woongebieden	2,74	8,12	10,86	0,00	0,00	0,00	10,86
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	2,27	5,05	7,31	0,00	0,00	0,00	7,31
woongebieden met landelijk karakter	0,00	1,31	1,31	0,00	0,00	0,00	1,31
woonuitbreidingsgebieden	2,33	0,00	2,33	0,00	0,00	0,00	2,33
<i>GRUP's</i>							
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	48,43	0,36	48,79	70,51	33,02	103,53	152,32
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor waterwegverbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natuurgebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Leefbaarheidsbuffer	9,83	0,00	9,83	0,00	0,00	0,00	9,83
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	5,65	0,38	6,02	0,00	0,00	0,00	6,02
Totaal	171,04	200,49	371,53	70,51	100,14	170,65	542,18

Ten opzichte van **referentiesituatie 3** heeft het verdwijnen van de woonfunctie in en rond Doel, in Saftingen en in Oud Arenberg een erg grote impact. Ook de wijzigingen in de oppervlakte landbouwgebruik hebben een grote impact. Positief element is de betere benutting van de ruimte van het Doeldok. De impact op de gevoeligste functies is echter erg groot. Het effect wordt dan ook **aanzienlijk negatief (-3)** beoordeeld.

Alternatief 4

In alternatief 4 worden verschillende on(der)benutte terreinen in de haven ontwikkeld. Dit leidt samen met de kleinere oppervlakte van alle bouwstenen samen, zon' 360ha, tot een positievere beoordeling dan bij de voorgaande alternatieven.

Ten opzichte van de **referentiesituatie 1** worden braakliggende terreinen (Logistiek Park Schijns, de Churchillzone) en wateroppervlaktes (al dan niet gekadastreerd) ontwikkeld. Er

verdwijnt ook een 30ha natuur (voor de ontwikkeling van datzelfde logistiek park Schijns), en 20ha bedrijvigheid (Ashland). Het effect wordt **positief (+2)** beoordeeld.

Tabel 375 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 4 in referentiesituatie 1

Functie	Bouwstenen			Totaal	Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha)				Opp. (ha)			Opp. (ha)
	Bouwsteen 6	Bouwsteen 10	Bouwsteen 13		Logistiek park Schijns	Churchillzone		
Bedrijvigheid	18,99	0,33	0,47	19,80	0,00	0,00	0,00	19,80
Berm / groenbuffer / oever	0,00	4,68	3,00	7,68	0,01	0,00	0,01	7,68
Braak	2,97	0,00	0,00	2,97	44,74	89,84	134,58	137,55
Jachthaven	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Landbouw	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natuur	0,00	0,00	0,00	0,00	31,49	0,00	31,49	31,49
Tijdelijke natuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Water	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Weg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wonen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Niet gekadastreerd	0,69	34,84	121,80	157,33	6,74	0,37	7,11	164,45
Totaal	22,65	39,85	125,27	187,77	82,99	90,21	173,20	360,97

Ten opzichte van **referentiesituatie 2** is dit minder positief, daar zijn er immers geen braakliggende terreinen. Planologisch verdwijnt 126ha in de categorie natuur, en een grote oppervlakte water. Zo'n 200ha blijft in de categorie bedrijvigheid. Het effect wordt **negatief (-2)** beoordeeld.

Tabel 376 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 4 in referentiesituatie 2

Bestemming	Bouwstenen				Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha) Bouwsteen 6	Bouwsteen 10	Bouwsteen 13	Totaal	Opp. (ha) Logistiek park Schijns	Churchillzone	Totaal	Opp. (ha)
<i>GWP</i>								
agrarische gebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bestaande waterwegen	0,00	7,64	25,05	32,69	0,00	0,00	0,00	32,69
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor specieberg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden	0,00	0,37	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,37
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden; reservegebied voor specieberg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebied met erfgoedbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bijz. natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00	2,81	0,00	2,81	0,00	0,00	0,00	2,81
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreser	0,00	26,81	96,33	123,14	0,00	0,00	0,00	123,14
natuurgebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
recreatiegebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>GRUP's</i>								
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	20,99	1,31	3,20	25,50	0,00	89,86	89,86	115,36
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor waterwegverbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00	0,00	0,00	0,00	82,99	0,00	82,99	82,99
Waterwegeninfrastructuur	1,67	0,91	0,41	2,99	0,00	0,00	0,00	2,99
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,35	0,35
Natuurgebied	0,00	0,00	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,28
Leefbaarheidbuffer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidbuffer type 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	22,65	39,85	125,27	187,77	82,99	90,21	173,20	360,98

Een beoordeling ten opzichte van de derde referentiesituatie is voor dit alternatief niet aan de orde. Er zijn immers geen bouwstenen betrokken waar er reeds ruimtelijke effecten plaatsvonden onder invloed van eerdere beslissingen met betrekking tot de aanleg van het Saeftingedok.

Alternatief 5

Alternatief 5 omvat het aanleggen van een containerterminal noordwest, de uitbreiding van de Noordzeeterminal en de ontwikkeling van de logistieke terreinen gedempt Doeldok en Logistiek Park Schijns. De totale oppervlakte van deze bouwstenen bedraagt 357ha.

De wijzigingen in het ruimtegebruik ten opzichte van het feitelijk ruimtegebruik hebben vooral betrekking op wijzigingen van niet gekadastreerde terreinen, met name water (Uitbreiding Noordzeeterminal in de Schelde) en tijdelijke natuur (gedempt Doeldok). Daarnaast verdwijnt er ook bijna 50ha landbouwgebruik en ook nog eens 30ha natuur. Positief is het verdwijnen van braakliggende terreinen (Logistiek park Schijns) en braakliggende en/of leegstaande woonpercelen in Doel. Omwille van de grote oppervlakte natuur (gekadastreerd en niet

gekadastreerd) die verdwijnt en de impact op landbouw, wordt het effect **beperkt negatief (-1)** beoordeeld.

Tabel 377 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 5 in referentiesituatie 1

Functie	Bouwstenen			Logistieke terreinen			Totaal Opp. (ha)
	Opp. (ha)		Totaal	Opp. (ha)		Totaal	
	Bouwsteen 4a	Bouwsteen 13			Gedempt Doeldok		Logistiek park Schijns
Bedrijvigheid	0,17	0,47	0,64	0,00	0,00	0,00	0,64
Berm / groenbuffer / oever	8,68	3,00	11,69	0,18	0,01	0,19	11,88
Braak	0,84	0,00	0,84	6,21	44,74	50,95	51,80
Jachthaven	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Landbouw	49,70	0,00	49,70	0,00	0,00	0,00	49,70
Natuur	0,00	0,00	0,00	0,00	31,49	31,49	31,49
Tijdelijke natuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Water	1,26	0,00	1,26	0,00	0,00	0,00	1,26
Weg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wonen	0,71	0,00	0,71	0,00	0,00	0,00	0,71
Wonen leegstaand / braak	13,46	0,00	13,46	0,00	0,00	0,00	13,46
Niet gekadastreerd	3,41	121,80	125,21	64,12	6,74	70,86	196,06
Totaal	78,24	125,27	203,51	70,51	82,99	153,50	357,01

Ten opzichte van **referentiesituatie 2** is er een grote impact op woonbestemmingen, natuur en landbouwbestemmingen. Het effect wordt **aanzienlijk negatief (-3)** beoordeeld.

Tabel 378 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 5 in referentiesituatie 2

Bestemming	Bouwstenen			Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha)		Totaal	Opp. (ha)		Totaal	Opp. (ha)
	<i>Bouwsteen 4a</i>	<i>Bouwsteen 13</i>		<i>Gedempt Doeldok</i>	<i>Logistiek park Schijns</i>		
<i>GWP</i>							
agrarische gebieden	49,47	0,00	49,47	0,00	0,00	0,00	49,47
bestaande waterwegen	0,00	25,05	25,05	0,00	0,00	0,00	25,05
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergings	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergings	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bijz. natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreser	0,00	96,33	96,33	0,00	0,00	0,00	96,33
natuurgebieden	0,54	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	0,54
recreatiegebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden	9,37	0,00	9,37	0,00	0,00	0,00	9,37
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	6,73	0,00	6,73	0,00	0,00	0,00	6,73
woongebieden met landelijk karakter	1,31	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	1,31
woonuitbreidingsgebieden	2,33	0,00	2,33	0,00	0,00	0,00	2,33
<i>GRUP's</i>							
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	1,48	3,20	4,68	70,51	0,00	70,51	75,19
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor waterwegverbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00	0,00	0,00	0,00	82,99	82,99	82,99
Waterwegeninfrastructuur	0,00	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,41
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natuurgebied	0,00	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,28
Leefbaarheidsbuffer	7,02	0,00	7,02	0,00	0,00	0,00	7,02
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	78,24	125,27	203,51	70,51	82,99	153,50	357,01

Ook ten opzichte van **referentiesituatie 3** wijzigt er veel. Ook hier is het verdwijnen van de woonfunctie in Doel een negatieve wijziging. Daarnaast verdwijnen er ook landbouwpercelen, de jachthaven en Scheldeovers. Positief is het benutten van het Logistiek Park Schijns en het Doeldok. Dit weegt echter niet op tegen de grote negatieve impact op de woonfuncties. Het effect wordt **aanzienlijk negatief (-3)** beoordeeld.

Alternatief 6

Alternatief 6 omvat enkel on(der)benutte bouwstenen in de haven: ten westen en ten oosten van de Kieldrechtsluis, een nieuw insteekdok naast de Zandvlietluis en de logistieke terreinen op het gedempt Doeldok en de Churchillzone. Het is met 305ha het kleinste alternatief. De wijzigingen in het ruimtegebruik zijn dan ook eerder positief.

Ten opzichte van **referentiesituatie 1** wordt er heel wat braakliggend terrein ontwikkeld (Churchilzone en Kieldrechtsluis west). Daarnaast verdwijnt er wel natuur en tijdelijke natuur

in de niet gekadastreerde categorie, op het Doeldok. Ook wordt er bestaande bedrijvigheid vervangen door nieuwe in de bouwsteen Kieldrechtsluis Oost, waaronder ook een turbine. Het effect wordt **neutraal (0)** beoordeeld.

Tabel 379 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 6 in referentiesituatie 1

Functie	Bouwstenen				Totaal	Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha)					Opp. (ha)			Opp. (ha)
	Bouwsteen 5a	Bouwsteen 5b	Bouwsteen 11 subdeelt terminal	Bouwsteen 11 subdeelt dok		Gedempt Doeldok	Logistiek park Schijns	Totaal	
Bedrijvigheid	0,00	7,68	0,63	7,50	15,80	0,00	0,00	0,00	15,80
Berm / groenbuffer / oever	0,00	0,00	0,00	1,61	1,61	0,18	0,01	0,19	1,79
Braak	28,18	13,72	31,60	10,09	83,58	6,21	44,74	50,95	134,53
Jachthaven	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Landbouw	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,49	31,49	31,49
Tijdelijke natuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Water	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Weg	0,75	0,48	0,00	0,00	1,23	0,00	0,00	0,00	1,23
Wonen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Niet gekadastreerd	6,58	40,47	1,25	1,12	49,42	64,12	6,74	70,86	120,28
Totaal	35,50	62,35	33,48	20,31	151,64	70,51	82,99	153,50	305,13

Ten opzichte van de referentiesituatie 2 zijn de wijzigingen beperkt. De meeste oppervlakte is reeds bestemd als bedrijvigheid. Een 47ha met de bestemming water wordt bedrijvigheid, wat een betere benutting is. Het effect wordt **beperkt positief (+1)** beoordeeld.

Tabel 380 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 6 in referentiesituatie 2

Bestemming	Bouwstenen					Totaal	Logistieke terreine			Totaal
	Opp. (ha)						Opp. (ha)			Opp. (ha)
	Bouwsteen 5a	Bouwsteen 5b	Bouwsteen 11 subdeelt terminal	Bouwsteen 11 subdeelt dok			Gedempt Doeldok	Logistiek park Schijns		
<i>GWP</i>										
agrarische gebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bestaande waterwegen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor specieberg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden; reservegebied voor specieberg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebied met erfdiensbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bijz. natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
recreatiegebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>GRUP's</i>										
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	22,75	21,91	31,51	19,49	95,67	70,51	0,00	70,51		166,18
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor waterwegverbinding	5,93	0,00	0,00	0,00	5,93	0,00	0,00	0,00		5,93
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,99	82,99		82,99
Waterwegeninfrastructuur	6,82	40,43	0,00	0,18	47,44	0,00	0,00	0,00		47,44
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00	0,00	1,97	0,63	2,60	0,00	0,00	0,00		2,60
Natuurgebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Leefbaarheidbuffer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidbuffer type 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Totaal	35,50	62,35	33,48	20,31	151,64	70,51	82,99	153,50		305,14

Een beoordeling ten opzichte van de derde referentiesituatie is voor dit alternatief niet aan de orde. Er zijn immers geen bouwstenen betrokken waar er reeds ruimtelijke effecten plaatsvonden onder invloed van eerdere beslissingen met betrekking tot de aanleg van het Saeftingedok.

Alternatief 7

Alternatief 7 omvat naast het Delwaidedok noord een aantal beperkte uitbreidingen in combinatie met logistieke afhandeling op het gedempt Doeldok en het Logistiek Park Schijns. De totale oppervlakte bedraagt een kleine 380ha, die allemaal bedrijvigheid zullen worden.

Ten opzichte van **referentiesituatie 1** betreft dit voornamelijk wijziging in type bedrijvigheid, daar er wordt uitgegaan van een ontwikkeling van de terreinen aan het Delwaidedok in het referentiejaar. Daarnaast verdwijnt er ook heel wat natuur (ook niet gekadastreerde). Positief is het ontwikkelen van braakliggende oppervlaktes, ook braakliggende / leegstaande woningen in Doel. Het effect wordt **beperkt negatief (-1)** beoordeeld.

Tabel 381 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 7 in referentiesituatie 1

Functie	Bouwstenen				Totaal	Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha)					Opp. (ha)			Opp. (ha)
	Bouwsteen 4b	Bouwsteen 12	Bouwsteen 14 subdeel terrein	Bouwsteen 14 subdeel dok		Gedempt Doeldok	Logistiek park Schijns	Totaal	
Bedrijvigheid	0,17	0,47	151,58	3,20	155,42	0,00	0,00	0,00	155,42
Berm / groenbuffer / oever	8,33	4,46	0,00	0,57	13,36	0,18	0,01	0,19	13,55
Braak	0,00	0,00	0,07	5,87	5,94	6,21	44,74	50,95	56,89
Jachthaven	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Landbouw	14,85	0,00	0,00	0,00	14,85	0,00	0,00	0,00	14,85
Natuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,49	31,49	31,49
Tijdelijke natuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Water	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Weg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wonen	0,46	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,46
Wonen leegstaand / braak	10,22	0,00	0,00	0,00	10,22	0,00	0,00	0,00	10,22
Niet gekadastreerd	2,24	19,64	3,15	0,59	25,62	64,12	6,74	70,86	96,48
Totaal	36,27	24,57	154,80	10,22	225,86	70,51	82,99	153,50	379,35

Inzake bestemmingen is de grootste impact het wijzigen van de woonfuncties rond Doel. De overige wijzigingen zijn beperkter in oppervlakte. Het effect wordt **negatief (-2)** beoordeeld.

Tabel 382 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 7 in referentiesituatie 2

Bestemming	Bouwstenen					Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha)					Opp. (ha)			Opp. (ha)
	Bouwsteen 4b	Bouwsteen 12	Bouwsteen 14 subdeel terrein	Bouwsteen 14 subdeel dok	Totaal	Gedempt Doeldok	Logistiek park Schijns	Totaal	
<i>GWP</i>									
agrarische gebieden	13,12	0,00	0,00	0,00	13,12	0,00	0,00	0,00	13,12
bestaande waterwegen	0,00	5,09	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	5,09
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor specieberg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden; reservegebied voor specieberg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebied met erfdiensbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bijz. natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurres	0,00	14,37	0,00	0,00	14,37	0,00	0,00	0,00	14,37
natuurgebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
recreatiegebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden	5,67	0,00	0,00	0,00	5,67	0,00	0,00	0,00	5,67
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	6,66	0,00	0,00	0,00	6,66	0,00	0,00	0,00	6,66
woongebieden met landelijk karakter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woonuitbreidingsgebieden	2,33	0,00	0,00	0,00	2,33	0,00	0,00	0,00	2,33
<i>GRUP's</i>									
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	1,48	3,38	154,47	9,80	169,14	70,51	0,00	70,51	239,65
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor waterwegverbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,99	82,99	82,99
Waterwegeninfrastructuur	0,00	0,41	0,33	0,42	1,15	0,00	0,00	0,00	1,15
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natuurgebied	0,00	1,31	0,00	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	1,31
Leefbaarheidsbuffer	7,02	0,00	0,00	0,00	7,02	0,00	0,00	0,00	7,02
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	36,27	24,57	154,80	10,22	225,85	70,51	82,99	153,50	379,36

Het verdwijnen van de woonfuncties in Doel is ook bij **referentiesituatie 3** de grootste impact. Daarnaast verdwijnt ook de vroegere activiteit aan het Delwaidedok. Positief is de ontwikkeling van het in 1999 reeds braakliggende Logistiek Pak Schijns en het benutten van een deel van het Doeldok. Het effect wordt omwille van de impact op de woonfuncties **aanzienlijk negatief (-3)** beoordeeld.

Alternatief 8

Alternatief 8 omvat een nieuwe rivierterminal op de schaar van Ouden Doel, de verhuis van de roro activiteit aan het Verrebroekdok naar een nieuwe rivierterminal aan de Ketenissepolder, in combinatie met de logistieke activiteiten op het gedempt Doeldok, de kop van Verrebroekdok en de vlakte van Zwijndrecht. De totale oppervlakte bedraagt 506ha.

Ten opzichte van **referentiesituatie 1** wijzigen er natuur-, water- en bedrijvigheidsfuncties. De oppervlakte natuur is groot. De impact wordt dan ook **negatief (-2)** beoordeeld.

Tabel 383 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 8 in referentiesituatie 1

Functie	Bouwstenen		Totaal	Logistieke terreinen			Totaal	Totaal Opp. (ha)
	Opp. (ha)			Opp. (ha)				
	Bouwsteen 15	Bouwsteen 16		Gedempt Doeldok	Vlakte van Zwijndrecht	Kop van Verrebroekdok		
Bedrijvigheid	0,00	149,54	149,54	0,00	0,00	0,00	0,00	149,54
Berm / groenbuffer / oever	0,07	11,49	11,56	0,18	0,00	0,00	0,18	11,74
Braak	0,00	17,50	17,50	6,21	0,00	0,00	6,21	23,71
Jachthaven	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Landbouw	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,08	0,08
Tijdelijke natuur	0,00	37,47	37,47	0,00	42,97	56,10	99,08	136,55
Water	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Weg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wonen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Niet gekadastreerd	111,67	5,06	116,73	64,12	0,73	2,90	67,75	184,48
Totaal	111,74	221,06	332,80	70,51	43,79	59,01	114,30	447,09

Ten opzichte van de bestemmingen in **referentiesituatie 2** is het effect helemaal anders. Er wijzigt een grote oppervlakte water naar bedrijvigheid, naast een kleine oppervlakte natuur. De meeste oppervlakte blijft ongewijzigd. Het effect is **beperkt positief (+1)**.

Tabel 384 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 8 in referentiesituatie 2

Bestemming	Bouwstenen			Logistieke terreinen				Totaal
	Opp. (ha) Bouwsteen 15	Bouwsteen 16	Totaal	Opp. (ha) Gedempt Doeldak	Vlakte van Zwijndrecht	Kop van Verrebroekdo k	Totaal	Opp. (ha)
<i>GWP</i>								
agrarische gebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bestaande waterwegen	109,36	0,00	109,36	0,00	0,00	0,00	0,00	109,36
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor specieberg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden	0,09	69,73	69,82	0,00	0,00	0,00	0,00	69,82
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden; reservegebied voor specieberg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebied met erfdiensbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	2,29	9,39	11,68	0,00	0,00	0,00	0,00	11,68
bijz. natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreser	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
recreatiegebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>GRUP's</i>								
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	0,00	141,30	141,30	70,51	42,86	54,15	113,37	254,66
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor waterwegverbinding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,86	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00	0,64	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natuurgebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,93	0,93
Leefbaarheidbuffer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidbuffer type 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	111,74	221,06	332,80	70,51	43,79	59,01	114,30	447,09

Ten opzichte van **referentiesituatie 3** is het ontwikkelen van de logistieke terreinen positief. Ook de betere benutting van de Schaar van Ouden Doel is inzake ruimtegebruik een positief element. Negatief is het verdwijnen van natuurlijke Scheldeovers en het verplaatsen van bedrijvigheidsfuncties. De impact wordt **neutraal (0)** beoordeeld.

Overzicht impact op functioneel ruimtegebruik

	Bedrijfsgebied	Berm / groenbuffer / oever	Braak	recreatie	Jachthaven	Landbouw	Natuur	Water	Weg	Wonen	Wonen leegstaand / braak	Niet gekadastréerd	totale oppervlakte	beoordeling
alternatief 1														
toevuldige toestand	4,19	19,79	7,19	0,63	220,91	126,00	1,26	0,07	1,60	15,65	natuur	87,60	484,89	-2
toevuldige toestand	216,61	17,86		2,92	215,06	10,02	1,19	0,00	21,82	0,00			484,89	-3
toevuldige toestand 1999			Kop verreboedkook en vlatte zwindrecht	verdwijnen jachthaven	verdwijnen polders			verdwijnen doel geen					0,00	-3
alternatief 2														
toevuldige toestand	0,34	10,23	135,46	0,00	281,14	64,47	1,26	0,07	2,82	3,97	natuur	25,80	525,56	-2
toevuldige toestand	222,25	13,08		0,00	278,14	6,57	0,92	0,35	4,25	0,00			525,57	-2
toevuldige toestand 1999			LPS	verdwijnen polders				verdwijnen rand doel en verspeide bebouwing					0,00	-2
alternatief 3														
toevuldige toestand	4,08	19,48	24,18	0,63	320,34	61,14	0,05	3,81	4,16	16,90	natuur	87,42	542,18	-2
toevuldige toestand	188,69	15,86		2,92	303,27	8,44	1,19	0,00	21,82	0,00			542,18	-3
toevuldige toestand 1999					verdwijnen polders, incl putten weiden			verdwijnen doel doelblok	verdwijnen doel, satingen, oud arenbergea				0,00	-3
alternatief 4														
toevuldige toestand	19,80	7,68	137,55	0,00	0,00	31,49	0,00	0,00	0,00	0,00	natuur	164,45	360,97	+2
toevuldige toestand	198,72	0,00		0,00	0,00	12,623	35,68	0,35	0,00	0,00			360,98	-2
toevuldige toestand 1999													0,00	nvt
alternatief 5														
toevuldige toestand	0,64	11,88	51,80	0,00	49,70	31,49	1,26	0,00	0,71	13,46	natuur + water	196,06	357,01	-1
toevuldige toestand	158,18	7,02		0,00	49,47	97,15	25,46	0,00	19,73	0,00			357,01	-3
toevuldige toestand 1999					verdwijnen landbouwpereeren				verdwijnen doel doelblok				0,00	-3
alternatief 6														
toevuldige toestand	15,80	1,79	134,53	0,00	0,00	31,49	0,00	1,23	0,00	0,00	natuur	120,28	305,13	0
toevuldige toestand	255,10	0,00		0,00	0,00	0,00	47,44	2,60	0,00	0,00			305,14	+1
toevuldige toestand 1999													0,00	nvt
alternatief 7														
toevuldige toestand	155,42	13,55	56,89	0,00	14,85	31,49	0,00	0,00	0,46	10,22	natuur	96,48	379,35	-1
toevuldige toestand	322,64	7,02		0,00	13,12	15,68	6,24	0,00	14,65	0,00			379,36	-2
toevuldige toestand 1999									verdwijnen doel doelblok				0,00	-3
alternatief 8														
toevuldige toestand	149,54	11,74	23,71	0,00	0,00	136,63	0,00	0,00	0,00	0,00	natuur + water	184,48	506,10	-2
toevuldige toestand	324,49	0,00		0,00	0,00	12,61	110,00	0,00	0,00	0,00			447,09	+1
toevuldige toestand 1999													0,00	-3
	rovo terminal	Scheldoovers	ontw scheldebocht, kop verreboedkook en vlatte zwindrecht	verdwijnen jachthaven					verdwijnen doel				0,00	0

Eigendomsstatuut

Bij de beoordeling van de wijzigingen in het eigendomsstatuut is de impact op gronden die in private eigendom zijn, en dus aangekocht of onteigend moeten worden; het grootst. Daarnaast is er ook een impact te verwachten op gronden die weliswaar in eigendom of beheer zijn van het havenbedrijf of de Maatschappij LinkerScheldeOever, maar in concessie of erfpacht gegeven zijn. We gaan ervan uit dat er geen of een minimale impact is op de gronden in eigendom van haveninstanties en andere (semi) openbare besturen. Meestal is er geen impact zoals bij gronden in de haven die nog uitgeefbaar zijn of die reeds aangekocht zijn door VLM met het oog op de havenuitbreiding. Het is echter niet uit te sluiten dat er ook gronden bij zijn die een verschuiving van een functie teweegbrengen die indirect wel weer tot een andere inname van private gronden leidt, bv.. als een weg moet verplaatst worden.

Zoals aangegeven bij de referentiesituaties is het effect niet relevant in **referentiesituatie 2**.

Alternatief 1

Ten opzichte van referentiesituatie 1, moet er zo'n 61ha in private eigendom aangekocht of onteigend worden. Daarnaast is er ook een klein aandeel in concessie (rand containerterminal Deurganckdok. Het effect wordt **negatief (-2)** beoordeeld.

Tabel 385 Effect op eigendomsstatuut alternatief 1 in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Bouwsteen 1a			Logistieke terreinen			Totaal
	Subdeel terminal	Subdeel dok	Totaal	Gedempt Doeldok	Vlakte van Zwijndrecht	Kop van Verrebroekdok	Opp. (ha)
Haveninstantie	110,48	45,91	156,38	0,00	43,96	50,29	250,64
<i>in concessie</i>	4,03	0,00	4,03	0,00	0,19	0,00	4,23
<i>in erfpacht</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>andere</i>	106,44	45,91	152,35	0,00	43,77	50,29	246,41
<i>Andere (semi)-openbare instanties</i>	46,53	28,73	75,26	6,10	0,00	0,00	81,36
Private eigendom	26,23	35,13	61,36	0,00	0,00	0,00	61,36
Niet gekend	5,17	8,78	13,95	0,03	0,00	0,00	13,99
Totaal	188,40	118,56	306,96	6,13	43,96	50,29	407,34

Ten opzichte van referentiesituatie 3 kan aangenomen worden dat de percelen in Doel en zijn omgeving allemaal moeten wijzigen van eigenaar, en aangekocht of verworven moeten worden door haveninstanties. Het ontwikkelen van een deel van het Doeldok, de kop van het Verrebroekdok en de vlakte van Zwijndrecht vereisen geen wijziging in eigendomsstatuut, mogelijk wel een overdracht van een openbare instantie naar een haveninstantie. Het effect wordt **aanzienlijk negatief (-3)** beoordeeld.

Alternatief 2

Het tweede alternatief vereist bijna geen aankoop of onteigening van private eigenaars. Een kleine oppervlakte gronden die in concessie is gegeven is, ondergaat wel een wijziging. Het effect wordt **bepert negatief (-1)** beoordeeld ten opzichte van referentiesituatie 1.

Tabel 386 Effect op eigendomsstatuut alternatief 2 in referentiesituatie 1

	Bouwsteen 1b			Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha)			Opp. (ha)			Opp. (ha)
Eigendomsstatuut	Subdeel terminal	Subdeel dok	Totaal	Logistiek park Schijns	Churchillzone	Totaal	
Haveninstantie	110,02	38,87	0,34	46,44	90,05	136,49	136,84
<i>in concessie</i>	0,00	0,00	6,71	0,20	0,00	0,20	6,90
<i>in erfpacht</i>	0,00	0,00	1,21	0,00	0,00	0,00	1,21
<i>andere</i>	110,02	38,87	0,00	46,24	90,05	136,30	136,30
<i>Andere (semi)-openbare instanties</i>	61,96	27,36	284,28	0,00	0,00	0,00	284,28
Private eigendom	39,88	57,19	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Niet gekend	6,19	7,83	32,97	0,00	0,00	0,00	32,97
Totaal	218,06	131,25	325,51	46,44	90,06	136,50	461,67

Ten opzichte van **referentiesituatie 3** zijn de wijzigingen groter. Naast de aankoop/onteigening van Doel en omgeving die nog moest plaatsvinden, is er ook de concessie op het Churchilldok die nog moest opgegeven worden. Het effect is dan ook **aanzienlijk negatief (-3)**.

Alternatief 3

Verschillende terreinen in dit alternatief zijn nog in privébezit, met name 125ha. Daarnaast is er ook een beperkte oppervlakte in concessie gegeven (rand Deurganckdokterminal). Ten opzichte van **referentiesituatie 1** wordt de impact **aanzienlijk negatief (-3)** beoordeeld.

Tabel 387 Effect op eigendomsstatuut alternatief 3 in referentiesituatie 1

	Bouwsteen 2			Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha)			Opp. (ha)			Opp. (ha)
Eigendomsstatuut	Subdeel terminal	Subdeel dok	Totaal	Gedempt Doeldok	Omgeving Putten Weiden	Totaal	
Haveninstantie	137,67	50,90	188,57	0,00	61,06	61,06	249,63
<i>in concessie</i>	4,04	0,00	4,04	0,00	0,00	0,00	4,04
<i>in erfpacht</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>andere</i>	133,63	50,90	184,53	0,00	61,06	61,06	245,59
<i>Andere (semi)-openbare instanties</i>	5,39	38,34	43,74	6,10	31,63	37,73	81,47
Private eigendom	23,66	95,21	118,87	0,00	6,11	6,11	124,98
Niet gekend	3,52	10,41	13,94	0,03	1,34	1,37	15,30
Totaal	170,25	194,87	365,11	6,13	100,14	106,27	471,38

Ook ten opzichte van **referentiesituatie 3** is het effect **aanzienlijk negatief (-3)**. Enkel de terreinen van het gedempt Doeldok moeten niet aangekocht worden. Alle percelen in Doel en omgeving en de omgeving Putten Weiden waren in 1999 hoofdzakelijk in privébezit.

Alternatief 4

In alternatief 4 is het effect ten opzichte van **referentiesituatie 1** beperkter. Er zijn bijna geen gronden in privébezit die moeten aangekocht worden. Wel is 16ha in erfpacht gegeven (terreinen Ashland). Het effect wordt **beperkt negatief (-1)** beoordeeld

Tabel 388 Effect op eigendomsstatuut alternatief 4 in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Bouwstenen			Totaal	Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha)				Opp. (ha)			Opp. (ha)
	Bouwsteen 6	Bouwsteen 10	Bouwsteen 13		Logistiek park Schijns	Churchillzone	Totaal	
Haveninstantie	16,16	0,01	0,47	16,64	46,44	90,05	136,49	153,13
<i>in concessie</i>	0,14	0,01	0,47	0,62	0,20	0,00	0,20	0,81
<i>in erfpacht</i>	16,02	0,00	0,00	16,02	0,00	0,00	0,00	16,02
<i>andere</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	46,24	90,05	136,30	136,30
<i>Andere (semi)-openbare instanties</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Private eigendom	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02
Niet gekend	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	16,16	0,01	0,48	16,65	92,88	180,11	136,50	153,15

De impact ten opzichte van **referentiesituatie 3** is voor voorliggende bouwsteen **niet relevant**, daar er geen terreinen buiten de haven betrokken zijn.

Alternatief 5

Voor de realisatie van alternatief 5 moet een kleine 8ha gronden in privébezit verworven worden. Dit betreffen gronden in en rond Doel. Er is ook een kleine overlap tussen de bouwstenen en bestaande containerterminals die leiden tot een inname van gronden die in concessie gegeven worden. Het effect wordt ten opzichte van **referentiesituatie 1 beperkt negatief (-1)** gescoord.

Tabel 389 Effect op eigendomsstatuut alternatief 5 in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Bouwstenen			Totaal	Logistieke terreinen			Totaal
	Opp. (ha)				Opp. (ha)			Opp. (ha)
	Bouwsteen 4a	Bouwsteen 13		Gedempt Doeldok	Logistiek park Schijns	Totaal		
Haveninstantie	56,89	0,47	57,36	0,00	46,44	46,44	103,80	
<i>in concessie</i>	0,11	0,47	0,58	0,00	0,20	0,20	0,78	
<i>in erfpacht</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<i>andere</i>	56,78	0,00	56,78	0,00	46,24	46,24	103,02	

<i>Andere (semi)-openbare instanties</i>	10,33	0,00	10,33	6,10	0,00	6,10	16,43
Private eigendom	7,92	0,01	7,94	0,00	0,00	0,00	7,94
Niet gekend	3,14	0,00	3,14	0,03	0,00	0,03	3,17
Totaal	78,29	0,48	78,77	6,13	46,44	52,58	131,35

Als ook de effecten die reeds plaats hebben gevonden in beeld gebracht worden, is de impact groot. Ten opzichte van **referentiesituatie 3** is de verwerving van alle terreinen in en rond Doel nodig. De impact wordt dan ook **aanzienlijk negatief (-3)** gescoord.

Alternatief 6

Ten opzichte van **referentiesituatie 1** moet een grote oppervlakte die in concessie gegeven is, opgegeven worden. Dit wordt **negatief (-2)** beoordeeld.

Tabel 390 Effect op eigendomsstatuut alternatief 6 in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Bouwstenen				Totaal	Logistieke terreinen			Totaal
	Bouwsteen 5a	Bouwsteen 5b	Bouwsteen 11 subdeel terminal	Bouwsteen 11 subdeel dok		Gedempt Doeldok	Logistiek park Schijns	Totaal	
Haveninstantie	23,53	22,44	26,85	11,00	83,82	0,00	46,44	46,44	130,26
<i>in concessie</i>	23,53	22,44	0,14	6,26	52,37	0,00	0,20	0,20	52,56
<i>in erfpacht</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>andere</i>	0,00	0,00	26,71	4,74	31,46	0,00	46,24	46,24	77,70
<i>Andere (semi)-openbare instanties</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,10	0,00	6,10	6,10
Private eigendom	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Niet gekend	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03
Totaal	23,53	22,44	53,70	22,00	167,64	6,13	46,44	52,58	136,40

De effecten op referentiesituatie zijn niet relevant voor voorliggend alternatief. Er zijn geen bouwstenen in de omgeving van de kern Doel betrokken.

Alternatief 7

In alternatief 7 is een grote oppervlakte terreinen betrokken die in 2025 al opnieuw in concessie zou gegeven zijn. Het gaat om meer dan 150ha. Dit wordt **negatief (-2)** beoordeeld.

Tabel 391 Effect op eigendomsstatuut alternatief 7 in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Bouwstenen				Totaal	Logistieke terreinen			Totaal
	Bouwsteen 4b	Bouwsteen 12	Bouwsteen 14 subdeel terrein	Bouwsteen 14 subdeel dok		Gedempt Doeldok	Logistiek park Schijns	Totaal	
Haveninstantie	31,95	0,47	150,22	5,05	187,69	0,00	46,44	46,44	234,13
<i>in concessie</i>	0,11	0,47	150,22	2,65	153,44	0,00	0,20	0,20	153,64
<i>in erfpacht</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>andere</i>	31,84	0,00	0,00	2,41	34,24	0,00	46,24	46,24	80,49

Andere (semi)-openbare instanties	1,96	0,00	0,00	0,00	1,96	6,10	0,00	6,10	8,06
Private eigendom	0,36	0,02	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,38
Niet gekend	2,04	0,00	0,00	0,00	2,04	0,03	0,00	0,03	2,08
Totaal	36,31	0,48	150,22	5,05	192,07	6,13	46,44	52,58	244,64

Ten opzichte van **referentiesituatie 3** is er naast de grote oppervlakte concessie die moet opgegeven worden, ook een grote impact door de verwerving van de kern Doel. Het effect wordt dan ook **aanzienlijk negatief (-3)** beoordeeld.

Alternatief 8

De realisatie van alternatief 8 impliceert een grote oppervlakte onteigening van privégronden in de haven. Daarnaast moeten er concessies opgegeven worden. Deze worden weliswaar binnen dezelfde bouwsteen gecompenseerd, maar hebben desalniettemin een impact voor de betrokkenen. Het effect wordt **aanzienlijk negatief (-3)** beoordeeld.

Tabel 392 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 8 in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Bouwstenen			Logistieke terreinen			Totaal	Totaal
	Bouwsteen 15	Bouwsteen 16	Totaal	Gedempt Doelboek	Vlakte van Zwijsrecht	Kop van Verrebroekdok		
Haveninstantie	0,00	155,18	155,18	0,00	43,96	50,29	50,73	249,44
<i>in concessie</i>	0,00	142,09	142,09	0,00	0,19	0,00	0,19	142,29
<i>in erfpacht</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>andere</i>	0,00	13,09	13,09	0,00	43,77	50,29	50,54	107,15
Andere (semi)-openbare instanties	0,00	0,00	0,00	6,10	0,00	0,00	6,10	6,10
Private eigendom	0,00	40,96	40,96	0,00	0,00	0,00	0,00	40,96
Niet gekend	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,03
Totaal	0,00	196,14	196,14	6,13	43,96	50,29	56,87	296,53

We nemen aan dat de effecten ten opzichte van de **referentiesituatie 3** dezelfde zijn: aankoop gronden rivierterminal Ketenisse, en wijzigen concessie roro-terminal aan het Verrebroekdok. Het effect wordt **aanzienlijk negatief (-3)** beoordeeld.

Overzicht

	opp wijziging in ha		in effpacht	andere	Ander (semi)- openbare instanties	Private eigendom	Niet gekend	controle	controle totale opp	beoordeling
	haveninstantie in concessie									
alternatief 1										
tov huidige toestand	4,23	0,00	246,41	81,36	61,36	13,99	407,34	484,89	-2	nvt
tov planologische toestand								484,89		
tov situatie 1999			Doeldok, kop Verbreokdok, vliakte van		Doel en omgeving			0,00		-3
alternatief 2										
tov huidige toestand	10,42	0,88	136,30	281,14	0,01	32,97	461,71	525,56	-1	nvt
tov planologische toestand										
tov situatie 1999	Churchillzone		LPS		Doel en omgeving					-3
alternatief 3										
tov huidige toestand	4,04	0,00	245,59	81,47	124,98	15,30	471,38	542,18	-3	nvt
tov planologische toestand			Doeldok		Doel en omgeving, omgeving Putten					-3
tov situatie 1999										
alternatief 4										
tov huidige toestand	0,81	16,02	136,30	0,00	0,02	0,00	153,15	360,97	-1	nvt
tov planologische toestand										
tov situatie 1999										
alternatief 5										
tov huidige toestand	0,78	0,00	103,02	16,43	7,94	3,17	131,35	357,01	-1	nvt
tov planologische toestand										
tov situatie 1999			LPS	Scheide	Doel en omgeving					-3
alternatief 6										
tov huidige toestand	52,56	0,00	77,70	6,10	0,00	0,03	136,40	305,13	-2	nvt
tov planologische toestand										
tov situatie 1999										
alternatief 7										
tov huidige toestand	153,64	0,00	80,49	8,06	0,38	2,08	244,64	379,35	-2	nvt
tov planologische toestand										
tov situatie 1999	Delwaidedok		LPS, Doeldok	Scheide	Doel					-3
alternatief 8										
tov huidige toestand	142,29	0,00	107,15	6,10	40,96	0,03	296,53	506,10	-3	nvt
tov planologische toestand										
tov situatie 1999	Roro terminal		Doeldok, kop Verbreokdok, vliakte van	Schaar van Ouden Doel	Rivierterminal Liefkenshoek					-3

Gebruiksintensiteit

De gebruiksintensiteit wordt bepaald door de benuttingsgraad van de gronden: betreft het laag- of hoogdynamische activiteiten? In een havenomgeving zijn hoogdynamische activiteiten wenselijk, in de open ruimte net laagdynamische. Het is wenselijk dat de grens tussen sterk contrasterende dynamieken zo beperkt mogelijk is. Daarnaast, maar van ondergeschikt belang, zijn ook de aanwezigheid van restruimtes en eventueel mogelijkheden voor medegebruik factoren die de gebruiksintensiteit mee bepalen.

Alternatief 1

In het eerste alternatief worden in een nieuwe havenomgeving nieuwe hoogdynamische activiteiten ontwikkeld. Daarbij wordt wel een grote ruimte ingenomen door infrastructuur, het dok, met een lage gebruiksdynamiek. Er is geen impact op de aanwezigheid van restruimtes.

Ten opzichte van **referentiesituatie 1** is er ook een toename van de gebruiksdynamiek in de haven, met name op de logistieke terreinen gedempt Doeldok, Kop van Verrebroekdok en de vlakte van Zwijndrecht. De mogelijkheden voor medegebruik nemen daarbij wel af: de mogelijkheden voor natuurrecreatie en educatie op deze locaties verdwijnen, net als mogelijkheden voor medegebruik van braakliggende percelen / leegstaande gebouwen in de kern Doel. Samen bekeken is de gebruiksintensiteit iets groter in havengebied en dus een **beperkt positief (+1)** effect.

Ten opzichte van **referentiesituatie 2** is er een daling van de gebruiksdynamiek door het verdwijnen van Doel en het nieuwe dok. De activiteit op de containerterminal is dan weer een stijging ten opzichte van de landbouwfuncties. Voor de logistieke terreinen wijzigt er planologisch niets. De mogelijkheden voor medegebruik in Doel verdwijnen. Het effect wordt **beperkt negatief (-1)** gescoord.

In **referentiesituatie 3** was de gebruiksdynamiek in de kern Doel eveneens hoog, en in de onmiddellijke omgeving laag. Daarnaast is er echter wel een hogere gebruiksdynamiek ter hoogte van de logistieke terreinen in de haven. De mogelijkheden voor medegebruik in Doel en op de logistieke terreinen verdwijnen wel. Het effect wordt **beperkt positief (+1)** beoordeeld.

Alternatief 2

In het tweede alternatief wordt de haven uitgebreid met hoogdynamische ruimtes (de containerterminals) en laagdynamische (het dok). Ter hoogte van de logistieke terreinen neemt de dynamiek toe of blijft deze gelijk, afhankelijk van de uitgangssituatie.

Ten opzichte van **referentiesituatie 1** zijn de containerterminals een betere benutting, het dok een slechtere, de logistieke terreinen een betere. De mogelijkheden voor medegebruik in Doel nemen toe door de aanwezigheid van de havenactiviteiten. Het effect wordt **beperkt positief (+1)** beoordeeld.

Ten opzichte van **referentiesituatie 2** houden de betere benutting door de terminals en de slechtere door het dok elkaar in evenwicht. Ook hier zal de woonbestemming in Doel iets meer mogelijkheden krijgen voor medegebruik door de dichtere aanwezigheid van de haven, dit voor ondersteunende diensten en voorzieningen. Het effect wordt **neutraal tot beperkt positief (0/+1)** gescoord.

De effecten ten opzichte van **referentiesituatie 3** zijn een nuance minder goed dan ten opzichte van referentiesituatie 1. Het feit dat Doel toen veel dynamischer was dan nu zorgt

voor die nuancering. Die is echter te beperkt om een verschil in score voor de ganse bouwsteen te veroorzaken. Het effect wordt dan ook **beperkt positief (+1)** beoordeeld.

Alternatief 3

In alternatief 3 wordt er een nieuwe hoogdynamische terminal voorzien, en een in verhouding grote oppervlakte laagdynamische activiteiten, met name het dok.

Ten opzichte van **referentiesituatie 1** neemt de gebruiksdynamiek ook op het gedempt Doeldok en de omgeving Putten Weiden toe. Er ontstaat echter ook een nieuwe driehoekige restruimte tussen de containerterminal en de bestaande containerterminal langs het Deurganckdok. De mogelijkheden voor medegebruik van leegstaande panden en recreatief medegebruik in Doel neemt af, net zoals de natuurrecreatie op Putten Weiden. Het totale effect wordt **neutraal (0)** beoordeeld.

Ten opzichte van **referentiesituatie 2** is er vooral een toename van laagdynamische bestemmingen, met name het nieuwe dok. Ook is er een afname van de mogelijkheden voor medegebruik in Doel en de omgeving Putten Weiden. De totale impact is dan ook **beperkt negatief (-1)**.

Ten opzichte van **referentiesituatie 3** zijn dezelfde effecten zoals beschreven bij referentiesituatie 1 aan de orde, met een nuance voor de gebruiksdynamiek in Doel. Het totale effect blijft er **neutraal (0)**.

Alternatief 4

In alternatief 4 verhoogt de gebruiksdynamiek op bijna alle terreinen ten opzichte van **referentiesituatie 1**. Wateroppervlak wordt containerterminal, onbenutte terreinen worden ingezet voor logistiek. Er zijn geen restruimtes, geen mogelijkheden voor medegebruik. Dit is positief in een havenomgeving, maar een belangrijk aspect is dat de bouwsteen uitbreiding Noordzeeterminal grenst aan natuur langs de Schelde. Een hogere gebruiksdynamiek is daar niet in afstemming met de omgeving en dan negatief. Dit resulteert in een totale beoordeling die **beperkt negatief (-1)** is.

Referentiesituatie 3 is niet relevant voor voorliggend alternatief.

Alternatief 5

Ook in alternatief 5 is de hogere gebruiksdynamiek van de bouwsteen Uitbreiding Noordzeeterminal een negatief element. In **referentiesituatie 1** is er ook een betere benutting van de logistieke terreinen (in een havenomgeving). Er zijn geen restruimtes. De mogelijkheden voor medegebruik in de kern Doel verdwijnen. Het effect wordt **negatief (-2)** gescoord.

Ten opzichte van **referentiesituatie 2** zijn er geen positieve wijzigingen. De hogere gebruiksdynamiek ter hoogte van de Noordzeeterminal is negatief want niet in afstemming met de natuurlijke omgeving, het medegebruik in de kern Doel verdwijnt. Het effect wordt **negatief (-2)** beoordeeld.

De **referentiesituatie 3** is vergelijkbaar met de eerste. Ook hier is het effect **negatief (-2)**.

Alternatief 6

Alle bouwstenen in alternatief 6 hebben een gelijkaardige of grotere gebruiksdynamiek in een havenomgeving, wat positief is. Ten opzichte van **referentiesituatie 1** is er op alle terreinen

een hogere dynamiek. Ook verdwijnen een aantal restruimtes in de haven, zowel ter hoogte van de Kieldrechtsluis als ter hoogte van de Zandvlietluis. Het effect wordt **positief (+2)** beoordeeld.

In **referentiesituatie 2** zijn alle terreinen reeds haventerreinen die in gebruik zijn, en is er geen impact. Het effect wordt **neutraal (0)** beoordeeld.

Referentiesituatie 3 is niet relevant voor voorliggend alternatief.

Alternatief 7

In alternatief 7 is er eveneens sprake van hogere gebruiksdynamiek in de haven en havenrand. Ten opzichte van **referentiesituatie 1** is dit het geval voor de bouwsteen Beperkte uitbreiding Noordzeeterminal. Deze bouwsteen kan, in tegenstelling tot de uitgebreide versie van de uitbreiding van de Noordzeeterminal, in de rand van de haven gesitueerd worden. Hij doorsnijdt niet de relatie tussen de natuur op de oevers en de waterloop zoals de uitgebreide versie, maar sluit in grote mate aan op de bestaande havenactiviteit. Daarnaast is er ook een hogere gebruiksdynamiek op de logistieke terreinen gedempt Doeldok en het Logistiek Park Schijns. Daarbij verdwijnen wel de mogelijkheden voor medegebruik in de kern Doel. Het effect wordt **neutraal (0)** beoordeeld.

Alternatief 8

In alternatief 8 is er een hogere gebruiksdynamiek in de haven en in de open ruimte. Ten opzichte van **alternatief 1** verhoogt de gebruiksdynamiek op de logistieke terreinen. De dynamiek wordt groter, de mogelijkheden voor recreatief medegebruik verdwijnen. In globaal is dit positief. De hogere gebruiksdynamiek op de Schaar van Ouden Doel is echter niet in afstemming met zijn onmiddellijke omgeving. Deze betekent eigenlijk dat de gebruiksdynamiek van de volledige open ruimte tussen de haven en de Schelde wordt verhoogd, waardoor deze geen open ruimte meer is, maar ook geen havengebied. Dit kan naar ruimtelijke ervaring weliswaar positief zijn, in het licht van zuinig ruimtegebruik is een dergelijke tussenruimte niet wenselijk. Daarnaast verdwijnen ook de mogelijkheden voor medegebruik op de Schaar van Ouden Doel voor specieopslag en overslag op de zandbank. Het totale effect wordt dan ook een score **beperkt negatief (-1)** gegeven.

Als dit vergeleken wordt met **referentiesituatie 2**, weegt dit sterker door. De positieve elementen zoals een hogere gebruiksdynamiek op de logistieke terreinen is immers niet aanwezig in de planologische referentiesituatie. Het effect wordt **negatief (-2)** beoordeeld.

De effecten ten opzichte van de referentiesituatie 3 zijn identiek aan deze in referentiesituatie 1, het afwegingskader niet volledig. Het feit dat Doel nog een volwaardige kern was, maakt een tussenruimte met een uitgemiddelde dynamiek wel iets meer op zijn plaats. Het effect wordt dan ook **neutraal (0)** beoordeeld.

Overzicht effecten op gebruiksintensiteit

	gebruiksintensiteit gebruiksdynamiek	restruimtes	mogelijkheden medegebruik	beoordeling
alternatief 1	veel nieuw water, hoger voor terminals, lager door wegvallen doel + extra intensiteit logistieke terreinen ref 1 en 3	geen	medegebruik in doel en natuurrecreatie op logistieke terreinen verdwijnt	
<i>tov huidige toestand</i>	+1	0	-2	+1
<i>tov planologische toestand</i>	0	0	-1	-1
<i>tov situatie 1999</i>	+1	0	-2	+1
alternatief 2	veel nieuw water, hoger voor terminals + extra intensiteit logistieke terreinen ref 1 en 3	geen	neemt toe in doel	
<i>tov huidige toestand</i>	+1	0	+1	+1
<i>tov planologische toestand</i>	0	0	+1	0/+1
<i>tov situatie 1999</i>	+1	0	+1	+1
alternatief 3	heel veel nieuw water, hoger voor terminals, lager door wegvallen doel + extra intensiteit logistieke terreinen ref 1 en 3	nieuwe restruimte tussen nieuwe containerterminal en bestaande aan deurganckdok	medegebruik in doel, en omgeving putten weiden neemt af	
<i>tov huidige toestand</i>	+1	-1	-2	0
<i>tov planologische toestand</i>	-1	0	-2	-1
<i>tov situatie 1999</i>	+1	-1	-2	0
alternatief 4	water wordt benut / logistieke terreinen beter benut / gn afstemming op scheldenatuur	geen	geen	
<i>tov huidige toestand</i>	-1	0	0	-1
<i>tov planologische toestand</i>	-1	0	0	-1
<i>tov situatie 1999</i>				nvt
alternatief 5	water wordt benut / logistieke terreinen beter benut / gn afstemming op scheldenatuur	geen	medegebruik in doel verdwijnt	
<i>tov huidige toestand</i>	-2	0	-2	-2
<i>tov planologische toestand</i>	-3	0	-1	-2
<i>tov situatie 1999</i>	-2	+1	-2	-2
alternatief 6	logistieke terreinen beter benut	restruimtes verdwijnen		
<i>tov huidige toestand</i>	+2	+2	0	+2
<i>tov planologische toestand</i>	0	0	0	0
<i>tov situatie 1999</i>				nvt
alternatief 7	hogere benutting gedempt doeldok en water	geen	medegebruik in doel verdwijnt	
<i>tov huidige toestand</i>	+1	0	-2	0
<i>tov planologische toestand</i>	0/+1	0	-1	0
<i>tov situatie 1999</i>	+1	0	-2	0
alternatief 8	beter benutting wateroppervlak, scheldeoeveren en logistieke terreinen	geen	medegebruik natuurrecreatie op logistieke terreinen verdwijnt, medegebruik specieoverslag verdwijnt	
<i>tov huidige toestand</i>	-1	0	-2	-1
<i>tov planologische toestand</i>	-2	0	-1	-2
<i>tov situatie 1999</i>	0	0	-2	0

7.11.6.3 Gebruikskwaliteit

Alternatief 1

De gebruikers in dit alternatief wijzigen in alle drie de referentiesituaties: de bewoners, landbouwers en recreanten maken plaats voor havenwerknemers. Aangrenzend bevinden zich in alle referentiesituaties landbouwers, recreanten, andere havenwerknemers en verkeersdeelnemers. In referentiesituatie 1 zijn er ook enkele bewoners, in referentiesituatie 3 meerdere bewoners in Saftingen.

Voor de bewoners van Saftingen zal de gebruikskwaliteit sterk wijzigen, afhankelijk van de referentiesituatie. In referentiesituatie 2 zijn er geen bewoners en is er dus geen impact. Ten opzichte van de eerste referentiesituatie is de impact voornamelijk visueel: op een geringe afstand wordt het weids polderzicht vervangen door havenactiviteit met containerterminals en een infrastructuurbundel. Het aantal bewoners is er echter beperkt. In referentiesituatie 3, toestand 1998, is het aantal bewoners hoger en de impact groter. Naast de visuele impact heeft ook het verdwijnen van een aantal basisvoorzieningen in de omgeving, in casu in het dorp Doel, een grote negatieve impact op de gebruikskwaliteit van de bewoners.

Voor de recreanten, met name de gebruikers van de havenfietsroute, wijzigt er veel in verschillende bouwstenen. Er verdwijnen ten opzichte van referentiesituatie 1 en 3 verschillende attractie- en uitkijkpunten: de kern Doel en de Scheldedijk ter hoogte van Doel, de natuurbeleving op het gedempt Doeldok... Ten opzichte van referentiesituatie 2 is dit enkel de kern Doel en de bijhorende recreatieve voorzieningen / aantrekkingspunten.

Er kan aangenomen worden dat de gebruikskwaliteit voor de havenwerknemers in en grenzend aan het alternatief er geen specifieke elementen zijn ten voor- of nadelen van hun gebruikskwaliteit.

Ook voor de verkeersdeelnemers verdwijnen een aantal attractie- en uitkijkpunten, die tevens als herkenningspunten functioneren. In referentiesituaties 1 en 3 is dit het geval voor de aanpalende verkeersdeelnemers ter hoogte van de verschillende logistieke terreinen (gedempt Doeldok, kop van Verrebroekdok en vlakte van Zwijndrecht). Ten opzichte van referentiesituatie 2 wijzigt er niets.

De impact op de gebruikskwaliteit voor de landbouwers situeert zich niet zozeer op het ruimtelijk vlak, wel op het vlak van de waterhuishouding. Deze wijzigingen worden, voor zover relevant, bij de discipline water beschreven.

Ten opzichte van de referentiesituatie 1 wordt dit effect **beperkt negatief** beoordeeld (-1), ten opzichte van referentiesituatie 2, waarbij er minder omwonenden zijn, neutraal tot beperkt negatief (0/-1). Ten opzichte van referentiesituatie 3 is het effect **negatief** (-2).

Alternatief 2

In dit alternatief wijzigen de gebruikers eveneens in alle drie de referentiesituaties: de bewoners aan de rand van Doel, de landbouwers en recreanten maken plaats voor havenwerknemers. Aangrenzend bevinden zich in alle referentiesituaties bewoners, landbouwers, recreanten, andere havenwerknemers en verkeersdeelnemers. In referentiesituatie 2 en 3 zijn er meer bewoners in Doel dan in referentiesituatie 1.

Voor de bewoners van Doel en van Saftingen zal de gebruikskwaliteit sterk wijzigen. De kern Doel wordt ingesloten door een nieuw dok en de havenactiviteiten. Ruimtelijk komt de ontsluiting in het gedrang, en het weidse uitzicht op de aangrenzende polders wijzigt naar een uitzicht op containerterminals of een hoge buffer. Daarbij komt het dok net naast woonstraten

te liggen, wat mogelijk ook een impact op de bouwfysische kwaliteit van de woningen kan hebben. Deze impact is het grootst in referentiesituaties 2 en 3, wanneer Doel als volwaardige kern beschouwd wordt. Ter hoogte van Saftingen wijzigt de bereikbaarheid van de voorzieningen en het uitzicht. Dit is vooral het geval in referentiesituatie 3 en in mindere mate in referentiesituatie 1. Daarnaast wijzigt in alle referentiesituaties het uitzicht vanuit Kapellen en Stabroek op het logistiek park Schijns, dat door de hoge maaiveldhoogte erg aanwezig is. De wijziging van braakliggend terrein met groenopslag naar logistieke activiteit op deze plaats zal dan ook sterk aanwezig zijn in de skyline.

Voor de recreanten wijzigt er niet zoveel aan de gebruikskwaliteit. De aangepaste fietsroutes zullen dezelfde attractiepunten blijven hebben.

De havenwerknemers in de omgeving van Doel, zowel in de nieuwe containerterminals als in de bestaande, krijgen in de referentiesituatie 2 en 3 een aantal basisvoorzieningen binnen een beperkte afstand. Er worden geen wijzigingen verwacht in de gebruikskwaliteit voor verkeersdeelnemers, sluis- of scheepsbemanning.

De impact op de gebruikskwaliteit voor de landbouwers situeert zich op het vlak van de waterhuishouding. Deze wijzigingen worden, voor zover relevant, bij de discipline water beschreven.

Ten opzichte van de **referentiesituatie 1** wordt dit effect **beperkt negatief tot negatief beoordeeld (-1/-2)**, ten opzichte van **referentiesituaties 2 en 3**, waarbij er meer gebruikers in Doel zijn, is de impact groter, **negatief (-2)**. Ten opzichte van **referentiesituatie 3** is het effect **negatief (-2)**.

Alternatief 3

In alternatief 3 worden de havenwerknemers de belangrijkste gebruikers. Er zijn ook wijzigingen in de gebruikskwaliteit voor de landbouwers, de omwonenden en de recreanten.

De verspreide bewoners die niet verdwijnen, verliezen ten opzichte van de referentiesituaties 2 en 3, met een uitgeruste kern Doel, de basisvoorzieningen in hun omgeving. In referentiesituatie 1 zijn deze niet aanwezig en er is er voor de verspreide bewoners dan ook geen effect.

Voor de recreanten verdwijnen een aantal attractiepunten, en dit ten opzichte van alle referentiesituaties. Doel, het gedempt Doeldok en de omgeving putten Weide verdwijnen.

Er is geen wijziging in de gebruikskwaliteit voor havenwerknemers, sluis- of scheepsbemanning. Wel verdwijnen voor de verkeersdeelnemers een aantal herkenningspunten, zoals Doel, het gedempt Doeldok en de natuur in de omgeving Putten Weide. Dit ten opzichte van alle referentiesituaties, maar in mindere mate in referentiesituatie 2, waar het Doeldok en de omgeving putten Weide reeds zeehavengebonden industrie is.

De impact op de gebruikskwaliteit voor de landbouwers betreft de impact van eventueel gewijzigde waterhuishouding op de landbouwpercelen. Deze wijzigingen worden, voor zover relevant, bij de discipline water beschreven.

De impact wordt **negatief** beoordeeld **ten opzichte van referentiesituatie 1, 2 en 3**.

Alternatief 4

In het alternatief neemt het aantal havenwerknemers toe binnen de begrenzing van het alternatief, en is er invloed op de aangrenzende bewoners en schippers. Er is geen

noemenswaardige invloed op de gebruikskwaliteit van recreanten, havenwerknemers en verkeersdeelnemers.

Voor de bewoners van Stabroek en Kapellen wijzigt het uitzicht op het logistiek park Schijns ten opzichte van referentiesituaties 1 en 3. Door het hoge maaiveld van deze site is deze sterk beeldbepalend voor het uitzicht vanuit deze nabijgelegen kernen. De spontane groenopslag wordt er vervangen door een minder kwaliteitsvol uitzicht op logistieke activiteiten.

Voor de scheepsbemanning is er eveneens een negatieve impact. De verlenging van de Noordzee- en Europaterminal tasten de natuurlijke ervaring van de Schelde en zijn oevers aan.

Het effect wordt voor de **referentiesituatie 1 en 3 beperkt negatief beoordeeld (-1), en neutraal (0) ten opzichte van referentiesituatie 2.**

Alternatief 5

In alternatief 5 verdwijnen de bewoners in Doel en nemen de havenwerknemers toe in de grenzen van het alternatief. Voor de aangrenzende recreanten, verkeersdeelnemers en scheepsbemanning wijzigen er ruimtelijke elementen die hun gebruikskwaliteit beïnvloeden.

Voor de verspreide bewoners in de polders rond Doel verdwijnen de aanwezige basisvoorzieningen in Doel. Dit is het geval in referentiesituatie 2 en 3, in referentiesituatie 1 zijn deze reeds niet meer aanwezig. Daarnaast wijzigt ook het uitzicht voor de inwoners van Saftingen op het polderdorp naar een uitzicht over een containerterminal. Voor de inwoners van Stabroek en Kapellen wijzigt het uitzicht op het logistiek park Schijns, en dit ten opzichte van de referentiesituaties 1 en 3, zoals ook beschreven in alternatief 4.

Voor de routegebonden recreanten verdwijnen een aantal attractiepunten, zoals Doel en het gedempt Doeldok. Deze fungeerden als herkenningspunten voor de verkeersdeelnemers. Voor de scheepsbemanning wordt de natuurlijke ervaring van de Schelde en haar oevers kleiner door het verlengen van de Noordzeeterminal.

De impact op de gebruikskwaliteit wordt **beperkt negatief (-1) beoordeeld voor referentiesituaties 1 en 2, en negatief (-2) ten opzichte van referentiesituatie 3.**

Alternatief 6

In alternatief 6 neemt het aantal havenwerknemers toe in de begrenzing van het alternatief. Aangrenzend is er een impact op routegebonden recreanten en verkeersdeelnemers. Er is geen noemenswaardig effect op bewoners, havenwerknemers, sluis- en scheepsbemanning.

Ten opzichte van referentiesituaties 1 en 3 verdwijnt voor de recreanten het potentieel attractiepunt het gedempt Doeldok, dat gelegen is langs een recreatieve route. Ten opzichte van dezelfde referentiesituaties gaat het gedempt Doeldok ook verloren als herkenningspunt voor de verkeersdeelnemers.

Het effect wordt ten opzichte van de **referentiesituaties 1 en 3 neutraal tot beperkt negatief beoordeeld (0/-1), neutraal (0) ten opzichte van referentiesituatie 2.**

Alternatief 7

In alternatief 7 wijzigen de gebruikers in de bouwstenen van onder meer bewoners naar havenwerknemers. Aangrenzend bevinden zich bewoners, recreanten, verkeersdeelnemers en sluis- en scheepsbemanning waar een impact op verwacht wordt.

Voor de bewoners rondom Doel verdwijnen de basisvoorzieningen die wel aanwezig zijn in de referentiesituaties 2 en 3. Ook wijzigt het uitzicht op een polderdorp naar een uitzicht op een containerterminal in alle referentiesituaties. Voor de bewoners van Stabroek en Kapellen wijzigt het uitzicht op het logistiek park Schijns in referentiesituatie 1 en 3. Zoals hoger aangehaald, is dit uitzicht door het hoge maaiveld van de site erg nadrukkelijk aanwezig.

Voor de recreanten verdwijnen een aantal attractiepunten langs recreatieve routes. Dit betreft de kern Doel en de tijdelijke natuur ter hoogte van het gedempt Doeldok. Deze verdwijnen ook als herkenningspunten voor de verkeersdeelnemers. Voor de recreanten kan de nieuwe Zeesluis als een versterking van het sluisencomplex als attractiepunt beschouwd worden.

Daarnaast is er ook de wijziging van het natuurlijk uitzicht van de Schelde door de nieuwe rivierterminals. Dat wordt in hoofdzaak ervaren door de scheepsbemanning.

Deze effecten leiden tot een **negatieve beoordeling (-2) in alle referentiesituaties**.

Alternatief 8

Ook in alternatief 8 wordt de gebruikskwaliteit voor de aangrenzende gebruikers het sterkst beïnvloed. Dit gaat om de bewoners van Doel en omgeving, de recreanten, verkeersdeelnemers en scheepsbemanning. Daarnaast is er ook een kleine impact op de havenwerknemers binnen de grenzen van het alternatief.

De gewijzigde bereikbaarheid van de kern Doel heeft een impact op de gebruikskwaliteit voor de bewoners van Doel maar ook op de bewoners in de omgeving. In de referentiesituaties waarin er basisvoorzieningen aanwezig zijn in Doel wordt de bereikbaarheid van deze voorzieningen verkleind door de aanwezige infrastructuurbundel. Deze zal ook een impact hebben op het uitzicht op de open polders rond Doel.

Voor de recreanten verdwijnen er attractiepunten maar komen er ook bij. De tijdelijke natuur op het gedempt Doeldok uit referentiesituatie 1 en 3 verdwijnt, evenals deze op de kop van het Verrebroekdok. Daartegenover staat dat een nieuw haveneiland een nieuw attractief element kan vormen.

In de bouwsteen op de Schaar van Ouden Doel vormen de basisvoorzieningen in de kern Doel een positief element voor de havenwerknemers ten opzichte van referentiesituaties 2 en 3.

De verkeersdeelnemers verliezen een aantal herkenningspunten die tevens voor een gevarieerde ervaring van de ruimte zorgen. Het gaat om de tijdelijke natuur ter hoogte van het gedempt Doeldok, de kop van het Verrebroekdok en het uitzicht op de natuurlijke bocht van de Schelde ter hoogte van het 'Fort Liefkenshoek', die vervangen worden door een uitzicht op logistieke terreinen en een roro terminal.

Het verdwijnen van deze natuurlijke Scheldebocht heeft ook impact op de ervaring van de scheepsbemanning. Het uitzicht op een harde kade en roroterminal is minder kwaliteitsvol dan het uitzicht op de brede, natuurlijke oevers in alle referentiesituaties.

Het effect wordt ten opzichte van **referentiesituatie 1 neutraal tot beperkt negatief** beoordeeld. Ten opzichte van de **referentiesituaties 2 en 3** leiden de licht positieve en licht negatieve effecten tot een **globaal neutrale (0)** beoordeling.

Overzicht effecten gebruikskwaliteit

	ten opzichte van <- gebruikers						beoordeling
		bewoners	recreanten	havenwerknemers	verkeersdeelnemers	sluis- en scheepsbemanning	bewoners en recreanten gevoeliger en ster doorwegend dan werknemers en volgende
alternatief 1	uitzicht en ev voorzieningen bewoners saftingen e.a. verspreide bewoners	attractiepunten Doel, gedempt doeldok, kop verbroek verdwijnen	geen	geen	herkenningspunten gedempt doeldok, kop verbroek, vlakke Zwijsrecht verdwijnen	geen	
<i>tov huidige toestand</i>	-1	-2	0	0	-1	0	-1
<i>tov planologische toestand</i>	0	-2	0	0	0	0	0/-1
<i>tov situatie 1999</i>	-2	-2	0	0	-1	0	-2
alternatief 2	uitzicht, isolatie bewoners Doel, mogelijke bouwfysische schade, uitzicht saeftingnaren, Stabroek en Kapellen	geen	Doel als nabije voorzieningenbasis	geen	geen	geen	
<i>tov huidige toestand</i>	-2	0	0	0	0	0	-1 / -2
<i>tov planologische toestand</i>	-3	0	+1	0	0	0	-2
<i>tov situatie 1999</i>	-3	0	+1	0	0	0	-2
alternatief 3	ev verdwijnen voorzieningen overblijvende verspreide bewoners	attractiepunten Doel, gedempt doeldok en omgeving putten weide verdwijnen	geen	geen	attractiepunten Doel, gedempt doeldok en omgeving putten weide verdwijnen	geen	
<i>tov huidige toestand</i>	0	-2	0	0	-1	0	-1
<i>tov planologische toestand</i>	-2	-2	0	0	0	0	-2
<i>tov situatie 1999</i>	-2	-2	0	0	-1	0	-2
alternatief 4	uitzicht Stabroek en Kapellen	geen	geen	geen	geen	Wijziging natuurlijk uitzicht Schelde	
<i>tov huidige toestand</i>	-1	0	0	0	0	-1	-1
<i>tov planologische toestand</i>	0	0	0	0	0	-1	0
<i>tov situatie 1999</i>	-1	0	0	0	0	-1	-1
alternatief 5	uitzicht en ev voorzieningen bewoners saftingen e.a. verspreide bewoners, uitzicht Stabroek en Kapellen	attractiepunten Doel, gedempt doeldok verdwijnen	geen	geen	herkenningspunten Doel en gedempt doeldok verdwijnen	Wijziging natuurlijk uitzicht Schelde	
<i>tov huidige toestand</i>	-1	-2	0	0	-1	-1	-1
<i>tov planologische toestand</i>	-2	-1	0	0	0	-1	-1
<i>tov situatie 1999</i>	-2	-2	0	0	-1	-1	-2
alternatief 6	geen	attractiepunt gedempt doeldok verdwijnt	geen	geen	herkenningspunt gedempt doeldok verdwijnt	geen	
<i>tov huidige toestand</i>	0	-1	0	0	-1/0	0	0/-1
<i>tov planologische toestand</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	0	-1	0	0	-1/0	0	0/-1
alternatief 7	uitzicht en ev voorzieningen bewoners saftingen e.a. verspreide bewoners, uitzicht Stabroek en Kapellen	attractiepunten Doel, gedempt doeldok verdwijnen	geen	geen	herkenningspunten Doel en gedempt doeldok verdwijnen	Wijziging natuurlijk uitzicht Schelde	
<i>tov huidige toestand</i>	-2	-2	0	0	-1	-1/0	-2
<i>tov planologische toestand</i>	-2	-2	0	0	0	-1/0	-2
<i>tov situatie 1999</i>	-2	-2	0	0	-1	-1/0	-2
alternatief 8	isolatie bewoners Doel	nieuw eiland / attractiepunten gedempt doeldok en kop verbroekdoek verdwijnen	Doel als nabije voorzieningenbasis	geen	herkenningspunten gedempt doeldok, kop verbroek en uitzicht op bocht in de Schelde verdwijnen	Bijkomend herkenningspunt en verdwijnen natuurlijke oever	
<i>tov huidige toestand</i>	-1	0	0	0	-1/0	0	0/-1
<i>tov planologische toestand</i>	-1	0	+1	0	0	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	-1	0	+1	0	-1/0	0	0

7.11.7 Effecten van alternatief 9

In de discipline ruimte leiden de bijstellingen aan de bouwstenen ook tot wijzigingen aan de beschrijvingen van de referentiesituaties. Door de gewijzigde contouren van de gewijzigde bouwsteen 2b (Tweede Getijdendok) en 11b (uitbreiding Noordzeeterminal aan de Zandvlietsluis) zijn er bv. andere oppervlaktes inzake ruimtegebruik en eigendomstoestand. Dit is ook het geval voor de gewijzigde logistiek terreinen. Daarom wordt voor deze discipline eerst de referentiesituaties voor de gewijzigde bouwstenen 2 en 11 en de logistieke terreinen besproken, en pas daarna de effecten van het nieuwe alternatief. De contouren van de gewijzigde bouwstenen 5a en 5b zijn bijna identiek aan de oorspronkelijke bouwstenen. Voor de referentiesituatie van deze bouwstenen verwijzen we dan ook naar hoofdstuk 7.11.6.

7.11.7.1 Beschrijving referentiesituatie

7.11.7.1.1 Beschrijving referentiesituatie 1

Referentiesituatie 1 is de huidige situatie anno 2017, bijgesteld met besliste wijzigingen die gerealiseerd zullen zijn in het referentiejaar 2025. Doel wordt daarbij beschouwd zoals het vandaag is; als voornamelijk leegstaand dorp met beperkte bewoning.

Ruimtelijke context

Bouwsteen 2b Tweede Getijdendok

Deze bouwsteen is een variant op de bouwsteen 2. Hij bevindt zich grenzend aan de haven op linkeroever. Hij is landinwaarts minder diep georiënteerd dan bouwsteen 2 en sluit aan op de haven, de kern Doel en de open agrarische ruimte. De woonconcentratie Saftingen, Prosperpolder en Ouden Doel vallen niet in deze bouwsteen.

De locatie ligt voor de sluizen, sluit onmiddellijk aan op de containerterminal van het Deurganckdok en zijn bijhorende ontsluitingsinfrastructuur over het land.

Deze locatie biedt in de referentiesituatie diverse mogelijkheden voor toekomstige ontwikkelingen: herstel omgeving Doel, bijkomende havenontwikkeling landinwaarts, elektriciteitsproductie in de nabijheid van hoogspanningsnetwerk, ...

Bouwsteen 11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis

De bouwsteen is gelegen net ten noorden van de Zandvlietsluis, op rechteroever. Hij ligt in de haven en ligt ook binnen de afbakingslijn van de haven. Hij sluit aan op de bestaande Noordzeeterminal. Hij is kleiner dan de oorspronkelijk bouwsteen 11, en bevindt zich tussen de terminal en de sluis.

De locatie bevindt zich voor de sluizen. De ontsluiting kan gebeuren via de bestaande infrastructuren.

Eventuele verdere ontwikkelingsmogelijkheden in de referentiesituatie zijn havengerelateerd. Een specifieke potentie van deze locatie zijn eventuele uitbreidingen van het sluizencomplex.

Logistieke bouwsteen A' de drie dokken

Deze logistieke bouwsteen is gelegen op linkeroever ter hoogte van het gedempt Doeldok en aansluitende zone. Hij bevindt zich in en aansluitend aan het bestaande havengebied. Hij

bevat onderdelen van de bestaande ecologische structuur, met name de tijdelijke natuur op het gedempt Doeldok, en een rand van een groot aaneengesloten poldergebied.

De locatie bevindt zich onmiddellijk naast de haveninfrastructuur. Ze is goed ontsloten over de weg en het spoor.

Eventuele verdere ontwikkelingsmogelijkheden op lange termijn hebben betrekking op havengerelateerde of ecologische ontwikkelingen.

Logistieke bouwsteen C' Vlake van Zwijndrecht bis

De vlakte van Zwijndrecht bevindt zich op linkeroever, aan de rand van de oostelijke havenzone. Deze bouwsteen is een variant op de logistieke bouwsteen Vlake van Zwijndrecht, In de referentiesituatie 1 maakt deze locatie deel uit van de ecologische infrastructuur.

Binnen de haven sluit het terrein niet onmiddellijk aan op vergelijkbare logistieke terreinen of containerterminals: aangrenzend bevindt zich een baggerbedrijf, een aantal kleinere logistieke bedrijven (stukgoed) en petrochemie. Het terrein wordt ontsloten over de weg en over de spoor.

Eventuele verdere ontwikkelingsmogelijkheden op lange termijn hebben betrekking op havengerelateerde of ecologische ontwikkelingen.

Ruimtegebruik

Functioneel ruimtegebruik

Het functioneel ruimtegebruik is ook voor de gewijzigde bouwstenen in kaart gebracht voor ieder kadastraal perceel, op basis van het grootschalig referentiebestand. De bouwsteen 5a is in alternatief 9 iets kleiner, het betreft een correctie waarbij een snipper dok niet langer meegenomen is in de contour. Daar deze niet wijzigt creëert dit geen andere effecten.

Bouwsteen 2b Tweede Getijdendok

Het ruimtegebruik binnen de bouwsteen 2b wordt gedomineerd door landbouwgebruik, aangevuld met een grote oppervlakte natuur (al dan niet tijdelijke natuur). Er is ook een behoorlijke oppervlakte bedrijvigheid aanwezig. Vermeldenswaardig is ook de oppervlakte braakliggende terreinen en groenbuffers, naast de kleinere oppervlakte nog bestaande en voormalige woonfuncties in de bouwsteen.

Tabel 393 *Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 2b in referentiesituatie 1*

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	25,43
Berm / groenbuffer / oever	11,31
Braak	12,86
Jachthaven	0,00
Landbouw	90,83
Natuur	5,64
Tijdelijke natuur	45,64
Water	0,00
Weg	3,52

Functie	Opp. (ha)
Wonen	0,91
Wonen leegstaand / braak	0,81
Niet gekadastreerd	8,27
Totaal	205,21

Bouwsteen 11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis

De functies in de contour van de bijgestuurde bouwsteen 11 betreffen in referentiesituatie 1 voornamelijk braakliggende bedrijfsterreinen. Enkele bedrijfsterreinen zijn in gebruik, dit voor windturbines.

Tabel 394 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 11b in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	6,18
Berm / groenbuffer / oever	0,00
Braak	16,51
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	0,00
Tijdelijke natuur	0,00
Water	0,00
Weg	0,00
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	0,85
Totaal	23,55

Logistieke bouwsteen A' de drie dokken

De grootste oppervlakte binnen de bouwsteen betreft natuur (al dan niet tijdelijke natuur) , gevolgd door braakliggende percelen en landbouw.

Tabel 395 Functioneel ruimtegebruik bijgestuurde bouwsteen A' in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,00
Berm / groenbuffer / oever	0,30
Braak	15,89
Jachthaven	0,00
Landbouw	14,82
Natuur	2,58
Tijdelijke natuur	36,62
Water	0,00
Weg	2,25
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadastreerd	0,24
Totaal	72,70

Logistieke bouwsteen C' Vlake van Zwijndrecht bis

De grootste oppervlakte binnen de bouwsteen betreft natuur (al dan niet tijdelijke natuur) , aangevuld met bedrijvigheid.

Tabel 396 Functioneel ruimtegebruik bijgestuurde bouwsteen C' in referentiesituatie 1

Functie	Opp. (ha)
Bedrijvigheid	0,29
Berm / groenbuffer / oever	0,00
Braak	0,00
Jachthaven	0,00
Landbouw	0,00
Natuur	22,75
Tijdelijke natuur	42,60
Water	0,00
Weg	0,01
Wonen	0,00
Wonen leegstaand / braak	0,00
Niet gekadaastreerd	0,13
Totaal	65,78

Eigendomsstatuut

Bouwsteen 2b Tweede Getijdendok

De meeste gronden in de bijgestuurde bouwsteen worden beheerd door een haveninstantie. Slechts een klein deel van deze gronden is in concessie gegeven. Er is ook 10ha eigendom van andere semi-openbare instanties, en zo'n 15ha is in private eigendom. Van 4 ha is de eigendomssituatie niet gekend.

Tabel 397 Eigendomsstatuut Bouwsteen 2b in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	167,16
<i>in concessie</i>	25,45
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	141,71
Andere (semi)-openbare instanties	10,24
Private eigendom	15,80
Niet gekend	4,32
Totaal	197,52

Bouwsteen 11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis

Alle gronden zijn in beheer van een haveninstantie, deels in concessie gegeven maar hoofdzakelijk beschikbaar.

Tabel 398 *Eigendomsstatuut bouwsteen 11b in referentiesituatie 1*

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	23,55
<i>in concessie</i>	4,00
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	19,55
Andere (semi)-openbare instanties	0,00
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	23,55

Logistieke bouwsteen A' de drie dokken

Het grootste deel van de gronden is in beheer van een haveninstantie en niet bezwaard door concessie of erfpacht. Daarnaast is er ook nog een beperkt aandeel in private eigendom en in eigendom van andere (semi)openbare instanties. Van ruim 11ha, meer dan een derde van deze bouwsteen, is de eigendomssituatie niet gekend.

Tabel 399 *Eigendomsstatuut logistieke bouwsteen A' in referentiesituatie 1*

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	28,49
<i>in concessie</i>	0,00
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	28,49
Andere (semi)-openbare instanties	2,93
Private eigendom	4,44
Niet gekend	0,22
Totaal	36,09

Logistieke bouwsteen C' vlakte van Zwijndrecht bis

Het grootste deel van de gronden is in beheer van een openbare instantie, gevolgd door een haveninstantie. De terreinen zijn niet bezwaard door concessie of erfpacht.

Tabel 400 *Eigendomsstatuut logistieke bouwsteen C' in referentiesituatie 1*

Eigendomsstatuut	Opp. (ha)
Haveninstantie	21,86
<i>in concessie</i>	0,00
<i>in erfpacht</i>	0,00
<i>andere</i>	21,86
Andere (semi)-openbare instanties	42,64
Private eigendom	0,00
Niet gekend	0,00
Totaal	64,50

Gebruiksintensiteit

Bouwsteen 2b Tweede Getijdendok

De gebruiksintensiteit van de ruimte binnen de grenzen van de bouwsteen 2b is hoger dan in de oorspronkelijke bouwsteen. Er bevinden zich enerzijds laagintensieve landbouwfuncties, maar de bouwsteen omvat ook een deel van de bestaande terminal aan het Deurganckdok, waar er een hoger gebruiksintensiteit is..

In de locatie van de bouwsteen zijn eveneens de mogelijkheden voor het medegebruik zoals de fietsroutes langs Saftingen en het fietsknooppunt 14.

Bouwsteen 11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis

De meeste terreinen in deze bouwsteen zijn braakliggende bedrijfsterreinen, Enkel onmiddellijk grenzend aan de Schelde zijn ze in gebruik. De gebruiksintensiteit is dan ook laag.

De mogelijkheden tot medegebruik zijn er beperkt tot kleine occasionele tijdelijke ruimtegebruiksvormen in de haven.

Logistieke bouwsteen A' de drie dokken

De gebruiksintensiteit ter hoogte van het gedempt Doeldok en het aangrenzend agrarische gebied is laag. De fietsroute Havenroute ligt in de omgeving van de bouwsteen, wat mogelijkheden biedt voor beperkte natuurrecreatie en -educatie bij één of meerdere stopplaatsen van deze route.

Logistieke bouwsteen C' Vlakte van Zwijndrecht bis

De gebruiksintensiteit van de aanwezige natuur is laag.

Gebruikskwaliteit

Bouwsteen 2b Tweede Getijdendok

De gebruikskwaliteit voor de aanwezige landbouw is eerder hoog. Voor recreanten en toeristen is de gebruikskwaliteit hoog.

Bouwsteen 11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis

Binnen deze bouwsteen en in de onmiddellijke omgeving van deze bouwsteen zijn de gebruikers werknemers van de havengebonden bedrijven. Aangrenzend bevinden zich de scheepsbemannings en de sluisbedieners. De hindergevoeligheid van de aanwezigen is dan ook beperkt.

Logistieke bouwsteen A' de drie dokken

De gebruikskwaliteit voor de aanwezige landbouw is eerder hoog. De oppervlakte landbouwgronden is wel beperkt.

Voor de aanwezigen op de percelen met een natuurfunctie (gedempt Doeldok) wordt de gebruikskwaliteit positief beïnvloed door de aanwezige natuurwaarden. Een volumebuffer beperkt negatieve invloeden van havenverkeer en de aangrenzende terminals van het Deurganckdok.

Logistieke bouwsteen C' Vlake van Zwijndrecht bis

De gebruikers van het gebied zijn beperkt tot de natuurbeheerders en bezoekers.

7.11.7.1.2 *Beschrijving referentiesituatie 2*

Referentiesituatie 2 is de geldende planologische situatie. Dit is voor linkeroever het gewestplan en het GRUP Waaslandhaven fase 1 en omgeving. Op rechteroever zijn het GRUP afbakening Zeehaven en het GRUP Bietenveld in voege.

Ruimtelijke context

Bouwsteen 2b Tweede Getijdendok

Deze bijsturing van de bouwsteen 2 sluit aan op de haven en de open agrarische ruimte. Hij omvat een deel van de buffer tussen de haven en Doel. De woonbestemmingen van Doel en het meest oostelijke deel van de buffer tussen de haven en Doel bevindt zich buiten de contour van deze bouwsteen.

Bouwsteen 11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis

De ruimtelijke context is net als bij de bouwsteen 2b haven en aangrenzend landbouwgebied. wordt bepaald door de bestemming havengebied en de bestemming landbouw.

Logistieke bouwsteen A' de drie dokken

De ruimtelijke context van de bijgestuurde bouwsteen is planologisch identiek aan de oorspronkelijke bouwsteen. Hij is gedeeltelijk onderdeel van de havenstructuur, van de agrarische structuur, toekomstig van de havenstructuur, en bestemming agrarisch gebied met overdruk ('reservegebied voor speciebergings').

Logistieke bouwsteen C' Vlake van Zwijndrecht

De bouwsteen maakt deel uit van de havenstructuur.

Ruimtegebruik

Functioneel ruimtegebruik

Bouwsteen 2b Tweede Getijdendok

De bouwsteen omvat grote oppervlaktes bestemmingen zeehavengebonden bedrijvigheid en agrarisch gebied. Daarnaast zijn er ook behoorlijke oppervlakte leefbaarheidsbuffer en reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer, en een klein fragment woonuitbreidingsgebied.

Tabel 401 *Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 2b in referentiesituatie 2*

Bestemming	Totaal
GWP	
agrarische gebieden	23,10
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	59,11

Bestemming	Totaal
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergig	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergig	0,00
natuurgebied met erfdiensbaarheid (t.a.v. transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurrezervaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,19
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	106,80
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	8,47
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	7,54
Totaal	205,21

Bouwsteen 11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis

De bouwsteen omvat hoofdzakelijk zeehaven- en watergebonden bedrijvigheid, naast een snipper waterweginfrastructuur.

Tabel 402 Functioneel ruimtegebruik bouwsteen 11b in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergig	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergig	0,00
natuurgebied met erfdiensbaarheid (t.a.v. transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00

Bestemming	Totaal
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	23,49
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,06
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	23,55

Logistieke bouwsteen A' de drie dokken

De logistieke bouwsteen omvat zeehavengebonden bedrijvigheid.

Tabel 403 Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein de drie dokken in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergings	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergings	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v. transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	44,99

Bestemming	Totaal
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	44,99

Logistieke bouwsteen C' Vlake van Zwijndrecht bis

De logistieke bouwsteen omvat zeehavengebonden bedrijvigheid.

Tabel 404 Functioneel ruimtegebruik logistiek terrein de drie dokken in referentiesituatie 2

Bestemming	Totaal
<i>GWP</i>	
agrarische gebieden	0,00
bestaande waterwegen	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor speciebergig	0,00
industriegebieden	0,00
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00
industriegebieden; reservegebied voor speciebergig	0,00
natuurgebied met erfdienstbaarheid (t.a.v. transport- en pijpleidingen)	0,00
bijzondere natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurrezervaten	0,00
natuurgebieden	0,00
recreatiegebieden	0,00
woongebieden	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,00
<i>GRUP's</i>	
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	65,77
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor aan te leggen waterwegverbinding	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00
Natuurgebied	0,00
Leefbaarheidsbuffer	0,00
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	0,00
Totaal	65,78

Eigendomsstatuut

Het eigendomsstatuut wordt niet gewijzigd door de planologische bestemming. Het effect op het eigendomsstatuut is dan ook niet relevant voor referentiesituatie 2.

Gebruiksintensiteit

In referentiesituatie 2 wordt voor de gebruiksintensiteit uit gegaan van een optimale afstemming tussen de beoogde functie en de intensiteit van het ruimtegebruik. De zeehavengebonden bedrijfsterreinen worden optimaal benut, de natuurgebieden hebben een lage gebruiksintensiteit, de woongebieden een hoge. Er zijn geen restruimtes aanwezig. De mogelijkheden voor medegebruik worden beperkt door de juridisch vergunbare mogelijkheden.

Gebruikskwaliteit

Bouwsteen 2b Tweede Getijdendok

De gebruikers in referentiesituatie 2 zijn de landbouwers en havenwerknemers. Aangrenzend bevinden zich de bewoners van Doel.

De gebruikskwaliteit wordt gedomineerd door de havenactiviteiten en landbouwactiviteiten. De aanwezige buffer beperkt de hinder van de havenactiviteiten voor de open ruimte en de kern Doel, maar vormt tevens een visueel erg dominant gegeven in het vlakke polderlandschap.

Bouwsteen 11b Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis

Net als bij de oorspronkelijke bouwsteen 11a en in de referentiesituatie 1 bevinden zich voornamelijk havenwerknemers in de bouwsteen en de omgeving. De hindergevoeligheid is er dan ook laag.

Logistieke bouwsteen A' de drie dokken

De gebruikers zijn voornamelijk havenwerknemers, onmiddellijk aangrenzend bevinden zich landbouwers. De gebruikskwaliteit is voor beide normaal.

Logistieke bouwsteen C' Vlake van Zwijndrecht bis

De gebruikers zijn havenwerknemers. De hindergevoeligheid is laag.

7.11.7.1.3 *Beschrijving referentiesituatie 3*

Referentiesituatie 3 heeft betrekking op de situatie anno 1999/2000 in de kern Doel. Deze referentiesituatie is enkel relevant voor de aangrenzende bouwsteen 2b. De overige gewijzigde bouwstenen bevinden zich niet in de onmiddellijke nabijheid van Doel.

De situatie in Doel was op hoofdlijnen zoals beschreven in referentiesituatie 2; we verwijzen dan ook naar de beschrijving van bouwsteen 2b in die referentiesituatie.

7.11.7.2 Overzicht van de effecten per bouwsteen

Het overzicht beschrijft de effecten ten opzichte van de referentiesituatie 1. Hierbij is de tabel met de belangrijkste kenmerken per bouwsteen per alternatief aangevuld met de bijgestuurde bouwstenen 2b, 11b en logistiek terreinen A' De drie dokken en C' vlakte van Zwijndrecht bis. Zoals eerder aangegeven, leidt de bijsturing van de bouwstenen 5a en 5b niet tot andere ruimtelijke kenmerken en effecten ten opzichte van de originele bouwstenen.

7.11.7.2.1 Ruimtelijke context

Tabel 405 Overzicht effecten ruimtelijke context op de macrostructuren per bouwsteen

	macro- ruimtelijke structuren						
		op havenstructuur	op nederzettingstructuur	op landbouwstructuur	op ecologische structuur	op landschappelijke structuur Scheldevallei	toekomstmogelijkheden
bouwsteen 1a: Saeftingedok	versteking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend	verdwijnen Doel, Saeftingen op geringe afstand	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	verbreken verbinding polders er	verbreken relatie polders-Schelde	groot ruimtebeslag	geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen
bouwsteen 1b: Saeftingedok met behoud Doel	versteking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend; maar verweving met nederzettingstructuur maakt het minder sterk	gedeeltelijk behoud Doel	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	verbreken verbinding polders er	verdwijnen poldercontext rond polderdorp, verbreken relatie polders-Schelde	groot ruimtebeslag	toekomstmogelijkheden voor Doel geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen
bouwsteen 2: Saeftingedok enkel zuidzijde	versteking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend	verdwijnen Doel, Saeftingen op geringe afstand	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	verkleinen verbinding polders er	verkleinen relatie polders-Schelde	groot ruimtebeslag	geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen
bouwsteen 4a: containerkaai noordwest	versteking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend	verdwijnen Doel	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	verbreken verbinding polders er	verbreken relatie polders-Schelde	gemiddeld ruimtebeslag	hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen
bouwsteen 4b: containerkaai noordwest halve uitvoering	versteking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend	verdwijnen Doel	/	verkleinen verbinding polders er	verkleinen relatie polders-Schelde	beperkt ruimtebeslag	geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen
bouwsteen 5a: uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van kieldrechtsluis	versteking door inbreiding	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 5b: uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van kieldrechtsluis	versteking door inbreiding	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 6: Ashland	/	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 10 uitbreiding Europaterminal	versteking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend	/	/	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 11 insteekdok ten noorden van Zandvlietluis	versteking door inbreiding	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 12 uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	versteking door uitbreiding, aansluitend	/	/	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde	Aantasting structuur van de Schelde	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 13 uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	versteking door uitbreiding, aansluitend	/	/	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde	Sterke aantasting structuur van de Schelde	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 14: Delwaidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis	versteking door inbreiding	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 15: Schaar ouden Doel	versteking door uitbreiding, niet aansluitend	Isolatie doel door ontsluitingstructuren	versnippering door ontsluitingstructuren	versnippering door ontsluitingstructuren	Aantasting structuur van de Schelde, versnippering polderstructuur	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
bouwsteen 16: Westzijde Verbroekdok	versteking door inbreiding	/	/	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein gedempt doeldok	versteking door inbreiding	/	/	Aantasting ecologisch havenstructuur	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht	versteking door inbreiding	/	/	Aantasting ecologisch havenstructuur	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein Kop Verbroekdok	versteking door inbreiding	/	/	Aantasting ecologisch havenstructuur	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein Logistiek Park Schijns	versteking door inbreiding	/	/	/	landschappelijke volumebuffer wordt hoger gelegen bedrijvigheid	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein Churchillzone	versteking door inbreiding	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
logistiek terrein omgeving Putten Weide	versteking door inbreiding	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
	versteking door uitbreiding	verdwijnen Arenberg	/	Aantasting ecologisch havenstructuur	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
Bouwsteen 2b Tweede Getijdendok	versteking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend	afstand haven Doel en Saeftingen verkleint	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	verbreken verbinding polders er	verdwijnen poldercontext rond polderdorp, verbreken relatie polders-Schelde	groot ruimtebeslag	toekomstmogelijkheden voor Doel geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen
Bouwsteen 11b uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietluis bis	versteking door inbreiding	/	/	/	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
Logistieke bouwsteen A' de drie dokken	versteking door inbreiding en uitbreiding	afstand haven Doel en Saeftingen verkleint	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	Aantasting ecologisch havenstructuur	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen
Logistiek terrein C' Vlakte van Zwijndrecht bis	versteking door inbreiding	/	/	Aantasting ecologisch havenstructuur	/	toekomstmogelijkheden voor Doel	geen hypotheek op latere ontwikkelingen

Tabel 406 Overzicht effecten ruimtelijke context van de havenstructuren per bouwsteen

	over water	over weg en spoor	ligging tov terminals, logistieke terreinen, bereikbaarheid andere functies
bouwsteen 1a: Saeftingedok	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 1b: Saeftingedok met behoud Doel	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 2: Saeftingedok enkel zuidzijde	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 4a: containerkaai noordwest	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 4b: containerkaai noordwest halve uitvoering	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 5a: uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van kieldrechtsluis	naast de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 5b: uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van kieldrechtsluis	naast de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 6: Ashland	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
bouwsteen 10 uitbreiding Europaterminal	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op Europaterminal
bouwsteen 11 insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op Noordzeeterminal
bouwsteen 12 uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op Noordzeeterminal
bouwsteen 13 uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op Noordzeeterminal
bouwsteen 14: Delwaidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis	na de sluisen, verhoging sluiscapaciteit en toegankelijkheid van de ganse rechteroever	aansluitend op bestaande	niet aansluitend op andere cont
bouwsteen 15: Schaar ouden Doe	voor de sluisen	niet aansluitend op bestaande, slechts 1 verbinding over de weg, 1 brug...	niet aansluitend, geïsoleerd ten opzichte van andere haven terreinen
bouwsteen 16: Westzijde Verrebroekdok	na de sluisen	aansluitend op bestaande	niet aansluitend op containerterminals
logistiek terrein gedempt doeldok	ontsluiting over water beperkt	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
logistiek terrein vlakke van Zwijndrecht	geen ontsluiting over water	aansluitend op bestaande	geïsoleerd
logistiek terrein Kop Verrebroekdok	ontsluiting over water beperkt	aansluitend op bestaande	geïsoleerd
logistiek terrein Logistiek Park Schijns	geen ontsluiting over water	aansluitend op bestaande	geïsoleerd
logistiek terrein Churchillzone	na de sluisen	aansluitend op bestaande	in havenweefsel
logistiek terrein omgeving Putten Weide	geen ontsluiting over water	aansluitend op bestaande	eerder geïsoleerd
Bouwsteen 2b Tweede Getijdendok	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
Bouwsteen 11b uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis bis	voor de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op Noordzeeterminal
Logistieke bouwsteen A' de drie dokken	na de sluisen	aansluitend op bestaande	aansluitend op terminals van Deurgankdok
Logistiek terrein C' Vlakke van Zwijndrecht bis	ontsluiting over water beperkt	aansluitend op bestaande	geïsoleerd

7.11.7.2.2 Ruimtegebruik

Functioneel ruimtegebruik

Tabel 407 Overzicht effecten op functioneel ruimtegebruik per bouwsteen t.o.v. referentiesituatie 1

	opp functiewijziging in ha												
	Bedrijfsgebied	Bemv./groenbuffer/overv.	Brak	jachthaven	landbouw	Natuur	Water	Weg	Wonen	Wonen laagstaand / brak	Niet geklassificeerd	totale oppervlakte	
			recreatie										
bouwsteen 1a: Saeftingedok	4,19	19,61	0,98	0,63	220,91	26,84	1,26	0,07	1,60	15,65	19,85	311,59	
bouwsteen 1b: Saeftingedok met behoud Doel	0,34	10,23	0,88	0,00	281,14	32,97	1,26	0,07	2,82	3,97	18,69	352,36	
bouwsteen 2: Saeftingedok enkel zuidzijde	4,08	19,18	1,45	0,63	278,08	26,11	0,05	0,06	3,68	16,45	21,75	371,53	
bouwsteen 4a: containerkaai noordwest	0,17	8,68	0,84	0,00	49,70	0,00	1,26	0,00	0,71	13,46	3,41	78,24	
bouwsteen 4b: containerkaai noordwest halve uitvoering	0,17	8,33	0,00	0,00	14,85	0,00	0,00	0,00	0,46	10,22	2,24	36,27	
bouwsteen 5a: uitbouw langs waalskanaal ten westen van kieldrechtshuis	0,00	0,00	28,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	6,58	35,50	
bouwsteen 5b: uitbouw langs waalskanaal ten oosten van kieldrechtshuis	7,68	0,00	13,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	40,47	62,35	
bouwsteen 6: Ashland	18,99	0,00	2,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	22,65	
bouwsteen 10 uitbreiding Europaterminal	0,33	4,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,84	39,85	
bouwsteen 11 insteedok ten noorden van Zandvlietshuis	8,12	1,61	41,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,37	53,79	
bouwsteen 12 uitbreiding Noordzeterminal (beperkt)	0,47	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,64	24,57	
bouwsteen 13 uitbreiding Noordzeterminal (uitgebred)	0,47	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	121,80	125,27	
bouwsteen 14: Delwaidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis	154,78	0,57	5,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,74	165,02	
bouwsteen 15: Schaar ouden Dijk	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	111,67	111,74	
bouwsteen 16: Westzijde Verrebroekdok	149,54	11,49	17,50	0,00	0,00	37,47	0,00	0,00	0,00	0,00	5,06	221,06	
logistiek terrein gedempt doeldok	0,00	0,18	6,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,12	70,51	
logistiek terrein vlakke van Zwijndrecht	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	43,79	
logistiek terrein Kop Verrebroekdok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,10	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	59,01	
logistiek terrein Logistiek Park Schijns	0,00	0,01	44,74	0,00	0,00	31,49	0,00	0,00	0,00	0,00	6,74	82,99	
logistiek terrein Churchillzone	0,00	0,00	89,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	90,21	
logistiek terrein omgeving Putten Weide	0,00	0,11	16,52	0,00	42,26	35,03	0,00	3,75	0,47	0,45	1,55	100,14	
Bouwsteen 2b Tweede Gatjendok	25,43	11,31	12,86	0,00	90,83	51,28	0,00	3,52	0,91	0,81	8,27	205,21	
Bouwsteen 11b insteedok ten noorden van de Zandvlietshuis	6,18	0,00	16,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	23,55	
Logistieke bouwsteen A' de drie dokken	0,00	0,30	15,89	0,00	14,82	39,20	0,00	2,25	0,00	0,00	0,24	72,70	
Logistiek terrein C' Vlakke van Zwijndrecht bis	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	65,35	0,00	0,01	0,00	0,00	0,13	65,78	

Eigendomsstatuut

Tabel 408 Overzicht effecten op eigendomsstatuut per bouwsteen t.o.v. referentiesituatie 1

	opp wijziging in ha			Andere (semi)- openbare instanties	Private eigendom	Niet gekend
	haveninstantie					
	in concessie	in erfpacht	andere			
bouwsteen 1a: Saeftingedok	4,03	0,00	152,35	75,26	61,36	13,95
bouwsteen 1b: Saeftingedok met behoud Doel	0,00	0,00	148,89	89,32	97,07	14,02
bouwsteen 2: Saeftingedok enkel zuidzijde	4,04	0,00	184,53	43,74	118,87	13,94
bouwsteen 4a: containerkaai noordwest	0,11	0,00	56,78	10,33	7,92	3,14
bouwsteen 4b: containerkaai noordwest halve uitvoering	0,11	0,00	31,84	1,96	0,36	2,04
bouwsteen 5a: uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van kieldrechtsluis	23,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bouwsteen 5b: uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van kieldrechtsluis	22,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bouwsteen 6: Ashland	0,14	16,02	0,00	0,00	0,00	0,00
bouwsteen 10 uitbreiding Europaterminal	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bouwsteen 11 insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	6,39	0,00	31,46	0,00	0,00	0,00
bouwsteen 12 uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	0,47	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
bouwsteen 13 uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebred)	0,47	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
bouwsteen 14: Delwaidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis	152,86	0,00	2,41	0,00	0,00	0,00
bouwsteen 15: Schaar ouden Doel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bouwsteen 16: Westzijde Verrebroekdok	142,09	0,00	13,09	0,00	40,96	0,00
logistiek terrein gedempt doeldok	0,00	0,00	0,00	6,10	0,00	0,00
logistiek terrein vlakte van Zwijndrecht	0,19	0,00	43,77	0,00	0,00	0,00
logistiek terrein Kop Verrebroekdok	0,00	0,00	50,29	0,00	0,00	0,00
logistiek terrein Logistiek Park Schijns	0,20	0,00	46,24	0,00	0,00	0,00
logistiek terrein Churchillzone	0,00	0,00	90,05	0,00	0,00	0,00
logistiek terrein omgeving Putten Weide	0,00	0,00	61,06	31,63	6,11	0,00
Bouwsteen 2b Tweede Getijdendok	25,45	0,00	141,71	10,24	15,80	4,32
bouwsteen 11b uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis bis	4,00	0,00	19,55	0,00	0,00	0,00
logistieke bouwsteen A' de drie dokken	0,00	0,00	28,49	2,93	4,44	0,22
logistieke bouwsteen C' vlakte van Zwijndrecht bis	0,00	0,00	21,86	42,64	0,00	0,00

Gebruiksintensiteit

Tabel 409 Overzicht effecten op gebruiksintensiteit per bouwsteen

	gebruiksintensiteit		
	gebruiksdynamiek	restruimtes	mogelijkheden medegebruik
bouwsteen 1a: Saeftingedok	hoger voor terminals, lager voor dok	geen effect	geen effect
bouwsteen 1b: Saeftingedok met behoud Doel	hoger voor terminals, lager voor dok	geen effect	medegebruik in kern Doel
bouwsteen 2: Saeftingedok enkel zuidzijde	hoger voor terminal, lager voor dok, eenzijdig gebruik dokinfrastructuur	restruimte tussen containerterminal en containerterminal deurganckdok	geen effect
bouwsteen 4a: containerkaai noordwest	hoger, langere grens tussen zones met lagere en hogere dynamiek	geen effect	geen effect
bouwsteen 4b: containerkaai noordwest halve uitvoering	hoger tot gelijk, iets langere grens tussen zones met hoge en lage dynamiek	geen effect	geen effect
bouwsteen 5a: uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van kieldrechtsluis	hoger, ingepast in omgeving	afname	afname mogelijkheden recreatief medegebruik
bouwsteen 5b: uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van kieldrechtsluis	hoger, ingepast in omgeving	afname	afname mogelijkheden recreatief medegebruik
bouwsteen 6: Ashland	geen effect	geen effect	geen effect
bouwsteen 10 uitbreiding Europaterminal	hoger, niet ingepast in omgeving	geen effect	geen effect
bouwsteen 11 insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	hoger, ingepast in omgeving	afname	afname mogelijkheden recreatief medegebruik
bouwsteen 12 uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	hoger, niet ingepast in omgeving	geen effect	geen effect
bouwsteen 13 uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	hoger, niet ingepast in omgeving	geen effect	geen effect
bouwsteen 14: Delwaidedok in combinatie met nieuwe Zeesluis	hoger rond Zeesluis, ingepast in omgeving	afname rond Zeesluis	geen effect
bouwsteen 15: Schaar ouden Doel	hoger, niet ingepast in omgeving	geen effect	medegebruik zandoverslag verdwijnt, medegebruik in kern Doel mogelijk
bouwsteen 16: Westzijde Verrebroekdok	hoger, ingepast in omgeving	afname rond Scheldeoever	geen effect
logistiek terrein gedempt doeldok	hoger, ingepast in omgeving	geen effect	medegebruik tijdelijke natuur verdwijnt
logistiek terrein vlakke van Zwijndrecht	hoger	geen effect	medegebruik tijdelijke natuur verdwijnt
logistiek terrein Kop Verrebroekdok	hoger, ingepast in omgeving	geen effect	medegebruik tijdelijke natuur verdwijnt
logistiek terrein Logistiek Park Schijns	hoger, deels ingepast in omgeving deels niet (fortengordel)	afname	geen effect
logistiek terrein Churchillzone	hoger, ingepast in omgeving	afname	geen effect
logistiek terrein omgeving Putten Weide	hoger, iets langere grens tussen zones met verschillende dynamiek	geen effect	medegebruik tijdelijke natuur verdwijnt
Bouwsteen 2b Tweede Getijdendok	hoger voor terminal, lager voor dok, eenzijdig gebruik dokinfrastructuur	geen effect	geen effect
Bouwsteen 11b uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis bis	hoger, ingepast in omgeving	afname	geen effect
Logistieke bouwsteen A' de drie dokken	hoger, iets langere grens tussen zones met verschillende dynamiek	afname	medegebruik tijdelijke natuur verdwijnt
Logistiek terrein C' Vlake van Zwijndrecht bis	hoger	geen effect	medegebruik tijdelijke natuur verdwijnt

7.11.7.2.3 Gebruikskwaliteit

Tabel 410 Overzicht effecten op gebruikskwaliteit per bouwsteen

	ten opzichte van <-> gebruikers					
		bewoners	recreanten	havenwerknemers	verkeersdeelnemers	sluis- en scheepsbemanning
bouwsteen 1a: Saeftingedok	uitzicht en ev voorzieningen bewoners saftingen e.a. verspreide bewoners	attractiepunt Doel verdwijnt	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 1b: Saeftingedok met behoud Doel	uitzicht, isolatie bewoners Doel, mogelijke bouwfysische schade	geen effect	Doel als nabije voorzieningenbasis	geen effect	geen effect	
bouwsteen 2: Saeftingedok enkel zuidzijde	uitzicht en ev voorzieningen verspreide bewoners	attractiepunt Doel verdwijnt	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 4a: containerkaai noordwest	uitzicht en ev voorzieningen bewoners saftingen e.a. verspreide bewoners	attractiepunt Doel verdwijnt	geen effect	geen effect	zicht op verharde Scheldeoever	
bouwsteen 4b: containerkaai noordwest halve uitvoering	uitzicht en ev voorzieningen bewoners saftingen e.a. verspreide bewoners	attractiepunt Doel verdwijnt	geen effect	geen effect	zicht op verharde Scheldeoever	
bouwsteen 5a: uitbouw langs waaslandkanaal ten westen van kieldrechtsluis	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 5b: uitbouw langs waaslandkanaal ten oosten van kieldrechtsluis	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 6: Ashland	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 10 uitbreiding Europaterminal	geen effect	groene oever / uitzicht op Schelde langs fietspad verdwijnt	geen effect	groene oever / uitzicht op Schelde langs weg verdwijnt	groene oever verdwijnt, zicht op verharde Scheldeoever	
bouwsteen 11 insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 12 uitbreiding Noordzeeterminal (beperkt)	uitzicht vanuit Doel wijzigt	geen effect	geen effect	groene oever / uitzicht op Schelde langs weg verdwijnt	groene oever verdwijnt, zicht op verharde Scheldeoever	
bouwsteen 13 uitbreiding Noordzeeterminal (uitgebreid)	uitzicht vanuit Doel wijzigt	groene oever / uitzicht op Schelde langs fietspad verdwijnt	geen effect	groene oever / uitzicht op Schelde langs weg verdwijnt	groene oever verdwijnt, zicht op verharde Scheldeoever	
bouwsteen 14: Delwaiedok in combinatie met nieuwe Zeesluis	geen effect	bijkomend attractiepunt	geen effect	geen effect	geen effect	
bouwsteen 15: Schaar ouden Doel	uitzicht en isolatie doel door infrastructurubundel, toegankelijkheid voorzieningen voor verspreide bewoners	uitzicht vanuit polders wijzigt, bijkomend attractiepunt	Doel als nabije voorzieningenbasis	geen effect	uitzicht op de Schaar van Ouden Doel	
bouwsteen 16: Westzijde Verrebroekdok	geen effect	geen effect	geen effect	zicht op Schelde verdwijnt	zicht op verharde Scheldeoever	
logistiek terrein gedempt doeldok	geen effect	(natuur)attractiepunt gedempt doeldok verdwijnt	geen effect	groen herkenningspunt verdwijnt	geen effect	
logistiek terrein vlakke van Zwijndrecht	geen effect	(natuur)attractiepunt vlakke van Zwijndrecht verdwijnt	geen effect	groen herkenningspunt verdwijnt	geen effect	
logistiek terrein Kop Verrebroekdok	geen effect	(natuur)attractiepunt kop Verrebroekdok verdwijnt	geen effect	groen herkenningspunt verdwijnt	geen effect	
logistiek terrein Logistiek Park Schijns	uitzicht van bewoners Stabroek en Kapellen wijzigt	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	
logistiek terrein Churchillzone	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	
logistiek terrein omgeving Putten Weide	uitzicht vanuit Doel en saftingen wijzigt	(natuur)attractiepunt omgeving Putten Weide verdwijnt	geen effect	geen effect	geen effect	
Bouwsteen 2b Tweede Getijdendok	uitzicht vanuit Doel en saftingen wijzigt	geen effect	Doel als nabije voorzieningenbasis	geen effect	geen effect	
Bouwsteen 11b uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis bis	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	geen effect	
Logistieke bouwsteen A' de drie dokken	uitzicht vanuit Doel en saftingen wijzigt	(natuur)attractiepunt vlakke van Zwijndrecht verdwijnt	geen effect	geen effect	geen effect	
Logistiek terrein C' Vlakke van Zwijndrecht bis	geen effect	(natuur)attractiepunt vlakke van Zwijndrecht verdwijnt	geen effect	geen effect	geen effect	

7.11.7.3 Beschrijving effecten alternatief 9

7.11.7.3.1 Ruimtelijke context

Bij het ontwikkelen van de bouwsteen 2b en het aangepast logistiek terrein A' de drie dokken de haven uit in noordwestelijke richting. Daarbij verschuift de grens van de open polder landinwaarts, en komt de haven dichterbij de doel te liggen. Ook wordt Doel deels begrensd door

de haven. De ontwikkeling van de aangepaste bouwstenen 5a, 5b en 11b en het logistiek terrein C' vlakke van Zwijndrecht bis betreffen haveninbreidingen.

Allen versterken de havenstructuur. De nederzettingsstructuur wordt daarentegen negatief beïnvloed door de dichte nabijheid van de haven. De impact is negatiever ten opzichte van de referentiesituaties 2 en 3, waarbij Doel een volwaardige nederzetting is. De polderstructuur wordt eveneens in zekere mate aangetast: de polderruimte wordt kleiner. Daarbij verdwijnen zowel onderdelen van de agrarische structuur als van de (tijdelijke) ecologische structuur. Ook in de haven verdwijnen delen van de (tijdelijke) ecologische structuur.

De nieuwe terminals liggen hoofdzakelijk voor de sluisen, enkele ook achter de sluisen. Ze zijn goed bereikbaar over water, en overwegend niet beperkt door sluisafmetingen. Er wordt enkel aan de zuidelijke zijde van het nieuwe dok een containerterminal voorzien. Deze grenst aan de bestaande infrastructuur over de weg en het spoor. Eventuele aantakkingen in functie van de havenuitbreidingen en aangepast ontsluiting van de kerncentrale kunnen wel de bebouwingsclusters in Oude Arenberg en Saftingen aantasten.

Alle bouwstenen sluiten logisch aan op elkaar en op bestaande containerterminals. Ze bevinden zich hoofdzakelijk op linkeroever. Enkel de bijgestelde bouwsteen 11b, *Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis* bevindt zich op rechteroever. Dit is een beperkte uitbreiding van de bestaande terminal, en zal dan ook als een onderdeel van die terminal functioneren.

De plannen hebben een groot ruimtebeslag, wat op de locatie zelf een grote hypotheek legt op eventuele ontwikkelingen. De grote oppervlakte water vormt mogelijk een belemmering voor een optimale inplanting van windmolens. Doordat een tweede getijdendok vanuit de Schelde toegankelijk gemaakt wordt zonder de dorpskern van Doel ruimtelijk in te nemen, krijgt de kern van Doel daarentegen wel toekomstmogelijkheden³⁵⁵. Het continu functioneren van de containerterminal vormt een belangrijke randvoorwaarde voor de toekomstperspectieven van Doel.

Ten opzichte van de **referentiesituatie 1**, gebaseerd op de huidige fysische toestand, is dit een positief effect: enerzijds wordt er gekozen voor haveninbreiding, anderzijds wordt een afgetakelde nederzettingsstructuur vervangen door een ruimtelijk logische versterking van de havenstructuur. Wel is er echter mogelijks ook een versnipperende impact op woonclusters door gedeeltelijke inname voor nieuwe infrastructuur. De grens tussen de polderstructuur en havenstructuur schuift op. De overige afwegingselementen zijn neutraal of positief. Dit leidt tot een **beperkt positief effect (+1)** inzake de wisselwerking met de ruimtelijke context.

Ten opzichte van **referentiesituatie 2 en 3**, gebaseerd op de planologische bestemming en de fysische toestand anno 1999, is dit minder positief. De nederzettingsstructuur is in die referentiesituaties nog volwaardig, en wordt als een volwaardige structuur vervangen door een andere volwaardige havenstructuur. Daarbij gelden dezelfde overwegingen zoals aangehaald bij het alternatief 1: sterke betrokkenheid bij de nederzettingsstructuur die minder belangrijk is als structuur op Vlaams niveau, minder sterke menselijke betrokkenheid met de havenstructuur die echter wel van belang is op Vlaams niveau. Er is echter mogelijk ook een versnipperende impact op woonclusters door gedeeltelijke inname voor nieuwe infrastructuur. Wel wordt de havenstructuur ook versterkt door inbreiding, wat positief is. Op basis van deze facetten wordt het effect eerder neutraal / heel beperkt positief inzake de wijziging van de ruimtelijke structuren op macroniveau. De bijkomende aspecten met betrekking tot de wisselwerking met de ruimtelijke context (toekomstige

³⁵⁵ In een apart proces zal gekeken worden welk toekomstperspectief aan Doel kan geboden worden.

ontwikkelingsmogelijkheden, bereikbaarheid, organisatie) zijn neutraal en positief, wat leidt tot een totale beoordeling die **neutraal (0)** is.

Tabel 411 Overzicht effecten op de ruimtelijke context op de macrostructuren per alternatief

		op havenstructuur	op nederzettingstructuur	op landbouwstructuur	op ecologische structuur	op landschappelijke structuur Scheldevallei	toekomstmogelijkheden
alternatief 1	versterking door uitbreiding		verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	aantasten (tijdelijke) ecologische structuur in de haven; verbreken verbinding polders en kreken met Schelde	verbreken relatie polders-Schelde	groot ruimtebeslag geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	-2	-1	-1	-1	-1	-1
<i>tov planologische toestand</i>	+2	-3	-1	-1	-1	-1	-1
<i>tov situatie 1999</i>	+2	-3	-1	-1	-1	-1	-1
alternatief 2	versterking door uitbreiding en inbreiding, onmiddelijk aansluitend; maar verweving met nederzettingstructuur maakt het minder sterk	gedeeltelijk behoud Doel	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	verbreken verbinding polders en kreken met Schelde	verdwijnen poldercontext rond polderdorp, verbreken relatie polders-Schelde	groot ruimtebeslag toekomstmogelijkheden voor Doel geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen	
<i>tov huidige toestand</i>	+1	-2	-2	-1	-1	-1	-1
<i>tov planologische toestand</i>	+1	-3	-2	-1	-1	-1	-1
<i>tov situatie 1999</i>	+1	-3	-2	-1	-1	-1	-1
alternatief 3	versterking door uitbreiding, onmiddelijk aansluitend	schrapen Doel, Saftingen, behoud van enkele restfragmenten bewoning	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	aantasten (tijdelijke) ecologische structuur in de haven; beperken verbinding polders en kreken met Schelde	verkleinen relatie polders-Schelde	groot ruimtebeslag geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	-2	-2	0	0	-1	-1
<i>tov planologische toestand</i>	+2	-3	-2	0	0	-1	-1
<i>tov situatie 1999</i>	+2	-3	-2	0	0	-1	-1
alternatief 4	versterking door uitbreiding en inbreiding	wijzigt niet (verkommering Doel blijft of volwaardig Doel blijft)	/	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde	Sterke aantasting structuur van de Schelde	geen hypotheek op latere ontwikkelingen	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	0	0	-3	-3	0	0
<i>tov planologische toestand</i>	+2	0	0	-3	-3	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	+2	0	0	-3	-3	0	0
alternatief 5	versterking door uitbreiding en inbreiding	schrapen Doel	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde; verbreken verbinding polders en kreken met Schelde; aantasting (tijdelijke) ecologische havenstructuur	Sterke aantasting structuur van de Schelde verbreken relatie polders-Schelde	gemiddeld ruimtebeslag hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	-2	-1	-3	-3	-2	-2
<i>tov planologische toestand</i>	+2	-3	-1	-3	-3	-2	-2
<i>tov situatie 1999</i>	+2	-3	-1	-3	-3	-2	-2
alternatief 6	versterking door inbreiding	wijzigt niet	/	Aantasting (tijdelijke) ecologisch havenstructuur	/	geen hypotheek op latere ontwikkelingen	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	0	0	0	0	0	0
<i>tov planologische toestand</i>	+2	0	0	0	0	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	+2	0	0	0	0	0	0
alternatief 7	versterking door uitbreiding en inbreiding	schrapen Doel, behoud van enkele restfragmenten bewoning	/	Aantasting natuurlijke oeverstructuur van de Schelde; beperken verbinding polders en kreken met Schelde; aantasting (tijdelijke) ecologische havenstructuur	verkleinen relatie polders-Schelde	beperkt ruimtebeslag geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	-2	0	-1	-1	0	0
<i>tov planologische toestand</i>	+2	-3	0	-1	-1	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	+2	-3	0	-1	-1	0	0
alternatief 8	versterking door uitbreiding en inbreiding, uitbreiding niet onmiddelijk aansluitend	Wordt geïsoleerd door infrastructuur	versnippering door ontsluitingsstructuren	versnippering door ontsluitingsstructuren	Aantasting van de structuur van de Schelde, wel zekere afstemming	geen hypotheek op latere ontwikkelingen	
<i>tov huidige toestand</i>	+1	-1	-1	-1	-2	0	0
<i>tov planologische toestand</i>	+1	-1	-1	-1	-2	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	+1	-1	-1	-1	-2	0	0
alternatief 9	versterking door uitbreiding en inbreiding; maar verweving met nederzettingstructuur maakt het minder sterk	gedeeltelijk behoud Doel	verschuiven grens aaneengesloten landbouwgebied	verbreken relatie polder - kreken met Schelde; aantasten (tijdelijke) ecologische structuur (ref 1)	verbreken relatie polders - Schelde, Doel - poldercontext	groot ruimtebeslag, toekomstmogelijkheden voor Doel, geen hypotheek op aangrenzende ontwikkelingen	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	-1	-1	-1	-1	0	0
<i>tov planologische toestand</i>	+2	-2	-1	-1	-1	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	+2	-2	-1	-1	-1	0	0

Tabel 412 Overzicht effecten op de ruimtelijke context op de havenstructuren per alternatief

	bereikbaarheid terminal		organisatie	beoordeling
		over water	over weg en spoor	ligging tov terminals, logistieke terreinen, bereikbaarheid andere functies
alternatief 1	geen beperkingen	aansluitend op bestaande	gedeeltelijk aansluitend op bestaande terminals, logistiek op dezelfde oever	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	+2	0	1
<i>tov planologische toestand</i>	+2	+2	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	+2	+2	0	0
alternatief 2	geen beperkingen	aansluitend op bestaande	gedeeltelijk aansluitend op bestaande terminals, logistiek ook op andere oever, isolatie Doel	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	+2	-1	-1
<i>tov planologische toestand</i>	+2	+2	-2	-2
<i>tov situatie 1999</i>	+2	+2	-2	-2
alternatief 3	geen beperkingen	aansluitend op bestaande	aansluitend op bestaande terminal, logistieke terreinen onmiddellijk aansluitend	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	+2	+2	+1
<i>tov planologische toestand</i>	+2	+2	+2	0
<i>tov situatie 1999</i>	+2	+2	+2	0
alternatief 4	geen beperkingen	Aansluitend op bestaande	aansluitend op bestaande terminals, logistieke terreinen verspreid	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	+2	+1	-2
<i>tov planologische toestand</i>	+2	+2	+1	-2
<i>tov situatie 1999</i>	+2	+2	+1	-2
alternatief 5	geen beperkingen	Aansluitend op bestaande	aansluitend op bestaande terminals, logistiek op dezelfde oevers	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	+2	+2	-3
<i>tov planologische toestand</i>	+2	+2	+2	-3
<i>tov situatie 1999</i>	+2	+2	+2	-3
alternatief 6	gedeeltelijk geen beperkingen, gedeeltelijk beperkt door sluisen LO	Aansluitend op bestaande	gedeeltelijk aansluitend op bestaande terminals, logistiek op dezelfde oevers	
<i>tov huidige toestand</i>	0	+2	0	+1
<i>tov planologische toestand</i>	0	+2	0	+1
<i>tov situatie 1999</i>	0	+2	0	+1
alternatief 7	gedeeltelijk geen beperkingen, gedeeltelijk beperkt door nieuwe sluis RO; deze verhoogd toegankelijkheid volledige RO	Aansluitend op bestaande	gedeeltelijk aansluitend op bestaande terminals, logistiek op dezelfde oevers	
<i>tov huidige toestand</i>	+1	+2	+1	+1
<i>tov planologische toestand</i>	+1	+2	+1	0
<i>tov situatie 1999</i>	+1	+2	+1	0
alternatief 8	gedeeltelijk geen beperkingen, gedeeltelijk beperkt door sluisen LO	gedeeltelijk aansluitend op bestaande, nieuw aan te leggen zorgen voor versnippering	gedeeltelijk aansluitend op bestaande terminals, logistiek op dezelfde oever	
<i>tov huidige toestand</i>	0	-2	0	-2
<i>tov planologische toestand</i>	0	-2	0	-2
<i>tov situatie 1999</i>	0	-2	0	-2
alternatief 9	overwegend geen beperkingen, gedeeltelijk beperkt door sluisen LO	Aansluitend op bestaande	aansluitend op bestaande terminals, logistiek op dezelfde oevers	
<i>tov huidige toestand</i>	+1	+2	+2	1
<i>tov planologische toestand</i>	+1	+2	+2	0
<i>tov situatie 1999</i>	+1	+2	+2	0

Functioneel ruimtegebruik

Alternatief 9 omvat enkel on(der)benutte bouwstenen in de haven en nieuwe terreinen in de omgeving van Doel, en een deel van de bestaande containerterminal aan het Deurganckdok. Het alternatief behoort met een totale oppervlakte van 460ha bij de grotere alternatieven. Veel van deze ruimte zal door water ingenomen worden.

Ten opzichte van **referentiesituatie 1** wordt er heel wat oppervlakte met natuur en tijdelijke natuur ingenomen (logistieke terreinen), naast een grote oppervlakte die nog in gebruik is door landbouw (100ha). Daarnaast is er ook een behoorlijke oppervlakte braakliggend terrein dat ontwikkeld wordt (Kieldrechtsluis oost, omgeving Zandvlietsluis, omgeving putten weide). Ook verdwijnt er een behoorlijke oppervlakte bedrijvigheid, aan het Deurganckdok en Kieldrechtsluis West, en wegenis. De oppervlakte wonen die verdwijnt, is beperkt, de oppervlakte buffer die het woongebied beschermt, is groter. Het effect wordt negatief (-2) beoordeeld.

Tabel 413 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 9 in referentiesituatie 1 (in ha)

Functie	Bouwstenen						Totaal	Logistieke terreinen		Totaal	Totaal
	Bouwsteen 2b subdeel terminal	Bouwsteen 2b subdeel dok	Bouwsteen 5a	Bouwsteen 5b	Bouwsteen 11b subdeel terminal	Bouwsteen 11b subdeel dok		de drie dokken	vlakte van Zwijndrecht bis		
Bedrijvigheid	0,78	24,65	0,00	7,68	0,51	5,67	39,29	0,00	0,29	0,29	39,58
Berm / groenbuffer / oever	5,46	5,85	0,00	0,00	0,00	0,00	11,31	0,30	0,00	0,30	11,61
Braak	12,86	0,00	28,18	13,72	12,08	4,43	71,26	15,89	0,00	15,89	87,16
Jachthaven	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Landbouw	29,38	61,45	0,00	0,00	0,00	0,00	90,83	14,82	0,00	14,82	105,64
Natuur	5,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,64	2,58	22,75	25,33	30,97
Tijdelijke natuur	40,36	5,28	0,00	0,00	0,00	0,00	45,64	36,62	42,60	79,22	124,86
Water	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Weg	3,52	0,00	0,75	0,48	0,00	0,00	4,75	2,25	0,01	2,26	7,01
Wonen	0,55	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,91
Wonen leegstaand / braak	0,20	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	0,00	0,00	0,00	0,81
Niet gekadastreerd	8,27	0,00	6,58	40,47	0,64	0,21	56,16	0,24	0,13	0,37	56,54
Totaal	107,02	98,19	35,50	62,35	13,23	10,32	326,60	72,70	65,78	138,48	465,08

Ten opzichte van de **referentiesituatie 2** zal een groot aandeel van de bestemmingen niet wijzigen: 285ha is reeds bestemd voor zeehaven – en watergebonden bedrijvigheid, net als wateroppervlaktes die benut zullen worden door andere havenactiviteiten of behouden blijven. Er verdwijnt ook een oppervlakte aan buffers. Er worden echter ook nieuwe buffers voorzien in het alternatief. Daarnaast verdwijnt wel een aanzienlijke oppervlakte, meer dan 100ha,

landbouwbestemmingen. Het effect wordt ook ten opzichte van deze referentiesituatie negatief (-2) beoordeeld.

Tabel 414 Effect op functioneel ruimtegebruik alternatief 9 in referentiesituatie 2

Bestemming	Bouwstenen						Totaal	De drie dakken	Logistieke terreinen		Totaal
	Bouwsteen 2a subdeel terminal	Bouwsteen 2b subdeel dok	Bouwsteen 3a	Bouwsteen 5a	Bijgestuurde bouwsteen 11 subdeel terminal	Bijgestuurde bouwsteen 11 subdeel dok			Vakke van Zwijndrecht bis	Totaal	
GWP											
agrarische gebieden	9,16	13,94	0,00	0,00	0,00	0,00	23,10	0,00	0,00	0,00	23,10
bestaande waterwegen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied	25,54	33,57	0,00	0,00	0,00	0,00	59,11	21,56	0,00	21,56	80,67
havenuitbreidingsgebied; grondkleur agrarisch gebied; GRUP overdruk reservegebied voor specieberg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,15	0,00	6,15	6,15
industriegebieden; overdruk aan te leggen waterwegen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
industriegebieden; reservegebied voor specieberg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebied met erfgoedbaarheid (t.a.v transport- en pijpleidingen)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bijz. natuurgebieden (waterzuivering, afvoerleidingen en leidingstraten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
natuurgebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
recreatiegebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden met cultureel- historische en/of esthetische waarde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woongebieden met landelijk karakter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woonuitbreidingsgebieden	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,19
GRUP's											
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven	61,33	45,47	22,75	21,91	12,73	10,75	174,95	44,99	65,77	110,77	285,72
Zone voor zeehaven- en watergebonden bedrijven reservatiezone voor waterwegverbinding	0,00	0,00	5,93	0,00	0,00	0,00	5,93	0,00	0,00	0,00	5,93
Regionaal bedrijventerrein voor afvalverwerking en recyclage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionaal bedrijventerrein voor transport, distributie en logistiek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Waterwegeninfrastructuur	0,00	0,00	6,82	40,43	0,00	0,06	47,31	0,00	0,00	0,00	47,31
Verkeers- en vervoersinfrastructuur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Natuurgebied	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Leefbaarheidsbuffer	3,86	4,61	0,00	0,00	0,00	0,00	8,47	0,00	0,00	0,00	8,47
Reservatiestrook voor leefbaarheidsbuffer type 2	3,84	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	7,54	0,00	0,00	0,00	7,54
Totaal	103,93	101,28	35,50	62,35	12,73	10,81	326,60	72,70	65,78	138,48	465,08

Ten opzichte van de derde referentiesituatie scoort dit alternatief aanzienlijk negatief (-3). De impact van het verdwijnen van de landbouwbestemmingen in de polder rondom Doel is groot.

Tabel 415 Overzicht effecten op het functioneel ruimtegebruik per alternatief

	opp functiewijziging in ha											
	bedrijfsgebied	ern / groenland / over	brak	jachthaven	landbouw	Natuur	water	weg	Wonen	Wonen (gepland) / brak	huur gebouwen	ruimte openvakte
alternatief 1				recreatie								natuur
tov huidige toestand	4,19	19,79	7,19	0,63	220,91	126,00	1,26	0,07	1,60	15,65	87,60	484,89
tov planologische toestand	216,01	17,86		2,92	215,06	10,02	1,19	0,00	21,82			484,89
tov situatie 1999												
			kop verbroekdoek en vlakke zwijndrecht	verdwijnen jachthaven	verdwijnen polders				verdwijnen doel	geen		0,00
alternatief 2												
tov huidige toestand	0,34	10,23	135,46	0,00	281,14	64,47	1,26	0,07	2,82	3,97	25,80	525,56
tov planologische toestand	222,25	13,08		0,00	278,14	6,57	0,92	0,35	4,25			525,57
tov situatie 1999												
			LPS		verdwijnen polders				verdwijnen rand doel en verspreide bebouwing			0,00
alternatief 3												
tov huidige toestand	4,08	19,48	24,18	0,63	320,34	61,14	0,05	3,81	4,16	16,90	87,42	542,18
tov planologische toestand	188,69	15,86		2,92	303,27	8,44	1,19	0,00	21,82			542,18
tov situatie 1999					verdwijnen polders, incl putten weiden				verdwijnen deel doeldok			0,00
									verdwijnen doel, saringen oud arenberg ea			0,00
alternatief 4												
tov huidige toestand	19,80	7,68	137,55	0,00	0,00	31,49	0,00	0,00	0,00	0,00	164,45	360,97
tov planologische toestand	198,72	0,00		0,00	0,00	126,23	35,68	0,35	0,00			360,98
tov situatie 1999												0,00
												natuur + water
alternatief 5												
tov huidige toestand	0,64	11,88	51,80	0,00	49,70	31,49	1,26	0,00	0,71	13,46	196,06	357,01
tov planologische toestand	158,18	7,02		0,00	49,47	97,15	25,46	0,00	19,73			357,01
tov situatie 1999			verdwijnen Scheldeovers	verdwijnen jachthaven	verdwijnen landbouwpercelen				verdwijnen deel doeldok			0,00
alternatief 6												
tov huidige toestand	15,80	1,79	134,53	0,00	0,00	31,49	0,00	1,23	0,00	0,00	120,28	305,13
tov planologische toestand	255,10	0,00		0,00	0,00	0,00	47,44	2,60	0,00			305,14
tov situatie 1999												0,00
												natuur
alternatief 7												
tov huidige toestand	155,42	13,55	56,89	0,00	14,85	31,49	0,00	0,00	0,46	10,22	96,48	379,35
tov planologische toestand	322,64	7,02		0,00	13,12	15,68	6,24	0,00	14,65			379,36
tov situatie 1999			ontwikkeling LPS	verdwijnen jachthaven					verdwijnen deel doeldok			0,00
			Delwaidedok n						verdwijnen doel			0,00
alternatief 8												
tov huidige toestand	149,54	11,74	23,71	0,00	0,00	136,63	0,00	0,00	0,00	0,00	184,48	506,10
tov planologische toestand	324,49	0,00		0,00	0,00	12,61	110,00	0,00	0,00			447,09
tov situatie 1999			verhuis raro terminal	verdwijnen Scheldeovers	ontw scheldebocht, kop verbroekdoek en vlakke zwijndrecht				verdwijnen deel doeldok			0,00
alternatief 9												
tov huidige toestand	39,58	11,61	87,16	0,00	105,64	155,83	0,00	7,01	0,91	0,81	56,54	465,08
tov planologische toestand	297,80	16,01		0,00	103,77	0,00	47,31	0,00	0,19			465,08
tov situatie 1999					verdwijnen polders, incl putten	verdwijnen jachthgweiden			verdwijnen doel			0,00

Eigendomsstatuut

Ten opzichte van **referentiesituatie 1** moet een grote oppervlakte, zo'n 75ha, die in concessie gegeven is, opgegeven worden. Ook moeten nog 20ha gronden verworven worden. Dit wordt **negatief (-2)** beoordeeld.

Tabel 416 Effect op eigendomsstatuut alternatief 9 in referentiesituatie 1

Eigendomsstatuut	Bouwstenen						Logistieke terreinen		Totaal		
	Bouwsteen 2b subdeel terminal	Bouwsteen 2b subdeel dok	Bouwsteen 5a	Bouwsteen 5b	Bouwsteen 11b subdeel terminal	Bouwsteen 11b subdeel dok	Totaal	de drie dokken		Vlakte van Zwijndrecht bis	Totaal
Haveninstantie	82,52	84,64	23,53	22,44	12,73	10,81	236,68	28,49	21,86	50,36	287,04
<i>in concessie</i>	0,88	24,57	23,53	22,44	0,06	3,94	75,42	0,00	0,00	0,00	75,42
<i>in erfpacht</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>andere</i>	81,64	60,07	0,00	0,00	12,67	6,88	161,26	28,49	21,86	50,36	211,62
<i>Andere (semi)-openbare instanties</i>	7,98	2,26	0,00	0,00	0,00	0,00	10,24	2,93	42,64	45,57	55,81
Private eigendom	3,43	12,37	0,00	0,00	0,00	0,00	15,80	4,44	0,00	4,44	20,24
Niet gekend	2,63	1,69	0,00	0,00	0,00	0,00	4,32	0,22	0,00	0,22	4,54
Totaal	96,57	100,95	23,53	22,44	12,73	10,81	267,04	36,09	64,50	100,59	367,62

De effecten op referentiesituatie 3 zijn groter, daar in die referentiesituatie in de omgeving van Doel (de landbouwgronden) nog voornamelijk in privé- eigendom waren. Het effect wordt ten opzichte van referentiesituatie 3 dan ook aanzienlijk negatief (-3) beoordeeld.

Tabel 417 Overzicht effecten op het eigendomsstatuut per alternatief

	opp wijziging in ha			Andere (semi)-openbare instanties	Private eigendom	Niet gekend	controle
	haveninstantie						
	in concessie	in erfpacht	andere				
alternatief 1							
tov huidige toestand	4,23	0,00	246,41	81,36	61,36	13,99	407,34
tov planologische toestand							
tov situatie 1999			Doeldok, kop Verrebroekdok, vlakke van		Doel en omgeving		
alternatief 2							
tov huidige toestand	10,42	0,88	136,30	281,14	0,01	32,97	461,71
tov planologische toestand							
tov situatie 1999	Churchillzone		LPS		Doel en omgeving		
alternatief 3							
tov huidige toestand	4,04	0,00	245,59	81,47	124,98	15,30	471,38
tov planologische toestand							
tov situatie 1999			Doeldok		Doel en omgeving, omgeving Putten		
alternatief 4							
tov huidige toestand	0,81	16,02	136,30	0,00	0,02	0,00	153,15
tov planologische toestand							
tov situatie 1999							
alternatief 5							
tov huidige toestand	0,78	0,00	103,02	16,43	7,94	3,17	131,35
tov planologische toestand							
tov situatie 1999			LPS	Schelde	Doel en omgeving		
alternatief 6							
tov huidige toestand	52,56	0,00	77,70	6,10	0,00	0,03	136,40
tov planologische toestand							
tov situatie 1999							
alternatief 7							
tov huidige toestand	153,64	0,00	80,49	8,06	0,38	2,08	244,64
tov planologische toestand							
tov situatie 1999	Delwaidedok		LPS, Doeldok	Schelde	Doel		
alternatief 8							
tov huidige toestand	142,29	0,00	107,15	6,10	40,96	0,03	296,53
tov planologische toestand							
tov situatie 1999	Roro terminal		Doeldok, kop Verrebroekdok, vlakke van	Schaar van Ouden Doel	Rivierterminal Liefkenshoek		
alternatief 9							
tov huidige toestand	75,42	0,00	211,62	55,81	20,24	4,54	367,62
tov planologische toestand							
tov situatie 1999	omgeving kieldrechtsluis		Doeldok		Doel en omgeving, omgeving Putten weide		

Gebruiksintensiteit

De gebruiksdynamiek neemt ten opzichte van referentiesituatie 1 sterk toe ter hoogte van de terminals en de logistieke terreinen. In de ruimte die ingenomen wordt door het dok neemt deze af. Door het eenzijdig gebruik van het dok en de knik is de benutting van deze wateroppervlakte erg laag. Ten opzichte van referentiesituatie 2 is de gebruiksdynamiek op iets groter: ter hoogte van de nieuwe terminal aan het Tweede Getijdendok en delen van de bouwsteen logistiek terrein A' de drie dokken is deze groter, ter hoogte van het nieuw dok lager. Ten opzichte van referentiesituatie 3 is dit eveneens een afname op de locatie van het nieuwe dok, maar een toename op de andere locaties. De hogere gebruiksdynamiek is gedeeltelijk afgestemd met de aangrenzende terreinen.

De restruimtes nemen sterk af ten opzichte van referentiesituatie 1 en 3. Ten opzichte van referentiesituatie 2 blijven ze gelijk.

De mogelijkheden voor medegebruik nemen af. Ten opzichte van referentiesituatie 1 en 3 nemen de mogelijkheden voor recreatief en toeristisch medegebruik af in de omgeving van de Kieldrechtsluis en het gedempt Doeldok. Ten opzichte van referentiesituatie 2 wijzigt dit niet.

De impact wordt positief (+2) beoordeeld ten opzichte van referentiesituatie 1, neutraal (0) ten opzichte van referentiesituatie 2 en beperkt positief (+1) ten opzichte van referentiesituatie 3.

Tabel 418 Overzicht effecten op de gebruiksintensiteit per alternatief

	gebruiksintensiteit			beoordeling
alternatief 1	gebruiksdynamiek veel nieuw water, hoger voor terminals, lager door wegvallen doel + extra intensiteit logistieke terreinen ref 1 en 3	restruimtes geen	mogelijkheden medegebruik medegebruik in doel en natuurrecreatie op logistieke terreinen verdwijnt	
<i>tov huidige toestand</i>	+1	0	-2	+1
<i>tov planologische toestand</i>	0	0	-1	-1
<i>tov situatie 1999</i>	+1	0	-2	+1
alternatief 2	veel nieuw water, hoger voor terminals + extra intensiteit logistieke terreinen ref 1 en 3	geen	neemt toe in doel	
<i>tov huidige toestand</i>	+1	0	+1	+1
<i>tov planologische toestand</i>	0	0	+1	0/+1
<i>tov situatie 1999</i>	+1	0	+1	+1
alternatief 3	heel veel nieuw water, hoger voor terminals, lager door wegvallen doel + extra intensiteit logistieke terreinen ref 1 en 3	nieuwe restruimte tussen nieuwe containerterminal en bestaande aan deurganckdok	medegebruik in doel, en omgeving putten weiden neemt af	
<i>tov huidige toestand</i>	+1	-1	-2	0
<i>tov planologische toestand</i>	-1	0	-2	-1
<i>tov situatie 1999</i>	+1	-1	-2	0
alternatief 4	water wordt benut / logistieke terreinen beter benut / gn afstemming op scheldenatuur	geen	geen	
<i>tov huidige toestand</i>	-1	0	0	-1
<i>tov planologische toestand</i>	-1	0	0	-1
<i>tov situatie 1999</i>				nvt
alternatief 5	water wordt benut / logistieke terreinen beter benut / gn afstemming op scheldenatuur	geen	medegebruik in doel verdwijnt	
<i>tov huidige toestand</i>	-2	0	-2	-2
<i>tov planologische toestand</i>	-3	0	-1	-2
<i>tov situatie 1999</i>	-2	+1	-2	-2
alternatief 6	logistieke terreinen beter benut	restruimtes verdwijnen		
<i>tov huidige toestand</i>	+2	+2	0	+2
<i>tov planologische toestand</i>	0	0	0	0
<i>tov situatie 1999</i>				nvt
alternatief 7	hogere benutting gedempt doeldok en water	geen	medegebruik in doel verdwijnt	
<i>tov huidige toestand</i>	+1	0	-2	0
<i>tov planologische toestand</i>	0/+1	0	-1	0
<i>tov situatie 1999</i>	+1	0	-2	0
alternatief 8	betere benutting wateroppervlak, scheldeoeveren en logistieke terreinen	geen	medegebruik natuurrecreatie op logistieke terreinen verdwijnt, medegebruik specieoverslag verdwijnt	
<i>tov huidige toestand</i>	-1	0	-2	-1
<i>tov planologische toestand</i>	-2	0	-1	-2
<i>tov situatie 1999</i>	0	0	-2	0
alternatief 9	Hoger, gedeeltijk ingepast in de omgeving; slechte benutting wateroppervlak	restruimtes verdwijnen thv Kieldrechtsluis en Zandvlietsluis	medegebruik thv Kieldrechtsluis en natuurrecreatie op putten weide verdwijnt	
<i>tov huidige toestand</i>	+2	+2	-1	+2
<i>tov planologische toestand</i>	+1	0	-1	0
<i>tov situatie 1999</i>	+1	+1	-1	+1

7.11.7.3.3 Gebruikskwaliteit

De gebruikskwaliteit wijzigt vooral ter hoogte van de gewijzigde bouwsteen 2b en de logistieke terreinen. Ten opzichte van referentiesituatie 1 wijzigt het uitzicht voor de bewoners van Doel, de aangrenzende woonclusters Oud Arendberg en Saftingen en de andere verspreide bewoners in de polder (deze verspreide bewoners zijn niet aanwezig in referentiesituatie 2).

Wel kunnen de bewonersvoorzieningen te Doel ook door de havenwerknemers gebruikt worden in referentiesituaties 2 en 3.

Voor recreanten verdwijnt de vlakte van Zwijndrecht. Deze bouwsteen fungeert in referentiesituatie 2 en 3 ook als groen herkenningspunt voor verkeersdeelnemers.

De impact wordt beperkt negatief (-1) beoordeeld ten opzichte van referentiesituaties 1 en 3, neutraal tot beperkt positief (0/+1) ten opzichte van de tweede referentiesituatie.

Tabel 419 Overzicht effecten op de gebruikskwaliteit per alternatief

	ten opzichte van <-> gebruikers				
	bewoners	recreanten	havenwerknemers	verkeersdeelnemers	sluis- en scheepsbemanning
alternatief 1	uitzicht en ev voorzieningen bewoners saftingen e.a. verspreide bewoners	attractiepunten Doel, gedempt doeldok, kop verbroek verdwijnen	geen	herkenningspunten gedempt doeldok, kop verbroek, vlakte Zwijndrecht verdwijnen	
<i>tov huidige toestand</i>	-1	-2	0	-1	0
<i>tov planologische toestand</i>	0	-2	0	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	-2	-2	0	-1	0
alternatief 2	uitzicht, isolatie bewoners Doel, mogelijke bouwfysische schade, uitzicht saeftingnaren, Stabroek en Kapellen	geen	Doel als nabije voorzieningenbasis	geen	geen
<i>tov huidige toestand</i>	-2	0	0	0	0
<i>tov planologische toestand</i>	-3	0	+1	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	-3	0	+1	0	0
alternatief 3	ev verdwijnen voorzieningen overblijvende verspreide bewoners	attractiepunten Doel, gedempt doeldok en omgeving putten weide verdwijnen	geen	attractiepunten Doel, gedempt doeldok en omgeving putten weide verdwijnen	geen
<i>tov huidige toestand</i>	0	-2	0	-1	0
<i>tov planologische toestand</i>	-2	-2	0	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	-2	-2	0	-1	0
alternatief 4	uitzicht Stabroek en Kapellen	geen	geen	geen	Wijziging natuurlijk uitzicht Schelde
<i>tov huidige toestand</i>	-1	0	0	0	-1
<i>tov planologische toestand</i>	0	0	0	0	-1
<i>tov situatie 1999</i>	-1	0	0	0	-1
alternatief 5	uitzicht en ev voorzieningen bewoners saftingen e.a. verspreide bewoners, uitzicht Stabroek en Kapellen	attractiepunten Doel, gedempt doeldok verdwijnen	geen	herkenningspunten Doel en gedempt doeldok verdwijnen	Wijziging natuurlijk uitzicht Schelde
<i>tov huidige toestand</i>	-1	-2	0	-1	-1
<i>tov planologische toestand</i>	-2	-1	0	0	-1
<i>tov situatie 1999</i>	-2	-2	0	-1	-1
alternatief 6	geen	attractiepunt gedempt doeldok verdwijnt	geen	herkenningspunt gedempt doeldok verdwijnt	geen
<i>tov huidige toestand</i>	0	-1	0	-1/0	0
<i>tov planologische toestand</i>	0	0	0	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	0	-1	0	-1/0	0
alternatief 7	uitzicht en ev voorzieningen bewoners saftingen e.a. verspreide bewoners, uitzicht Stabroek en Kapellen	attractiepunten Doel, gedempt doeldok verdwijnen	geen	herkenningspunten Doel en gedempt doeldok verdwijnen	Wijziging natuurlijk uitzicht Schelde
<i>tov huidige toestand</i>	-2	-2	0	-1	-1/0
<i>tov planologische toestand</i>	-2	-2	0	0	-1/0
<i>tov situatie 1999</i>	-2	-2	0	-1	-1/0
alternatief 8	isolatie bewoners Doel	nieuw eiland / attractiepunten gedempt doeldok en kop verbroekdoek verdwijnen	Doel als nabije voorzieningenbasis	herkenningspunten gedempt doeldok, kop verbroek en uitzicht op bocht in de Schelde verdwijnen	Bijkomend herkenningspunt en verdwijnen natuurlijke oever
<i>tov huidige toestand</i>	-1	0	0	-1/0	0
<i>tov planologische toestand</i>	-1	0	+1	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	-1	0	+1	-1/0	0
alternatief 9	uitzicht bewoners Doel, saftingen en Oud Arenberg e.a. verspreide bewoners	Attractiepunten gedempt Doeldok en vlakte van Zwijndrecht verdwijnen	Doel als nabije voorzieningenbasis	herkenningspunten gedempt doeldok en vlakte van Zwijndrecht verdwijnen	geen
<i>tov huidige toestand</i>	-1	-1	0	-1	0
<i>tov planologische toestand</i>	0	0	+1	0	0
<i>tov situatie 1999</i>	-2	-1	+1	-1	0

7.11.8 Overzicht van de effectscores

Tabel 420 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven t.o.v. referentiesituatie 1

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Wisselwerking met de ruimtelijke context									
Wisselwerking met de ruimtelijke context	+1	-1	+1	-2	-3	+1	+1	-2	+1
Ruimtegebruik									
Functioneel ruimtegebruik	-2	-2	-2	+2	-1	0	-1	-2	-2
Eigendomsstatuut	-2	-1	-3	-1	-1	-2	-2	-3	-2
Gebruiksintensiteit	+1	+1	0	-1	-2	+2	0	-1	+2
Gebruikskwaliteit									
Gebruikskwaliteit	-1	-1/-2	-1	-1	-1	0/-1	-2	0/-1	-1

Tabel 421 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven t.o.v. referentiesituatie 2

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Wisselwerking met de ruimtelijke context									
Wisselwerking met de ruimtelijke context	0	-2	0	-2	-3	+1	0	-2	0
Ruimtegebruik									
Functioneel ruimtegebruik	-3	-2	-3	-2	-3	+1	-2	+1	-2
Eigendomsstatuut	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gebruiksintensiteit	-1	0/+1	-1	-1	-2	0	0	-2	0
Gebruikskwaliteit									
Gebruikskwaliteit	0/-1	-2	-2	0	-1	0	-2	0	0/+1

Tabel 422 Scores op de beoordelingscriteria voor de verschillende alternatieven t.o.v. referentiesituatie 3

	Alternatieven								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Wisselwerking met de ruimtelijke context									
Wisselwerking met de ruimtelijke context	0	-2	0	-2	-3	+1	0	-2	0
Ruimtegebruik									
Functioneel ruimtegebruik	-3	-2	-3	nvt	-3	nvt	-3	0	-3
Eigendomsstatuut	-3	-3	-3	nvt	-3	nvt	-3	-3	-3
Gebruiksintensiteit	+1	+1	0	nvt	-2	nvt	0	0	+1
Gebruikskwaliteit									
Gebruikskwaliteit	-2	-2	-2	nvt	-2	nvt	-2	0	-1

7.11.9 Milderende maatregelen

Vanuit de discipline mens kunnen effecten gemilderd worden door de wijziging van de samenstelling van de alternatieven. Het gaat hier dan echter niet om milderende maatregelen, maar is eigenlijk het samenstellen van een nieuw alternatief, en wordt hier dan ook niet behandeld.

Zoals in de samenvatting naar voor komt, is er geen eenduidige positieve beoordeling voor een bepaald type alternatief, maar zijn de effecten van de onderdelen van de alternatieven vaak uiteenlopend waardoor positieve effecten van één bouwsteen uitgevlakt worden door negatieve van een andere. Het is dan ook aangewezen om milderende maatregelen voor te stellen op niveau van de bouwstenen, eerder dan op niveau van de samengestelde alternatieven. In onderstaande oplijsting worden dan ook concrete milderende maatregelen voorgesteld per effectgroep en per bouwsteen.

7.11.9.1 Milderende maatregelen m.b.t. wisselwerking met de ruimtelijke context

De effecten inzake **wisselwerking met de ruimtelijke context** zijn vooral negatief met betrekking tot bouwsteen 1b, waarbij Doel behouden blijft maar in het plan geen nieuwe concrete bestemming of ontwikkelingsopties krijgt, en het uitdovingsbeleid dan ook in voege blijft. Een toestand waarbij de kern blijft leegstaan en verder uitdooft zonder concrete perspectieven is vanuit ruimtelijk oogpunt niet wenselijk. Dit is niet enkel zo bij deze bouwsteen, maar bij alle alternatieven waarbij Doel wordt gevrijwaard.

In een aantal bouwstenen (1a, 1b, 2, 4a en b) wordt de kern van Doel ingenomen maar blijven woonconcentraties en verspreide bebouwing behouden, soms blijven ook randen van de kern behouden. Er moet in deze situaties ook duidelijkheid geboden worden over de ontwikkelingsperspectieven voor deze woningen op langere termijn.

In diezelfde bouwstenen wordt de grens van de polderruimte landinwaarts verschoven. Dit is ook het geval bij de bouwstenen 2b Tweede Getijdendok en Logistiek terrein A' de drie dokken. Een duidelijke begrenzing en goede landschappelijke inpassing is wenselijk. Bij eventuele buffering (geluid, lucht, licht) mag de visuele impact van de maatregelen, zoals een erg hoge berm in het polderlandschap, niet vergeten worden. De opmaak van een landschapsplan is bij dergelijke milderende maatregelen dan ook aangewezen.

De bouwsteen Grote uitbreiding Noordzeeterminal (bouwsteen 13) scoort erg slecht inzake wisselwerking met de ruimtelijke context maar kan niet gemilderd worden. De alternatieven met de schaar van Ouden Doel (15) scoren eveneens negatief, omwille van de nodige infrastructuur en de beperkte verbindingen met het land. Ruimtelijk is het wenselijk dat er minimaal twee verbindingen zijn tussen het nieuwe eiland en het vasteland. De isolatie van Doel door de infrastructuurbundel zou kunnen gemilderd worden door deze infrastructuurbundel verdiept aan te leggen – zodat deze Doel visueel niet isoleert – en voldoende verbindingen over de bundel te voorzien. Een verdiepte aanleg kan echter op zijn beurt opnieuw negatieve effecten genereren met betrekking tot bv. het grondwater. Dit moet zorgvuldig onderzocht worden indien voor een alternatief met deze bouwsteen geopteerd wordt.

7.11.9.2 Milderende maatregelen m.b.t. ruimtegebruik

Met betrekking tot het functioneel ruimtegebruik en wijzigingen in het eigendomsstatuut zijn in het verleden verschillende mogelijke maatregelen genomen met betrekking tot Doel (bouwstenen 1a, 1b, 2, 4a en b): een woonbegeleidingsplan, begeleiding van landbouwers met behulp van instrumenten zoals een grondenbank ... Deze maatregelen blijven belangrijk.

Het is dan ook belangrijk dat ze ook bij dit plan worden verdergezet en indien nodig worden bijgestuurd op maat van de betrokkenen.

Voor de bouwstenen die in de huidige situatie bedrijvigheid bevatten (2b, 5b, 6, 11a en 11b en 14), is het eveneens wenselijk dat er samen met de gevestigde bedrijven wordt gezocht naar een oplossing, zoals een alternatieve locatie. Voor de bouwsteen 16 maakt de nieuwe locatie deel uit van de bouwsteen.

Bouwstenen ontwikkelen waarbij natuurfuncties verdwijnen (al dan niet tijdelijke natuur) zal conform de wetgeving tot compensatie van die natuurfuncties leiden. Daar dit reeds een wettelijke verplichting is, is dit geen milderende maatregel. Deze compensaties zullen evenwel ook een ruimtelijke impact genereren op de plaats van de compensatie. Daar deze locaties nog niet gekend zijn is het effect van deze nog niet nader onderzocht in voorliggende nota.

De effecten inzake de intensiteit van het ruimtegebruik kunnen in bouwsteen 2 gemilderd worden door het aanpassen van de begrenzing van de bouwsteen zodat de restruimte tussen de containerterminal aan het Deurganckdok en de nieuwe terminal eveneens ontwikkeld wordt.

Met betrekking tot de afname van de mogelijkheden voor recreatief medegebruik (bouwstenen 5a, 5b, 11, logistieke terreinen gedempt Doeldok, Drie Dokken, vlakke van Zwijndrecht, Kop Verrebroekdok en omgeving Putten Weide en bijgestuurde bouwstenen 11 en omgeving putten weide) is mildering mogelijk door dit te bekijken in een globale visie inzake het recreatief gebruik en medegebruik in de haven. Op deze manier kan naar een optimaal recreatief gebruik in de haven gezocht worden: gebieden die in aanmerking komen voor recreatief medegebruik inrichten in afstemming met dat gebruik, fietsroutes afstemmen op die gebieden met recreatief medegebruik en gebieden met een hoge attractiewaarde, conflicten tussen recreatief en bedrijvigheid vermijden door deze net te vrijwaren van recreatie,

7.11.9.3 Milderende maatregelen m.b.t. gebruikskwaliteit

De impact op het uitzicht van de woonconcentraties en de verspreide woningen rondom Doel (bouwstenen 1a, 1b, 2, 2b, 4a en 4b en logistieke bouwstenen "Drie Dokken en "Omgeving Putten weide") kan beperkt gemilderd worden door een gedegen landschappelijke inpassing. Daarbij zal nooit de kwaliteit van het bestaande uitzicht kunnen benaderd worden, maar goede landschappelijke inpassing van bv. de infrastructuur is noodzakelijk.

Bij bouwsteen 2 is het aangewezen om verder onderzoek te doen naar de bouwfysische effecten op de woningen net naast de bouwsteen (en het dok). Indien deze niet kunnen behouden blijven moet de grens van de bouwsteen aangepast worden en ook de effecten van deze uitbreiding in de overweging meegenomen worden.

Afnames van gebruikskwaliteiten voor recreanten kunnen gemilderd worden door in een globale visie m.b.t. recreatie in de haven een optimaal recreatief gebruik te onderzoeken, zoals ook beschreven bij de effecten inzake gebruiksiteit.

Met betrekking tot de isolatie van de kern Doel door infrastructuur in bouwsteen 15 is het zoals ook aangegeven bij de wisselwerking met ruimtelijke context noodzakelijk om voldoende verbindingen te voorzien.

De visuele impact vanuit Stabroek en Kapellen bij ontwikkeling van het logistiek park Schijns kan gemilderd worden door de buitenzijde (aan de noordzijde) niet af te graven maar als een hogere groene berm te behouden. Op deze manier zal het uitzicht enkel wijzigen ter hoogte van de toegangen tot het terrein.

7.11.9.4 Samenvatting

Samengevat zijn met betrekking tot de discipline Mens Ruimte volgende milderende maatregelen, aanbevelingen en flankerende maatregelen van toepassing:

EFFECT WAAR DE MAATREGEL BETREKKING OP HEEFT	BESCHRIJVING VAN DE MAATREGEL	M, A OF F (*)	RELEVANTE BOUWSTENEN OF ALTERNATIEVEN
Impact op de wisselwerking ruimtelijke context	Ontwikkelingsperspectieven bieden in de gevallen waarbij in de omgeving van Doel woonconcentraties en verspreide bebouwing behouden blijven	F	Bouwsteen 1a, 1b, 2, 4a, 4b
	Duidelijke begrenzing en landschappelijke inpassing van grens tussen haven en polder (projectniveau)	M	Bouwsteen 1a, 1b, 2, 4a, 4b – Voorkeursalternatief (nog te definiëren)
	Bij maatregelen om effecten van verstoring (geluid, lucht, licht) te mildereren rekening houden met de landschappelijke impact (projectniveau)	M	Voorkeursalternatief (nog te definiëren)
	Minimaal twee verbindingen voorzien naar terminal op Schaar van Ouden Doel (projectniveau)	A	Bouwsteen 15
	Visuele isolatie van Doel verminderen door infrastructuurbundel verdiept aan te leggen	A	Bouwsteen 15
Impact op ruimtegebruik	Samen met bedrijven zoeken naar alternatieve locatie	F	Bouwstenen 5b, 6 en 11
	Restruimte tussen de containerterminal aan het Deurganckdok en de nieuwe terminal ontwikkelen	M	Alternatief 2
	Globale visie ontwikkelen voor recreatief (mede)gebruik binnen de haven	A	
Impact op gebruikskwaliteit	Landschappelijke inpassing van de infrastructuur ten opzichte van de woonconcentraties en de verspreide woningen rondom Doel (projectniveau)	M	bouwstenen 1a, 1b, 2, 4a en 4b
	Onderzoek naar de bouwfysische effecten op de woningen net naast de bouwsteen	M	Bouwsteen 2
	Voldoende verbindingen over de ontsluitingsinfrastructuur met kern van Doel voorzien	M	Bouwsteen 15
	Mildereren van de visuele impact vanuit Stabroek en Kapellen bij ontwikkeling van het logistiek park Schijns door de buitenzijde (aan de noordzijde) niet af te graven maar als een hogere groene berm te behouden	M	Logistiek Park Schijns

M = milderende maatregel, A = aanbeveling, F = flankerende maatregel

7.11.10 Leemten in de kennis

Voorliggend effectenrapport is een afweging op strategisch planniveau. Op dit niveau zijn nog niet alle elementen op detailniveau uitgewerkt.

De noodzaak voor ruimtelijke compensaties (bv. natuurcompensaties, herlocalisatie van bedrijven, ...) is afhankelijk van het gekozen alternatief. Er zijn dan ook nog geen exacte locaties gekend voor al deze compensaties. Deze zullen op hun beurt ook een grote ruimtelijke impact hebben. Bij het maken van de keuze voor een alternatief / bepaalde bouwstenen kan er echter wel al een inschatting gemaakt worden hoeveel compensaties er nodig zullen zijn. De eventuele oppervlakte is ook de belangrijkste afwegingsfactor bij de keuze voor een alternatief, de locaties waar deze zal / kan gecompenseerd worden is niet afhankelijk van het gekozen alternatief. Het niet kennen van de locatie en de exacte ruimtelijke impact van een locatie is dan ook in dit stadium geen noodzakelijke info, wel de oppervlakte compensaties die nodig zullen zijn. Bij een latere concrete afweging tussen locaties is bijkomend onderzoek naar de effecten uiteraard wel noodzakelijk.

7.11.11 Voorstellen tot monitoring

Er zijn geen relevante voorstellen voor monitoring.

7.11.12 Samenvatting van de voornaamste bevindingen

De beoordeling van de alternatieven is niet eenduidig positief of negatief. Door de samenstelling van de alternatieven worden binnen eenzelfde alternatief positieve effecten van een bouwsteen vaak afgevlakt door negatieve van andere bouwstenen, en vice versa. Alle alternatieven bevatten ook een mix van haven in- en uitbreidingen, waarbij ook de logistieke terreinen ruimtelijk een even belangrijke plaats innemen als de containerterminals. Ook is er geen alternatief dat uitgesproken positief is of negatief; door de specifieke kenmerken scoren bepaalde alternatieven net positief op één aspect en negatief op een ander.

Ten opzichte van referentiesituatie 1 scoren ook uitbreidingsscenario's met inname van Doel beperkt positief. De reden hiervoor is ondermeer dat de referentiesituatie 1 uitgaat van de bestaande toestand en het beslist beleid met betrekking tot de uitdoving van de woonfunctie in Doel, en iedere wijziging in Doel dus eigenlijk beter is dan de huidige leegstaande en verwaarloosde structuur.

Alternatief 1, dat voorziet in de ontwikkeling van het Saeftingedok en de logistieke terreinen gedempt Doeldok, kop van Verrebroek en de vlakte van Zwijndrecht scoort beperkt positief tot neutraal voor de wisselwerking met de ruimtelijke context. De havenstructuur, die een belangrijke ruimtelijke structuur is op Vlaams niveau, wordt versterkt door inbreiding en uitbreiding, waarbij de grens van de polder verschuift en de lokale nederzettingsstructuur van Doel verdwijnt. De bereikbaarheid van de verschillende terminals is goed, zowel over water, weg als spoor. Ook worden geen toekomstmogelijkheden gehypothetheerd. Ten opzichte van referentiesituatie 1, gebaseerd op de bestaande toestand, geeft dit een betere wisselwerking met de ruimtelijke context en dus een positief effect. Als er daarentegen uitgegaan wordt van een volwaardig dorp Doel, zoals in referentiesituatie 2 (planologisch) of 3 (situatie voor beslissingen omtrent 2^{de} getijdendok) is het neutraal effect neutraal.

Als de effecten ten opzichte van het ruimtegebruik op niveau van de percelen onderzocht worden is de beoordeling uiteenlopend afhankelijk van de referentiesituatie. De totale ruimte-inname is groot (484 ha): Naast de oppervlakte voor de containerterminals wordt er immers ook nog een grote oppervlakte ingenomen door water. Voor de logistieke terreinen betekent dit het vervangen van tijdelijke natuur door havenlogistiek in het havengebied. Dit zal op zijn beurt leiden tot ruimte-innames op andere plaatsen voor de noodzakelijke natuurcompensaties. Voor het Saeftingedok zelf leidt de ruimte-inname tot het verdwijnen van de bewoning / leegstaande bewoning en agrarische percelen. Het effect is negatief ten opzichte van referentiesituatie 1, en aanzienlijk negatief ten opzichte van de planologische situatie (referentiesituatie 2) en referentiesituatie 3, dat ook de effecten omvat die reeds plaatsvonden.

De wijzigingen in de eigendomstoestand geven eenzelfde beeld. Er hebben de voorbije jaren al heel wat effecten op dit vlak plaatsgevonden, en er wijzigden al veel gronden in Doel en omgeving van private naar (semi)publieke eigenaar. Toch is nog een aanzienlijke oppervlakte in private eigendom en is ook in referentiesituatie 1, met enkel inachtnaam van de effecten die nog moeten plaatsvinden, het effect negatief.

De intensiteit van het ruimtegebruik neemt toe ten opzichte van de bestaande toestand: zowel de locatie van de kern van Doel en omgeving als de logistieke terreinen zullen beter benut worden en dat in afstemming met de omgeving. Dit is ook het geval ten opzichte van referentiesituatie 3: voor Doel en omgeving wijzigt de gebruikintensiteit niet, maar wel voor de logistieke terreinen, die een grote oppervlakte omvatten. Ten opzichte van planologische situatie, die een optimaal gebruik van alle bestemmingen impliceert, is dit niet het geval en is het effect beperkt negatief.

Inzake gebruikskwaliteit is er een negatieve impact voor de bewoners in de omgeving van Doel. Zo zal het uitzicht voor de bewoners van Saftingen en de verspreide woningen in de polder sterk wijzigen, en zullen ook (afhankelijk van de referentiesituatie) de woonondersteunende functies die er in Doel waren er niet meer zijn voor hen. Voor de recreanten wijzigen de aanwezige attractiepunten, zoals de kern Doel en de natuur in de haven langs de havenfietsroutes. Dit is ook het geval voor de weggebruikers: de herkenningspunten worden vervangen door een uniformere haveninrichting.

Alternatief 2 beoogt de ontwikkeling van het Saeftingedok met vrijwaring van de kern van Doel en logistieke terreinen op rechteroever, met name de Churchillzone en het logistiek park Schijns. Dit is eveneens een combinatie van uitbreiding en inbreiding van de haven. De wisselwerking met de ruimtelijke context wordt voor dit alternatief beperkt negatief tot negatief beoordeeld. Het behoud van het centrale deel van de kern Doel leidt tot een geïsoleerde kern, omringd door haveninfrastructuren. Deze onmiddellijke nabijheid zal voor beide tot beperkingen leiden (hinder voor de kern, beperkende milieunormen voor de aangrenzende haventerreinen). Deze configuratie zorgt ook voor een grotere verschuiving van de grens van de aaneengesloten polderruimte. Daarnaast is de ligging van de logistieke terreinen, op de andere oever en op enige afstand, ook een negatief element.

De wijzigingen in het functioneel ruimtegebruik worden voor dit alternatief voor de drie referentiesituaties negatief beoordeeld. De ontwikkeling van de logistieke terreinen betekent ten opzichte van de huidige toestand (referentiesituatie 1) een grote daling (135 ha) van de oppervlakte braakliggende terreinen in de haven, wat op zich positief is. Daarnaast wordt echter voor de aanleg van het Saeftingedok heel wat ruimte ingenomen, waarbij een grote oppervlakte voor water. Daarbij zal een grote oppervlakte (218 ha) in landbouwgebruik verdwijnen. In zijn totaliteit wijzigt 525 ha ruimtegebruik in dit alternatief.

Het effect op de eigendomstoestand is beperkt negatief ten opzichte van de bestaande toestand. Heel wat gronden rondom Doel zijn immers al in eigendom van (semi)openbare instanties. Ten opzichte van referentiesituatie 3 is dit een grote evolutie. De effecten inzake de wijzigingen in eigendomstoestand hebben met andere woorden reeds grotendeels plaatsgevonden. Wel is er nog een concessie op de terreinen op de Churchillzone die zal wijzigen.

De intensiteit van het ruimtegebruik neemt toe, ondanks de grote bijkomende oppervlakte water. Naast het activeren van de braakliggende terreinen voor logistieke activiteiten ontstaan er ook heel wat mogelijkheden voor medegebruik in de kern Doel. Dit in het kader van recreatie, maar ook voor havenondersteunende diensten en activiteiten.

De gebruikskwaliteit scoort beperkt negatief tot negatief in dit alternatief. Naast de isolatie van de kern Doel wijzigt ook het uitzicht voor ondermeer de bewoners van Stabroek en Kapellen.

Hun uitzicht op het hoger gelegen groene plateau van het logistiek park Schijns wordt een, weliswaar iets lager maar nog steeds hoog, plateau met logistieke bedrijvigheid. Dit kan volledig gemilderd worden door een groene berm te behouden.

Het **alternatief 3** met een eenzijdig Saeftingedok en aangrenzende logistieke terreinen op het gedempt Doeldok en de omgeving Putten Weiden heeft een positieve impact op de wisselwerking met de ruimtelijke context: de havenstructuur wordt versterkt door een inbreiding en uitbreiding die ruimtelijke gebundeld is, goed ontsloten, en geen hypotheek legt op latere ontwikkelingen. Minpunt is het verdwijnen van de lokale nederzettingsstructuur te Doel en het verkleinen van de polderruimte, wat net iets sterker doorweegt in de referentiesituaties 1 en 3 waar Doel een volwaardige kern is.

Het ruimtebeslag van dit alternatief is wel erg groot (542 ha), dit door de grote oppervlakte water die nodig is om over voldoende oppervlakte containerterminal te beschikken. Daarbij verdwijnt er heel wat landbouwoppervlakte (320 ha) ten opzichte van de huidige toestand. Ook wordt heel wat oppervlakte natuur ingenomen die (afhankelijk van de status ervan) op andere locaties zal moeten worden gecompenseerd. Afhankelijk van de referentiesituatie verdwijnen er in Doel leegstaande woningen of actieve woonfuncties. Maar ook al hebben heel wat van deze effecten reeds plaatsgevonden, de impact van deze die nog zullen plaatsvinden is groot.

Dit is ook het geval bij de wijzigingen in de eigendomstoestand. Ondanks het feit dat er reeds heel wat oppervlakte in bezit is gekomen van (semi) publieke actoren, is er nog altijd een grote oppervlakte die verworven moet worden.

De impact op de gebruikintensiteit is neutraal tot beperkt negatief. De grote wateroppervlakte zal geen intensief gebruik kennen, maar daartegenover staat dat de gebruikintensiteit in de haven, op de logistieke terreinen, sterk zal toenemen. De mogelijkheden voor medegebruik, zoals recreatie, zullen afnemen.

De gebruikskwaliteit daalt. Voor de verspreide bewoners in de polder wijzigt het uitzicht, voor de recreanten en verkeersdeelnemers verdwijnen attractie- en herkenningspunten. Ten opzichte van de referentiesituaties 2 en 3, met een volwaardige kern Doel, verdwijnen de lokale voorzieningen voor de verspreide woningen in de polder.

Alternatief 4 bevat de aanleg van rivierterminals op rechteroever, het inzetten van de terreinen van Ashland voor containerterminals en de logistieke terreinen Churchillzone en logistiek park Schijns. De rivierterminals hebben een erg negatieve impact op de structuur van de Schelde. Vooral de uitbreiding van de Noordzeeterminal staat haaks op het natuurlijk verloop van de rivier, en vormt een scheiding tussen de slikken en schorren en de rivier. De positieve elementen inzake de versterking van de haven, de bereikbaarheid, organisatie en toekomstmogelijkheden wegen daar niet tegenop. De Schelde is immers structuurbepalend op Vlaams niveau voor het landschap, de natuur, de verkeers- en vervoersstructuur...

Het totale ruimtebeslag beperkt zich tot de effectief te benutten ruimte door containerterminals en logistiek. Inzake de wijzigingen in het ruimtegebruik scoort dit alternatief wel goed: de totale oppervlakte (360 ha) is minder groot dan de bij de alternatieven met een nieuw dok, en heel wat onbenutte ruimte (137 ha t.o.v. referentiesituatie 1) wordt ontwikkeld. Enkel op de terreinen van Ashland verdwijnt bedrijvigheid. Het effect op de eigendomstoestand geeft eenzelfde beeld. Enkel de terreinen van Ashland zijn in erfpacht gegeven, de overige zijn beschikbaar.

De wijzigingen in de gebruikintensiteit zijn groot, zowel in negatieve als positieve zin, en worden neutraal beoordeeld. In bijna alle planonderdelen verhoogt de gebruikintensiteit sterk. Dit is echter niet overal positief. De hogere gebruikintensiteit op de uitgebreide Noordzeeterminal is niet afgestemd met de aangrenzende natuurfuncties, die net een lagere

gebruiksintensiteit vragen. Op de Churchillzone en het logistiek park Schijns is deze hogere gebruiksintensiteit dan wel weer positief.

De gebruikskwaliteit wordt beperkt negatief beïnvloed. De rivierterminals wijzigen het uitzicht van de Schelde gezien vanop het water en vanop de andere oever: grote lengtes groene oevers worden verharde kaaien. Daarnaast wijzigt ook het uitzicht voor de bewoners van Stabroek en Kapellen in sterke mate, zoals ook beschreven bij alternatief 2.

De uitbreiding van de Noordzeeterminal en de ontwikkeling van het logistiek park Schijns maken ook deel uit van **alternatief 5**. Dit omvat ook de aanleg van een nieuwe rivierterminal ter hoogte van de kern Doel en het gedempt Doeldok. De negatieve effecten inzake de aantasting van de structuur van de Schelde zijn dus ook hier aan de orde. Bijkomend is er ook een grote impact op de lokale nederzettingsstructuur. Dit leidt tot een negatieve en aanzienlijke negatieve impact op de wisselwerking met de ruimtelijke context.

Het ruimtegebruik bedraagt 357 ha en wijzigt met een sterke afname van natuuroppervlakte (31 ha ten opzichte van de huidige toestand, 97 ha ten opzichte van de planologische toestand), naast braakliggende oppervlakte en landbouwpercelen. De containerterminal noordwest zorgt ook voor het verdwijnen van leegstaande woningen in referentiesituatie 1, bewoonde woonfuncties in referentiesituatie 2 en 3.

De wijzigingen in de eigendomstoestand vinden eveneens voornamelijk plaats ter hoogte van deze containerterminal noordwest. Reeds heel wat effecten vonden in het verleden plaats. De impact is dan ook groter in referentiesituatie 3 dan in referentiesituatie 1.

De gebruiksintensiteit neemt toe in alle planonderdelen, maar zoals ook beschreven in alternatief 4 is dit negatief voor de uitgebreide Noordzeeterminal. Daarnaast verdwijnen ook de mogelijkheden voor medegebruik in Doel.

De gebruikskwaliteit evolueert van beperkt negatief tot negatief, afhankelijk van de referentiesituatie. Het uitzicht langs de Schelde wijzigt door het bevangen van groene oevers door harde terminals. Ook verdwijnen herkennings- en attractiepunten voor recreanten en verkeersdeelnemers.

Alternatief 6 houdt inbreiding in de haven in: de ontwikkeling van de terreinen westelijk en oostelijk van de Kieldrechtsluis, een insteekdok ten noorden van de Zandvlietsluis en de logistieke terreinen gedempt Doeldok en de Churchillzone. De wijziging inzake de wisselwerking met de ruimtelijke context is beperkt positief bij alle referentiesituaties. De havenstructuur wordt sterker, de bereikbaarheid van de planonderdelen is goed, en er wordt geen hypotheek gelegd op toekomstige ontwikkelingen.

Het ruimtebeslag is het kleinste van alle alternatieven (305 ha). Nochtans zit er ook een oppervlakte water bij. Er wordt een grote oppervlakte braakliggend terrein (134 ha ten opzichte van de huidige toestand) in gebruik genomen, maar er verdwijnt ook heel wat oppervlakte natuur (31 ha ten opzichte van de huidige toestand) die elders zal moeten gecompenseerd worden. Daarnaast verdwijnen ook kleinere oppervlaktes bedrijvigheid. Het effect is dan ook neutraal (referentiesituatie 1) tot beperkt positief beoordeeld. De wijzigingen in eigendomstoestand houden verband met het beëindigen van enkele concessies. Alle gronden zijn reeds in eigendom van (semi)openbare instanties.

De gebruiksintensiteit evolueert positief; naast een betere benutting, in afstemming met de havenomgeving, verdwijnen er ook restruimtes.

De gebruikskwaliteit wordt in alle referentiesituaties beperkt negatief beïnvloed: het attractie- en herkenningspunt gedempt Doeldok verdwijnt.

Het **alternatief 7** is samengesteld uit de terreinen aan het Delwaidedok in samenhang met een nieuwe zeesluis, een ingeperkt containerkaar noordwest en een beperkte uitbreiding van de Noordzeeterminal. De havenstructuur versterkt, maar de lokale nederzettingsstructuur Doel wordt geschrapt. Daarbij verdwijnt het centrale deel van de kern maar blijven nog enkele straten behouden. Ook wordt de polder iets kleiner ter hoogte van Doel. Positief is dat de bereikbaarheid van alle onderdelen goed is, en dat de bereikbaarheid van de ganse rechteroever groter wordt door de nieuwe zeesluis. Globaal is dit effect beperkt positief (referentiesituatie 1) of neutraal (referentiesituaties 2 en 3).

De wijziging in het ruimtegebruik (379 ha) omvat een grote oppervlakte bedrijvigheid (155 ha ten opzichte van de huidige toestand, 322 ha ten opzichte van de planologische toestand) die hoofdzakelijk vervangen wordt door nieuwe bedrijvigheid. Daarnaast verdwijnen er ook braakliggende terreinen en natuur, die op een andere locatie zal moeten gecompenseerd worden. Afhankelijk van de referentiesituatie van waaruit het effect beschouwd wordt verdwijnen ook leegstaande of in gebruik zijnde woonfuncties in Doel.

Bijna alle terreinen zijn in referentiesituatie 1 in eigendom van (semi) openbare instanties. Wel is een aanzienlijk deel in concessie gegeven. In referentiesituatie 3 is er nog een aandeel in private handen te Doel.

De gebruiksintensiteit wordt neutraal beoordeeld. Positief is de betere benutting van een aantal planonderdelen in de haven, negatief het verdwijnen van de mogelijkheden voor medegebruik.

De gebruikskwaliteit wordt negatief beïnvloed. Naast het uitzicht voor de omwonenden van Doel, Stabroek en Kapellen wijzigt plaatselijk ook het uitzicht op de Scheldeoevers. Er verdwijnen attractie- en herkenningspunten voor de recreanten en verkeersdeelnemers. In referentiesituatie 2 en 3 verdwijnen ook de lokale voorzieningen in Doel voor de verspreide bewoners in de polders.

De Schaar van Ouden Doel vormen samen met de westzijde van het Verrebroekdok de containerterminals in het **alternatief 8**. Dat omvat ook nog de logistieke terreinen gedempt Doeldok, kop van Verrebroekdok en de vlakte van Zwijndrecht, alsook de terreinen stroomopwaarts van de Liefkenshoektunnel, waar de RORO terminal die zich nu aan het Verrebroekdok bevindt naartoe verplaatst wordt.

Inzake de wisselwerking met de ruimtelijke context zorgt vooral de bouwsteen Schaar van Ouden Doel voor wijzigingen. Er is een positieve impact inzake de versterking van de havenstructuur, naast verschillende negatieve impacts: aantasting van de structuur van de Schelde, isolatie van Doel en aantasting polder (door de ontsluitingsinfrastructuur), slechte bereikbaarheid over weg en spoor, niet onmiddellijk aansluitend aan de haven, ...

De wijzigingen in het functioneel ruimtegebruik (506 ha) hebben betrekking op oppervlaktes natuur (136 ha ten opzichte van de bestaande toestand, die elders gecompenseerd zullen moeten worden), te verplaatsen bedrijvigheid en water dat land wordt. Het effect op het eigendomsstatuut betreft verschillende gronden die nog moeten worden verworven, naast heel wat concessies die verplaatst worden.

De gebruiksintensiteit wijzigt in negatieve zin. Ook al is er een hogere gebruiksintensiteit op de logistieke terreinen, waar dit wenselijk is, er is ook een hogere intensiteit in de Schelde op de Schaar van Ouden Doel, waar dit minder wenselijk is. Bijkomend verdwijnen er mogelijkheden tot medegebruik, zoals het gebruik van de Schaar van ouden Doel voor op- en overslag van gebaggerd zand.

De impact op de gebruikskwaliteit wordt neutraal beoordeeld. Negatief element is de isolatie van Doel en zijn voorzieningen (sterker effect in referentiesituaties 2 en 3), net als het verdwijnen van verschillende attractie- en herkenningspunten in de haven. Positief is dat Doel kan fungeren als een voorzieningenbasis voor de haven en de havenwerknemers.

Het **alternatief 9**, dat een Tweede Getijdendok bevat naast een aantal haveninbreidingen (ter hoogte van de Kieldrechtsluis en de Zandvlietluis) en logistieke terreinen de drie dokken en de vlakte van Zwijndrecht bis scoort voor de discipline ruimte beter dan alternatief 2 (met insluiting Doel) en 3 (met enkelzijdig Saeftingedok en de logistiek terreinen Doeldok en omgeving Putten Weide). Vooral de wijzigingen inzake ruimtegebruik, gebruikintensiteit en gebruikskwaliteit zijn er positiever.

De wisselwerking met de ruimtelijke context wijzigt beperkt positief of blijft neutraal. De havenversterking door uitbreiding en inbreiding is positief. Het verschuiven van de poldergrens zorgt voor een zekere aantasting van de polderstructuur die negatief is, net als de dichtere nabijheid van de bebouwing.

De effecten inzake het functioneel ruimtegebruik en de eigendomstoestand zijn negatief tot uiterst negatief, afhankelijk van de referentiesituatie. Het totale ruimtebeslag bedraagt 465 ha. Er verdwijnen grote oppervlaktes natuur (155 ha al dan niet tijdelijke natuur ten opzichte van de huidige toestand), bedrijvigheid en landbouw. Zo verdwijnt er ondermeer een behoorlijke oppervlakte containerterminal aan het Deurganckdok. Voor de oppervlakte natuur die ingenomen word zullen bijkomende compensaties nodig zijn. Inzake eigendomstoestand is er ten opzichte van referentiesituatie 1 ook heel wat oppervlakte die in concessie gegeven is die moet beschikbaar gemaakt worden, naast nog een behoorlijke oppervlakte privéterreinen in de polders rondom Doel. Ten opzichte van referentiesituatie 3 is dit uiteraard een nog grotere impact, daar bijna alle percelen die in de polder gelegen zijn moeten wijzigen van eigenaar.

De intensiteit van het ruimtegebruik evolueert positief en beperkt positief ten opzichte van de referentiesituaties 1 en 3. In beide situaties worden braakliggende terreinen geactiveerd en restruimtes benut waarbij de intensiteit van het ruimtegebruik is afgestemd op de omgeving. De betrokken oppervlakte is uiteraard groter in referentiesituatie 1, met name door de braakliggende terreinen aan de rand van de haven. In referentiesituatie 2 is dit neutraal: in de planologische situatie zijn immers geen restruimtes. Wel is de gebruikintensiteit van de haven groter van deze van landbouw.

De gebruikskwaliteit neemt af. Het uitzicht voor de bewoners van Doel en de verspreide bewoners in de polder (Saftingen, Oud Arenberg ...) neemt af, en de attractie- en herkenningspunten het gedempt Doeldok en de vlakte van Zwijndrecht verdwijnen.

7.11.13 Effect op de discipline Mens (Ruimte) van een eventueel verdwijnen van het gehucht Saftingen.

In de discipline Geluid wordt gesteld dat het voor de locatie Saftingen niet zeker is dat de geluidseffecten toe te schrijven aan alternatief 9 kunnen gemilderd worden tot een niveau waarbij de milieukwaliteitsnormen voor geluid gerespecteerd worden. Verder onderzoek in de uitwerkingsfase moet uitsluitsel geven met betrekking tot de haalbaarheid en effectiviteit van eventuele milderende maatregelen. Als zou blijken dat de geluidsoverlast in Saftingen moeilijk te milderen is zou eventueel ook kunnen beslist worden het gehucht te slopen.

In dat geval moet uitgegaan worden van onderstaande aan de sloop toe te wijzen effecten.

Er kan in dit onderzoekstadium nog geen concrete afbakening gemaakt worden van de exacte contour waarbinnen de bewoning zou verdwijnen, en wat de nieuwe functie wordt.

Onderstaande effectinschatting gaat dan ook uit van worst case-benadering, op basis van de reeds gekende elementen.

Saftingen is niet aanwezig in de planologische referentiesituatie (referentiesituatie 2). Het gehucht is immers niet bestemd als woonfunctie maar als agrarisch gebied met overdruk reservatie havenuitbreiding. Ten opzichte van de referentiesituatie 2 is er dan ook geen impact. De beoordeling van het alternatief 9 blijft er dus ongewijzigd.

De beoordelingen ten opzichte van referentiesituatie 1 en 3 zijn een aanvulling op de beoordelingen die reeds plaatsvinden in het alternatief en moeten dan ook samen met de beoordelingen van alternatief 9 bekeken worden.

Wisselwerking met de ruimtelijke context

Als het gehucht Saftingen verdwijnt heeft dit een bijkomende negatieve impact op de nederzettingsstructuur. In alternatief 9, waarbij de kern Doel behouden blijft, was de relatie met Doel weliswaar al aangetast / bemoeilijkt door een nieuw dok en bijhorende containerterminals, maar was de interactie met de polder niet aangetast.

De landschappelijke polderstructuur wordt eveneens aangetast door het verdwijnen van deze typische nederzettingsstructuur die gebouwd is tegen / aan een dijk. Er vindt geen versterking plaats van andere ruimtelijke structuren. Er wordt geen impact verwacht op ruimtelijke context in de haven.

Dit is een negatieve impact ten aanzien van referentietoestand 1 (feitelijke situatie) en 3 (situatie voor eerste plannen Saeftingedok).

Ruimtegebruik

Functioneel ruimtegebruik

In het gehucht Saftingen bevinden zich in referentiesituatie 1 en 3 bewoonde woningen.

Op dit ogenblik gaat het om 16 woningen, waarvan er 11 bewoond zijn. Er kan aangenomen worden dat in referentiesituatie 3 alle woningen bewoond waren, en dat enkele ervan landbouwbedrijfszetels waren. Ook waren er nog verschillende woningen aanwezig die ondertussen afgebroken zijn.

Het functioneel ruimtegebruik wijzigt dus in referentiesituatie 1 en 3 negatief: er verdwijnen meerdere woonfuncties. De nieuwe functie is nog niet duidelijk, dit kan natuur en/of landbouw zijn. Het effect is iets groter ten opzichte van referentiesituatie 3.

Eigendomsstatuut

Het eigendomsstatuut wijzigt eveneens in beide referentiesituaties. De meeste woningen zijn op dit ogenblik al verworven door een overheids- of haveninstantie. Hun eigendomstoestand wijzigt dus niet. Enkele woningen zijn nog in privébezit en zullen aangekocht of onteigend moeten worden. Er kan aangenomen worden dat in referentiesituatie 3 bijna alle woningen in privébezit zijn. Het effect is beperkt negatief ten aanzien van referentiesituatie 1, negatief ten aanzien van referentiesituatie 3.

Intensiteit ruimtegebruik

De gebruiksdynamiek in Saftingen is in referentiesituatie 1 beperkt, in 3 iets hoger. Het aantal bewoners is laag, net als de dichtheid. De omgeving wordt gekenmerkt door een iets lagere gebruiksdynamiek. De wijzigingen in de gebruiksdynamiek door het verdwijnen van de

woonfunctie is net zoals de huidige afgestemd op de omgevingsdynamiek en wordt neutraal beoordeeld.

Het is niet duidelijk wat de nieuwe functie wordt op de huidige en voormalige woonpercelen. Bij een nuttige invulling (natuur, landbouw,...) zullen de restruimtes die er nu zijn (leegstaande panden in referentiesituatie 1) afnemen, bij het ontbreken van nieuw ruimtegebruik toenemen. Ten opzichte van referentiesituatie 3 zal er ofwel een status quo zijn of een toename van restruimtes.

Het verdwijnen van het dijkgehucht heeft ook een negatieve impact op mogelijk medegebruik. In de diensten- als de toeristisch recreatieve sector biedt bebouwing meer mogelijkheden tot medegebruik dan onbebouwde percelen.

De impact op de gebruiksiteit wordt dan ook negatief beoordeeld: toename van restruimtes door het ontbreken van een concrete nabestemming is daarbij de belangrijkste factor.

Gebruikskwaliteit

In referentiesituatie 1 wordt de omgeving van Saftingen gebruikt door de bewoners en landbouwers. Idem in referentiesituatie 3. Door de bewoning te schrappen op deze locaties wordt de verminderde gebruikskwaliteit voor de bewoners die optreedt in alternatief 9, mee als gevolg van de natuurcompensaties, zonder voorwerp. Er zal geen verminderde gebruikskwaliteit meer zijn voor de bewoners van Saftingen door mogelijke overlast van de containerterminal, en er zullen geen potentiële beperkingen meer zijn voor de uitbating van de terminals door de bewoning die aanwezig is in Saftingen. Op andere locaties kan deze verminderde gebruikskwaliteit zich wel nog voordoen (bv in Doel), het effect blijft dus bestaan in alternatief 9, maar wordt kleiner.

7.11.14 Samenvatting van de grensoverschrijdende effecten

Er zijn geen relevante grensoverschrijdende effecten in deze discipline.

7.12 Effecten op de mens: gezondheid en hinderaspecten

7.12.1 Inleidend gedeelte

7.12.1.1 Methodologie

Voor de discipline mens-gezondheid wordt aandacht besteed aan mogelijke gezondheids- en hindereffecten.

Volgende elementen worden in de discipline mens-gezondheid opgenomen:

- Evaluatie van mogelijke gezondheidseffecten en/of hindereffecten t.g.v. atmosferische emissies;
- Evaluatie van mogelijke hindereffecten en/of psychosomatische effecten t.g.v. geluidsemisies.

Bovenstaande methodiek zal worden gehanteerd voor evaluatie van de geplande situatie, meer bepaald de exploitatiefase.

Voor de beschrijving van de afzonderlijke impact inzake lucht en geluid wordt verwezen naar de onderscheiden disciplines. In wat volgt zal vooral de nadruk gelegd worden op mogelijke cumulatieve effecten.

Bij de beoordeling van het aspect mens-gezondheid wordt specifiek ingezoomd op de effecten ten aanzien van de lucht- en geluidsemisies t.h.v. (feitelijke) woongebieden.

Tabel 423 Omschrijving beoordelingspunten aspect mens-gezondheid

Beoordelingspunt	Locatie (beoordeling t.h.v. deelgebied het dichtst gelegen bij de verschillende bouwstenen)
1	Ossendrecht
2	Zandvliet
3	Berendrecht
4	Stabroek
5	Hoevenen
6	Ekeren
7	Lillo
8	Prosperdorp
9	Oude Doel
10	Rapenburg
11	Saftingen
12	Doel
13	Kieldrecht
14	Kallo
15	Verrebroek

7.12.1.2 Afbakening van het studiegebied

Aangezien deze discipline zeer sterk steunt op andere disciplines, wordt de afbakening van het studiegebied bepaald door de afbakening van het studiegebied vanuit de andere

disciplines (vnl. lucht en geluid) én de ingeschatte omvang van de effecten vanuit deze disciplines.

7.12.1.3 Te beoordelen bewoning

Bij de beoordeling van de effecten van het plan wordt, net zoals bij de disciplines lucht en geluid toegepast, rekening gehouden met de aanwezigheid van feitelijke woonkernen en woongebieden.

Gezien de afstand tot de activiteiten een belangrijke impact heeft op de effecten, zowel inzake lucht als inzake geluid, wordt dit criterium mee bij de beoordeling betrokken. In Bijlage 13 wordt de ligging van de (feitelijke) woongebieden t.o.v. de verschillende bouwstenen weergegeven. Rondom deze bouwstenen wordt er ook een zone van 1 en van 2 km afgebakend zodat de relevante afstanden duidelijk zijn. Naast de impactbeoordeling van de bouwstenen voor containerbehandeling op zich wordt er bij de effectevaluatie uiteraard ook rekening gehouden met de logistieke en ontsluitingsbouwstenen.

Mogelijke effecten t.h.v. omliggende feitelijke woongebieden wordt gebaseerd op enerzijds de grootte van de emissies, en anderzijds de afstand en windrichting t.o.v. de emissiebronnen. Ten aanzien van het aspect geluid dient hierbij aangegeven te worden dat bij de impactbeoordeling enkel rekening gehouden wordt met louter het optreden van wind vanaf de bron naar de ontvanger (deze situatie genereert het grootste effect), terwijl bij het aspect lucht wel rekening gehouden wordt met de distributie van de windrichtingen (windroos) gezien dit mee bepalend is bij de beoordeling van de jaargemiddelde impact. De impact ten aanzien van de hogere percentielwaarden wordt dan wel weer in belangrijke mate mee bepaald bij het optreden van een windrichting vanaf de bron tot de ontvanger.

7.12.1.4 Onderzochte stressoren

In dit plan-MER wordt ingegaan op:

- Chemische stressoren
- Fysische stressoren

Chemische stressoren

Luchtvervuiling is de belangrijkste milieu-gerelateerde oorzaak van vroegtijdige overlijdens in Europa. Naast vroegtijdige overlijdens verhoogt luchtpollutie het voorkomen van een brede waaier aan ziektes (ademhalingsproblemen, cardiovasculaire aandoeningen en kanker).

In de discipline lucht werd enkel specifiek ingegaan op de impact van het plan op de CO₂- en de NO_x emissies, waaruit de mogelijke impact m.b.t. NO₂ kan afgeleid worden.

Ten aanzien van de parameter CO₂, te beoordelen in het kader van de discipline klimaat, wordt geen rechtstreekse gezondheidsimpact verwacht. Uiteraard kan een indirecte impact via klimaatverandering niet uitgesloten worden. Voor verdere detaillering wordt verwezen naar hoofdstuk klimaat.

In wat volgt zal dan ook specifiek ingegaan worden op de parameter NO_x/NO₂. Gezien deze parameter kan beschouwd worden als een indicatieve parameter voor andere verontreinigende stoffen zoals roet, UFP, fijn stof,...., wordt ten aanzien van deze andere parameters een gezondheidskundige beschrijving opgenomen in Bijlage 14.

Er bestaan diverse types stikstofoxiden, maar stikstofdioxide (NO₂) is in het kader van de studie van de effecten op de menselijke gezondheid het belangrijkste. Emissies van

stikstofmonoxide (NO) worden in de atmosfeer vrij snel (binnen enkele uren) voor een groot deel omgezet naar stikstofdioxide (NO₂). NO is ook beduidend minder toxisch dan NO₂. In onderstaande bespreking zal dan ook gefocust worden op stikstofdioxide.

Gezondheidskundige advieswaarden

NO₂ wordt niet ingedeeld als carcinogeen. Voor NO₂ worden door de WGO advieswaarden vooropgesteld:

- Uurgemiddelde: 200 µg/m³,
- Jaargemiddelde: 40 µg/m³.

Bovenstaande richtwaarden zijn verankerd als wettelijke grenswaarden ter bescherming van de gezondheid van de mens, maar de Europese wetgeving laat hierbij maximaal 18 overschrijdingen van de uurgemiddelde grenswaarden per kalenderjaar toe. De uurgemiddelde grenswaarde van 200 µg/m³ is dan in feite te aanzien als een P99,79 beoordelingswaarde (dus geen maximale grenswaarde).

In feite kan men dan ook stellen dat bij een beoordeling inzake NO₂ t.o.v. de wettelijke grenswaarden, dat op dat ogenblik in feite ook een beoordeling ten aanzien van het gezondheidsaspect uitgevoerd worden.

Een dergelijke gelijkaardige beoordeling is niet voor alle parameters van toepassing. Zo zijn de gezondheidskundige advieswaarden inzake fijn stof (PM₁₀/PM_{2,5}) veel strenger dan de wettelijke grenswaarden.

Dat op basis van een beoordeling van louter de NO₂ impact uitspraak mogelijk is ten aanzien van mogelijke gezondheidseffecten blijkt o.a. uit de hierna opgenomen elementen welke overgenomen worden uit de studie "Analyse van omgevingslawaai en luchtverontreiniging in functie van ruimtelijk beleid, eindrapport deel I (Dept. Ruimte Vlaanderen, Technum en Vito, 2015)",

Uit de eerdere studies rond de gezondheidsimpact (Buekers et al. 2012 MIRA-rapport MIRA/2012/06) volgt dat fijn stof de grootste gezondheidsimpact heeft. Binnen de fijn stof fracties is er nog verder onderscheid naar de schadelijkheid, EC (elementair koolstof) en BC (black carbon) zijn pollutanten met een sterke en bewezen link met gezondheidseffecten (WHO-rapport: Health effects of black carbon, Janssen et al. 2012). De belangrijkste bronnen van EC/BC zijn verbrandingsprocessen met een belangrijke bijdrage van dieselroet. Het voordeel van EC/BC als luchtkwaliteitsindicator is de vrij grote gradiënt door de sterke link met lokale emissies en de lage achtergrondconcentraties. Dit in tegenstelling tot de totale fijn stof fracties (PM₁₀ en PM_{2.5}) waarvoor er door de aanzienlijke achtergrondconcentraties veel kleinere gradiënten zijn in de omgeving van lokale bronnen. Voor EC/BC ontbreekt echter systematisch kaartmateriaal dat gebiedsdekkend is voor Vlaanderen en zijn geen Europese normen of streefwaardes voor handen. Hierdoor lijkt dit geen geschikte indicator voor dit project en is er gekozen voor NO₂ als indicator. De NO₂ concentraties bezitten immers een grote ruimtelijke variatie waarbij de lokale emissies sterk doorwegen in de concentraties. Zowel voor NO₂ als EC is een groot aandeel van de emissies afkomstig van wegverkeer. Voor de bijdrage van het fijn stof en roet afkomstig van wegverkeer is NO₂ daarom een goede proxy parameter en vormt hier dus de meest geschikte indicator. Enkel in het geval van specifieke industriële hotspot locaties wordt de luchtkwaliteit bepaald door dominantie fijn stofbronnen (bv industriële op- en overslag) of emissies van zware metalen. Dit gaat in de meeste gevallen over zeer specifieke en complexe situaties die op individuele basis in kaart moeten worden gebracht en behandeld worden.

De relatie tussen luchtkwaliteit en gezondheid is onder meer beschreven in de WHO-rapporten (Implementation of the HRAPIE Recommendations for European Air Pollution CBA work – HRAPIE Project, WHO, 2014; Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project, WHO, 2013).

Ten aanzien van de parameter NO₂ kan aangegeven worden dat de kans op het overschrijden van de jaargemiddelde beoordelingswaarde groter is dan de uurgemiddelde grenswaarde. Dit blijkt o.a. uit de statistiek die opgenomen zit in het impactmodel CAR-Vlaanderen van het Departement Omgeving, waarbij het aantal overschrijdingen van de P_{99,78} grenswaarde berekend wordt uitgaande van de jaargemiddelde concentratie.

Fysische stressoren

Fysische stressoren die in de geplande situatie kunnen worden geëmitteerd hebben betrekking op geluidsemissies. Andere fysische stressoren als lichtemissies, trillingen, schaduw, windhinder, elektromagnetische straling, warmte of overstromingsrisico worden niet in rekening gebracht gezien dit best op projectniveau bestudeerd wordt.

Qua effecten t.g.v. blootstelling aan geluid wordt er globaal een onderscheid gemaakt tussen enerzijds geluidshinder en anderzijds slaapverstoring. Het is algemeen onderkend dat een goede nachtrust een biologische noodzakelijkheid is. Verstoring van de slaap kan dan ook – afhankelijk van de soort slaapverstoring en de frequentie van voorkomen – aanleiding geven tot vermoeidheid, concentratiestoornissen, overgaan tot het gebruik van slaapmedicijnen, ... en in meer ernstige situaties verhoogde bloeddruk, versneld hartritme, ... die bij langdurig voorkomen de basis kunnen vormen voor cardiovasculaire aandoeningen, psychische aandoeningen, ...

De hierna beschreven impact die hierbij kan optreden, wordt overgenomen uit het RIVM Briefrapport 630800001/2008 (Gezondheidseffecten van wegverkeer: een quick scan).

Langdurige blootstelling aan geluid kan tot uiteenlopende gezondheidseffecten leiden. Hierbij wordt meestal een onderscheid gemaakt tussen welzijnseffecten, zoals hinder en slaapverstoring enerzijds en meer klinische gezondheidseffecten, zoals gehoorschade en hartvaatziekten, anderzijds. Diverse auteurs concluderen dat er voldoende bewijs is voor een verband tussen blootstelling aan geluid en effecten zoals hinder, slaapverstoring en verandering van de slaapkwaliteit (Berglund, Lindvall et al. 1999; Gezondheidsraad 2004).

Hinder is een gevoel van afkeer, boosheid, onbehagen, onvoldaanheid of gekwetstheid dat optreedt wanneer geluid iemands gedachten, gevoelens of activiteiten beïnvloedt (Gezondheidsraad 1999). Hinder wordt meestal gemeten met behulp van een gestandaardiseerde vraag als onderdeel van een vragenlijst of interview. Naast de blootstelling aan geluid spelen individuele eigenschappen zoals geluidgevoeligheid en angst een belangrijke rol bij de mate waarin iemand zich gehinderd voelt. Ook contextuele aspecten zoals de houding ten opzichte van de geluidbron en de verwachtingen die mensen hebben ten aanzien van de huidige of toekomstige geluidssituatie zijn belangrijk. Hinder kan al optreden vanaf geluidsniveaus van 40 dB(A) L_{den} of meer.

Geluid kan de slaap op verschillende manieren beïnvloeden. Blootstelling voorafgaand en tijdens de slaap kan leiden tot verlenging van de inslaaptijd, verandering in slaappatronen, tussentijds wakker worden en vervroegd ontwaken. Maar ook de volgende dag, na een verstoorde slaap kunnen effecten optreden. Dit zijn bijvoorbeeld een slecht humeur, vermoeidheid en een verminderd prestatievermogen. Slaapverstoring is een specifieke vorm van hinder.

De WHO concludeert dat cardiovasculaire effecten (hartvaatziekten) samenhangen met lange termijn blootstelling aan geluidsniveaus in de range van 65-70 dB (L_{Aeq-24}). De gevonden associaties tussen geluid en cardiovasculaire effecten werden als zwak gekenschetst; de effecten waren iets sterker voor ischemische hartziekten dan voor hoge bloeddruk. De Gezondheidsraad stelde dat er voldoende bewijs is voor een relatie tussen geluid overdag en hoge bloeddruk. Ook bestaat er enig, zij het niet consistent, bewijs voor cognitieve effecten zoals verminderde leesvaardigheid bij kinderen.

Bij de impactbeoordeling in dit plan-MER worden zowel geluidsemissies op het vlak van de "industriële invulling" (de geluidsemissies vanuit de terminals wordt beoordeeld als een industriële activiteit), als geluidsemissies op het vlak van transport (scheepvaart, spoor, weg) geïdentificeerd als een potentieel relevante stressor.

In de discipline geluid werd de invloed onderzocht op het akoestische klimaat in de omgeving t.g.v. het continue geluid van de bronnen op de containerterminals, en van het discontinue geluid van transport.

In de Europese richtlijn 'Omgevingslawaai' worden om een inschatting te kunnen maken van het al dan niet voorkomen van hinder of slaapverstoring 2 types van geluidsbelastingsindicatoren vooropgesteld, nl. de L_{den} en de L_{night} . Het L_{den} -niveau is het gewogen gemiddelde van de geluidsniveaus voor de dag (00.700-19.00), de avond (19.00-23.00) en de nacht (23.00-07.00). De avond- en nachtniveaus krijgen daarbij een straffactor van +5 resp. + 10dB aangerekend. Hierdoor wegen ze zwaarder door in het L_{den} -niveau, wat overeenkomt met de vaststelling dat geluidsoverlast 's avonds en 's nachts doorgaans als hinderlijk wordt ervaren. Uit Europees onderzoek blijkt dan ook dat een L_{den} een relatief goede voorspeller is van de mate waarin omwonenden hinder kunnen ondervinden.

Op dit ogenblik zijn er geen drempelwaarden voor de indicator L_{den} om te oordelen vanaf welke geluidsbelasting er effectief hinder optreedt. Het is ook niet eenvoudig om dergelijk drempelwaarden af te leiden. Uit onderzoek blijkt dat persoonlijke kenmerken, zoals de gevoeligheid voor geluid, een sterke impact hebben op de mate waarin een bepaald geluidsniveau als storend wordt ervaren. Ook de lokale omstandigheden (optredende piekniveaus, aanwezigheid van een stille gevel of tuin, ...) bepalen in grote mate de hinderlijkheid van een bepaalde geluidsbelasting.

In de discipline Mens-Gezondheid wordt het studiegebied voor geluidshinder door weg- spoor- en vliegverkeer bepaald door de $L_{den} = 50$ dB(A) en de $L_{night, outside} = 40$ dB(A). Als de $L_{night, outside} = 40$ dB(A) in het betreffende studiegebied niet realistisch is, kan gemotiveerd worden dat er voor de interim doelstelling van de WHO van $L_{night, outside} = 55$ dB(A) gekozen wordt. In de 'Night Noise Guidelines' wordt deze waarde van 55dB(A) voorgesteld als een tussentijdse waarde voor landen waar de richtlijn van 40dB(A) op korte termijn niet kan gerealiseerd worden, zoals voor Vlaanderen ook soms het geval is. Gezien de 24/24 activiteiten in het havengebied kan dit voor woonomgevingen binnen het havengebied ook als criterium voorop gesteld worden.

In het rapport Analyse van omgevingslawaai en luchtverontreiniging in functie van ruimtelijk beleid, eindrapport deel I (Dept. Ruimte Vlaanderen, Technum en Vito, 2015), worden ten aanzien van effecten inzake geluid de hierna opgenomen elementen naar voor gebracht.

Er wordt verwacht dat 10% van de blootgestelde mensen ernstig gehinderd worden door een geluidsdrukniveau van 55 dB(A) voor luchtverkeerslawaai, 60 dB(A) voor wegverkeerslawaai en 67 dB(A) voor spoorverkeerslawaai. Dit percentage wordt aangenomen als de grens tussen 'gezond' en 'ongezond' of liever het geluidsniveau waarboven acties wenselijk zijn.

Overmatige blootstelling aan geluid treedt veelal samen op met allerlei andere vormen van omgevingsstress, zoals luchtverontreiniging, waardoor het niet steeds eenvoudig is om het

effect van geluid op zich te kwantificeren. Ook persoonlijke factoren, zoals een drukke levensstijl of erfelijke aanleg, beïnvloeden de ogenblikkelijke en langetermijneffecten.

Over de gezondheidseffecten van geluid bestaat geen consensus. Wel staat vast dat geluid van vliegverkeer de meeste gezondheidseffecten veroorzaakt. Volgende gezondheidseffecten worden in verband gebracht met de blootstelling aan geluid (Instituut voor Samenleving & Technologie (IST) dossier 24 : Impact van geluid op welzijn in Vlaanderen, 2012; geciteerd in Dept. Ruimte Vlaanderen, Technum en Vito (2015):

- *Directe gehoorschade: dit effect is voor verkeerslawaai niet direct aan de orde aangezien het hier gaat om hoge drempelwaarden;*
- *Hinder;*
- *Slaapverstoring: Op korte termijn gaat slaapverstoring door geluid samen met verhoogde slaperigheid, verminderde cognitieve performantie en verandering in gemoedstoestand. Er zijn eveneens aanwijzingen dat geheugentaken mogelijk tot een minder goed einde worden gebracht wanneer men in een lawaaierige omgeving slaapt.*
- *Wetenschappelijk onderzoek wijst verder uit dat slaapverstoring door verkeerslawaai, op langere termijn, gepaard kan gaan met een verhoogd risico op cardiovasculaire aandoeningen en met chronische problemen, zoals depressie of type 2-diabetes, al spelen uiteraard ook individuele gevoeligheid en een gecombineerde blootstelling aan verschillende stressoren hierbij een rol. Of gewenning aan omgevingslawaai tijdens de nachtrust het risico op langetermijneffecten kan verminderen, is voorlopig onduidelijk, al zijn er aanwijzingen dat dit niet het geval zou zijn.*

Cumulatief effect geluid-luchtverontreiniging

Het omzetten van objectieve (al dan niet gemodelleerde) immissies van geluid en lucht in effecten op gezondheid en hinder is bijzonder complex. Er bestaan geen één-op-één relaties tussen de blootstelling aan een bepaald geluidsniveau of een bepaalde concentratie aan vervuilende stoffen en hinder. De effecten op gezondheid worden beschreven in dosis-effectrelaties. Omdat verschillende pollutanten op dezelfde receptor inwerken (en elkaar versterken of verzwakken), is het echter niet eenvoudig om het cumulatieve effect in beeld te brengen. Het cumulatief effect wordt dan ook louter kwalitatief beoordeeld, waarbij voor locaties waarvoor zowel inzake lucht als geluid een relevante impact optreedt, een strengere impactscore toegekend wordt.

7.12.1.5 Methode van effectbeoordeling

Rekening houdend met de geluidsbelasting in de referentie situatie en de te verwachten wijzigingen zal aangegeven worden in hoever er thv de beoordelingsplaatsen hinder/ernstige hinder verwacht wordt, en zal dit gekoppeld worden aan een kwalitatieve beoordeling van de negatieve impact op de luchtkwaliteit, gebaseerd op de geraamde extra emissies en de ligging van de planologisch vastgelegde en feitelijke woongebieden (afstand en windrichting) t.o.v. de verschillende bouwstenen vervat in de alternatieven.

De beoordeling van de referentie situatie inzake geluidshinder en luchtverontreiniging wordt hierbij gebaseerd op volgende drempels:

- Geluid
 - Hinder vanaf een Lden waarde van 50 dB(A)
 - Ernstige hinder vanaf een Lden waarde van 60 dB(A)
- Lucht

- Jaargemiddelde NO₂ tussen 24 en 32 µg/m³ (60 à 80% van MKN) : negatieve impact
- Jaargemiddelde NO₂ van meer dan 32 µg/m³ (>80% MKN) : sterk negatieve impact

Voor de beoordeling van de impact die verwacht wordt bij realisatie van de alternatieven, wordt rekening gehouden met volgende wijzigingen t.h.v. woongebieden:

- Geluid (kwantitatieve beoordeling)
 - Negatief effect bij toename Lden waarde met 3 à 6 dB(A)
 - Significant negatief effect bij toename Lden waarde met meer dan 6 dB(A)
 - Positief effect bij afname Lden waarde met 3 à 6 dB(A)
 - Significant positief effect bij afname Lden waarde met meer dan 6 dB(A)
- Lucht (kwalitatieve beoordeling)
 - Negatief effect bij relevant geachte toename jaargemiddelde NO₂ met 3 à 5 % van de grenswaarde (raming op basis van experts oordeel)
 - Significant negatief effect bij zeer relevant geachte toename jaargemiddelde NO₂ met meer dan 5 % van de grenswaarde (raming op basis van experts oordeel)

7.12.2 Impactbeoordeling

7.12.2.1 Referentiesituatie

De beoordeling van optreden van hinder wordt afgeleid uit enerzijds de geluidsbelasting berekend t.h.v. een aantal beoordelingspunten en anderzijds de luchtkwaliteit op deze locaties (gebaseerd op de jaargemiddelde NO₂ concentraties berekend met IFDM-traffic voor de referentie situatie 1. Voor referentiesituatie 2 (Toekomstverbond) wordt er niet verwacht dat t.h.v. de feitelijke woongebieden een substantieel verschil inzake jaargemiddelde NO₂ -concentratie zal optreden. Relevante verschillen worden enkel verwacht in de onmiddellijke omgeving van de drukste wegen. Deze verschillen nemen hierbij snel af met de afstand tot de wegen. Gezien de aanzienlijke afstand tussen de berekende rasterpunten die bij de modelberekeningen werd toegepast, worden deze verschillen sterk uitgemiddeld, zodat het weinig zinvol geacht wordt om voor de beoordeling van de grootteorde van de NO₂ concentratie dit voor beide situaties door te rekenen, temeer daar de impact van wegverkeer bij de ontsluiting cfr. het Toekomstverbond slechts voor twee van de vier alternatieven werd doorgerekend.

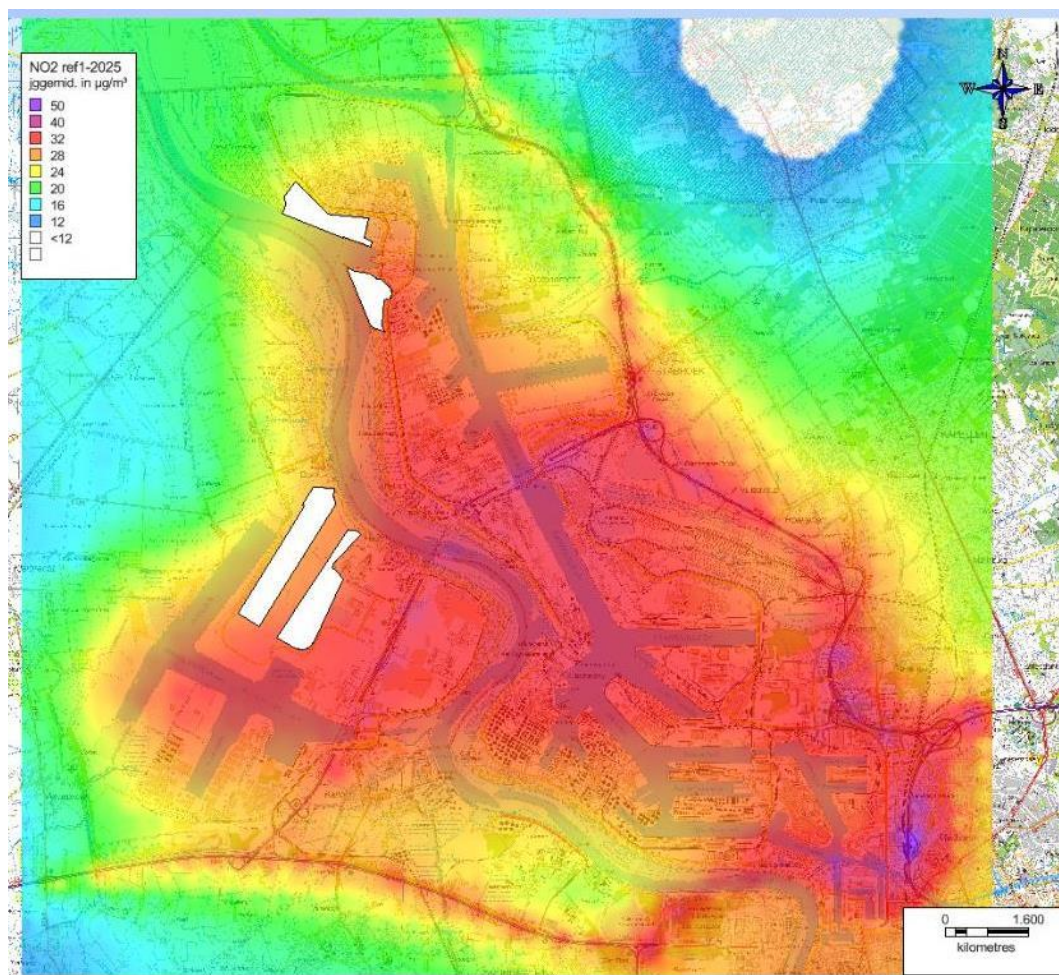
Hieruit blijkt dat quasi het havengebied gekenmerkt wordt door verhoogde tot sterk verhoogde NO₂ concentraties. Gezien er tussen NO₂ en o.a. UFP en EC een relatief goede correlatie bestaat kan ervan uit gegaan worden dat er ook voor deze parameters sterk verhoogde immissies zullen optreden. De hoogste concentraties doen zich voor in de onmiddellijke omgeving van de drukste (autosnel)wegen.

Op locaties met een sterk verhoogde NO₂ concentratie kan er dan ook vanuit gegaan worden dat er ten aanzien van het aspect mens-gezondheid er wel degelijk een negatief effect optreedt t.h.v. de planologische vastgelegde en de feitelijke woongebieden gelegen in het havengebied.

T.h.v. de (feitelijke) woongebieden blijkt de jaargemiddelde NO₂ concentratie lager te liggen dan de actuele gezondheidskundige advieswaarde van 40 µg/m³ (= de wettelijke grenswaarde). Een aantal van deze gebieden vertonen wel verhoogde tot sterk verhoogde NO₂ concentraties. Op basis van nieuwe inzichten wordt nu door WGO evenwel een

aanscherping tot $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ onderzocht. Deze waarde wordt in het havengebied quasi overal (ruimschoots) overschreden.

M.b.t. de uitgevoerde berekeningen dient wel aangegeven te worden dat de luchtkwaliteitsmodellering 2025 geen rekening houdt met zgn. streetcanyoneffecten, zodat t.h.v. bepaalde (stedelijke) wegsegmenten de luchtkwaliteit nog onderschat wordt. Deze onderschatting kan zeer aanzienlijk zijn.



Figuur 339 Jaargemiddelde NO_2 concentratie in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor referentie situatie 1 in 2025 met ligging van de bestaande terminals

In onderstaande tabel wordt een overzicht opgenomen van de impactbeoordeling geluid en lucht. Hieruit blijkt dat de meest negatieve impact zich voordoet t.h.v. de woongebieden:

- Kallo
- Ekeren (vnl. gebied ten W dat vlakbij havengebied ligt)
- Hoevenen (vnl. gebied ten W dat vlakbij havengebied ligt)
- Stabroek (vnl. gebied ten W-ZW dat vlakbij havengebied ligt)
- Lillo
- Doel

M.b.t. de hierna vermelde jaargemiddelde NO_2 -concentraties dient wel aangegeven te worden dat de luchtkwaliteitsmodellering 2025 geen rekening houdt met zgn. streetcanyoneffecten,

zodat t.h.v. bepaalde (stedelijke) wegsegmenten met aan beide zijden bewoning op een relatief beperkte afstand tot de weg de luchtkwaliteit nog onderschat wordt. Deze onderschatting kan zeer aanzienlijk zijn en neemt toe in de mate er meer verkeer is en de afstand van de aaneengesloten bebouwing tot de weg kleiner is. Enkel op basis van specifieke modellering is uitspraak mogelijk ten aanzien van de werkelijk te verwachten concentraties.

Tabel 424 Overzicht impact lucht en geluid in referentie situatie thv beoordelingspunten beschreven in de discipline Geluid

ECA - SMER		geluid					lucht			
		geluidbijdrage per brontype beoordelingsparameter: Lden				geluid totaal	beoordeling geluid	NO2 jggem	beoordeling lucht	
Naam	Omschrijving	industrie	weg	spoor	binnenvaart	Alle bronnen	impact	µg/m³	impact	
Punt 1_A	Woonkern Kieldrecht ZO	38.8	49.9	26.8	27.5	50.3	hinder	< 24		
Punt 2_A	Woonkern Verrebroek	42.9	50.4	41.8	27.7	51.6	hinder	< 24		
Punt 3_A	Woonkern Vrasene N	37.1	47.2	31.3	23.4	47.7		< 24		
Punt 4_A	Woonkern Melsele N	46.6	56.4	34.5	30.6	56.9	hinder	< 24		
Punt 5_A	Woonkern Kallo W	50.1	55.1	44.3	35.7	56.6	hinder	24-32	negatief	
Punt 6_A	Woonkern Kallo NW	64.5	58.2	56	43.3	65.9	ernstige hinder	24-32	negatief	
Punt 7_A	Woonkern Kallo O	56.5	55.7	36.1	39.8	59.2	hinder	24-32	negatief	
Punt 8_A	Woonkern Ekeren W	45.9	69.8	43.4	32	69.8	ernstige hinder	32-40	aanzienlijk negatief	
Punt 9_A	Woonkern Ekeren N	41.9	64.1	68.9	30.1	70.1	ernstige hinder	24-32	negatief	
Punt 10_A	Woonkern Ekeren NW	42.5	76	52.5	30.1	76.0	ernstige hinder	24-32	negatief	
Punt 11_A	Woonkern Hoevenen Z	41.1	62.3	41.6	31.1	62.4	ernstige hinder	24-32	negatief	
Punt 12_A	Woonkern Stabroek Z	42.3	48.5	33.8	31.9	49.6	hinder	< 24		
Punt 13_A	Woonkern Stabroek W	53.7	67.6	39	36.5	67.8	ernstige hinder	24-32	negatief	
Punt 14_A	Woonkern Berendrecht W	56.8	43.4	32	48.7	57.6	hinder	24-32	negatief	
Punt 15_A	Woonkern Zandvliet W	52.1	45.5	29.9	51.2	55.2	hinder	24-32	negatief	
Punt 16_A	Woonkern Zandvliet NW	52.7	50.3	26.1	49.8	55.9	hinder	< 24		
Punt 17_A	Woonkern Lillo W	54.6	53	40.1	46.1	57.3	hinder	32-40	aanzienlijk negatief	
Punt 18_A	Woonkern Lillo Z	52.7	54.7	42	45.3	57.3	hinder	32-40	aanzienlijk negatief	
Punt 19_A	Woonkern Lillo O	54.1	58.6	45.9	44.4	60.2	ernstige hinder	32-40	aanzienlijk negatief	
Punt 20_A	Woonkern Lillo N	55.8	59.4	46.2	45	61.2	ernstige hinder	32-40	aanzienlijk negatief	
Punt 21_A	Woonkern Doel Z	48.1	47	30.2	44.9	51.6	hinder	24-32	negatief	
Punt 22_A	Woonkern Doel N	49.0	44.8	30.5	45.4	51.6	hinder	24-32	negatief	
Punt 23_A	Centrum Noord Oost (Kastanjelaan) Kieldrecht	37.4	39.8	24.9	26.9	42.0		< 24		
Punt 24_A	Pillendijk Kieldrecht	37.0	39.8	24.1	26.2	41.8		< 24		
Punt 25_A	Saftingen Doel	45.1	45.4	31.4	35.3	48.6		< 24		
Punt 26_A	Rapenburg Doel	42.3	39	25.5	34.5	44.5		< 24		
Punt 27_A	Ouden Doel - Doel	44.4	36.7	25.1	38.8	46.1		< 24		
Punt 28_A	Callamerenstraat Kallo	49.4	54.9	41	34.7	56.1	hinder	24-32	negatief	
Punt 29_A	Ebes-Laan Kallo	53.0	49.6	35.8	37.8	54.8	hinder	24-32	negatief	
punt 30_A	Spaans Fort Verrebroek	44.5	54.1	42.7	29.3	54.8	hinder	< 24		
punt 31_A	Prosper ZO	40.0	34.4	22.4	32.2	41.6		< 24		
punt 32_A	Woonuitbreiding Zwijndrecht NW	49.6	53.5	26.9	31.5	55.0	hinder	< 24		
punt 33_A	Sint Martijnsweg 26, Riland (Nederland)	47.6	39.1	21.7	37.5	48.6		< 24		

7.12.2.2 Geplande situatie

Bij de verdere beoordeling van het aspect mens-gezondheid wordt specifiek ingezoomd op de effecten ten aanzien van de lucht- en geluidsemissies t.h.v. de (feitelijke) woongebieden. Hierbij wordt voor elk feitelijk woongebied één beoordeling opgenomen. Hierbij wordt rekening gehouden met het deel van het woongebied met de grootste impact.

In eerste instantie wordt de afzonderlijke impact veroorzaakt door geluid en lucht opgenomen. Vervolgens wordt rekening gehouden met een cumulatief effect (versterkend effect bij gecombineerd voorkomen van een impact t.w.a. luchtemissies en geluidshinder) bij de finale beoordeling ten aanzien van het aspect mens-gezondheid.

Impactevaluatie emissies lucht in functie van het aspect mens-gezondheid

Voor de beoordeling van de impact die verwacht wordt bij realisatie van de alternatieven wordt rekening gehouden met volgende wijzigingen t.h.v. woongebieden:

- Lucht (kwalitatieve beoordeling)
 - Negatief effect bij relevant geachte toename jaargemiddelde NO₂ met 3 à 5 % van de grenswaarde (raming op basis van experten oordeel)
 - Significant negatief effect bij zeer relevant geachte toename jaargemiddelde NO₂ met meer dan 5 % van de grenswaarde (raming op basis van experten oordeel)

Voor de impactbeoordeling ten aanzien van het aspect mens-gezondheid, deelgebied lucht, wordt dan ook specifiek nagegaan in hoever er bewoning ligt (al of niet feitelijke woongebieden) binnen de contouren van 1 en 2 km rond de terminals. Voor alt 9 is dit wel degelijk het geval.

Tabel 425 Aanwezigheid van woongebieden binnen contour van 1 en 2 km rondom terminals

	Woongebieden gelegen binnen contour		1 km	2 km
	Locatie uitbreiding			
	Saeftinghedok - zuid	1a	ja	ja
	Saeftinghedok - noord	1a	ja	ja
alt 1			ja	ja
	Saeftinghedok met behoud van Doel - zuid	1b	ja	ja
	Saeftinghedok met behoud van Doel - noord	1b	ja	ja
alt 2			ja	ja
	Saeftinghedok - enkel zuidkant	2	ja	ja
alt 3			ja	ja
	Deurganckdok oost met inname van Ashland	6	nee	ja
	Europaterminal met uitbreiding	10a	nee	ja
	Noordzeeterminal met grote uitbreiding	13a	nee	nee
alt 4			nee	ja
	Containerkaai Noordwest	4a	ja	ja

	Woongebieden gelegen binnen contour		1 km	2 km
	Locatie uitbreiding			
	Noordzeeterminal met grote uitbreiding	13a	nee	nee
alt 5			ja	ja
	Deurganckdok west - met uitbouw langs Waaslandkanaal	5a	nee	ja
	Deurganckdok oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal	5b	nee	ja
	Noordzeeterminal met insteekdok ten noorden van Zandvlietsluis	11	nee	ja
alt 6			nee	ja
	Halve Containerkaai NW	4b	ja	ja
	Noordzeeterminal met beperkte uitbreiding	12	nee	nee
	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	14	ja	ja
alt 7			ja	ja
	Schaar van Ouden Doel	15	nee	ja
	Verrebroekdok	16	ja	ja
alt 8			ja	ja
	Tweede Getijdendok	2b	ja	ja
	Deurganckdok west - met uitbouw langs Waaslandkanaal	5a'	nee	nee
	Deurganckdok oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal	5b	nee	ja
	Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	11b	nee	ja
alt 9			ja	ja

De impactbeoordeling wordt gebaseerd op een kwalitatieve evaluatie door de deskundige, rekening houdend met de grootte van de emissies, de afstand en windrichting t.o.v. de omliggende woongebieden. Hierbij zijn vnl. de emissies rondom de terminals relevant gezien deze op die locaties het meest geconcentreerd vrijkomen, enerzijds door de containerbehandeling op zich, anderzijds door de ligemissies van de zeeschepen (indien geen walstroom gebruikt wordt wat op relatief korte termijn nog als "de standaard" kan aanzien worden).

Van bijkomend belang zijn de te verwachten achtergrondconcentraties t.h.v. de beoordelingsgebieden. De impact van alternatief 9 situeert zich in beperkte mate t.h.v. het woongebied Lillo, waar een sterk verhoogde NO₂-concentratie optreedt. Verder wordt ook nog een beperkt negatieve impact verwacht t.h.v. Zandvliet (deel het dichtst gelegen tegen de dokken) en te Saftingen. Een meer relevante negatieve impact wordt in alternatief 9 verwacht t.h.v. de feitelijke woongebieden in de omgeving van Doel.

Tabel 426 Omschrijving beoordelingspunten aspect mens-gezondheid, deelaspect lucht

Beoordelingspunt	Locatie (beoordeling t.h.v. deelgebied het dichtst gelegen bij de verschillende bouwstenen)
1	Ossendrecht
2	Zandvliet
3	Berendrecht
4	Stabroek
5	Hoevenen
6	Ekeren
7	Lillo

Beoordelingspunt	Locatie (beoordeling t.h.v. deelgebied het dichtst gelegen bij de verschillende bouwstenen)
8	Prosperdorp
9	Oude Doel
10	Rapenburg
11	Saftingen
12	Doel
13	Kieldrecht
14	Kallo
15	Verrebroek
locaties met actueel jg.gem. NO2 concentratie > 32 µg/m³	

Tabel 427 Kwalitatieve beoordeling impact mens-gezondheid deelaspect lucht bij verschillende bouwstenen en alternatieven

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Locatie uitbreiding	extra															
	Saeftinghedok - zuid	1a	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-1	/	0	0	0
	Saeftinghedok - noord	1a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	/	0	0	0
alt1			0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-2	-2	/	0	0	0
	Saeftinghedok met behoud van Doel - zuid	1b	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-1	-2	0	0	0
	Saeftinghedok met behoud van Doel - noord	1b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0
alt 2			0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-2	-2	-2	0	0	0
	Saeftinghedok - enkel zuidkant	2	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-2	-1	/	0	0	0
alt 3			0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-2	-1	/	0	0	0
	Deurganckdok oost met inname van Ashland	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Europaterminal met uitbreiding	10a	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Noordzeeterminal met grote uitbreiding	13a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
alt 4			0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0
	Containerkaai Noordwest	4a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	/	0	0	0
	Noordzeeterminal met grote uitbreiding	13a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
alt 5			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	/	0	0	0
	Deurganckdok west - met uitbouw langs Waaslandkanaal	5a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Deurganckdok oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal	5b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Locatie uitbreiding	extra															
	Noordzeeterminal met insteeddok ten noorden van Zandvlietsluis	11	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
alt 6			0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
	Halve Containerkaai NW	4b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0
	Noordzeeterminal met beperkte uitbreiding	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Delwaidedok in combinatie met nieuwe zeesluis	14	0	0	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
alt 7			0	-1	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0
	Schaar van Ouden Doel	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verrebroekdok	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	-1
alt 8			0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	0	-1
	Tweede Getijdendok	2b	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	-3	0	0	0
	Deurganckdok west - met uitbouw langs Waaslandkanaal	5a'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Deurganckdok oost - met uitbouw langs Waaslandkanaal	5b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Uitbreiding Noordzeeterminal aan Zandvlietsluis	11b	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
alt 9			0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	-3	0	0	0
Locaties met actueel jg.gem. NO2 concentratie > 32 µg/m³																	

Tabel 428 Overzicht scores ten aanzien van luchtemissies op aspect mens-gezondheid

Lucht	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
alt1	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-2	-2	/	0	0	0
alt 2	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-2	-2	-2	0	0	0
alt 3	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-2	/	/	0	0	0
alt 4	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0
alt 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	/	0	0	0
alt 6	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
alt 7	0	-1	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0
alt 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	0	-1
alt 9	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	-3	0	0	0
Locaties met actueel jg.gem. NO2 concentratie > 32 µg/m ³															

Effect geluid

Voor de beoordeling van de impact die inzake geluid verwacht wordt bij realisatie van de alternatieven, wordt rekening gehouden met volgende wijzigingen t.h.v. woongebieden:

- Geluid (kwantitatieve beoordeling van de onderscheiden bronnen)
 - Beperkt negatief effect bij toename Lden waarde met 2 à 3 dB(A)
 - negatief effect bij toename Lden waarde met 3 à 6 dB(A)
 - aanzienlijk negatief effect bij toename Lden waarde meer dan 6 dB(A)
 - Beperkt positief effect bij afname Lden waarde met 2 à 3 dB(A)
 - positief effect bij afname Lden waarde met 3 à 6 dB(A)
 - aanzienlijk positief effect bij afname Lden waarde met meer dan 6 dB(A)

Beoordeling gebeurt op basis van de Lden waarden zoals berekend door de deskundige geluid. Voor een gedetailleerd overzicht van de Lden waarden wordt verwezen naar Bijlage 13.

Tabel 429 Overzicht scores ten aanzien van geluid op aspect mens-gezondheid

Geluid	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
alt1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-3	-2	/	0	0	-2
alt 2	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-3	-3	-2	0	0	-2
alt 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	/	/	2	0	-2
alt 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0
alt 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	/	1	0	-2
alt 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
alt 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	1	0	-1
alt 8	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-1	-1	-1	0	0	-2
alt 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	0	2	0	-2

Opmerking

In alternatief 9 vindt in dit punt een sterke toename van het wegverkeer plaats; dit is het gevolg van het feit dat door het verdwijnen van de rechtstreekse connectie van de Oostlangeweg met de Westelijke Ontsluiting het verkeer van en naar de kerncentrale van Doel naar de Engelsesteenweg verschuift. Door de wijze van berekenen van de daluurintensiteiten wordt dit effect waarschijnlijk wat overschat in de modelleringen. Bovendien ligt dit rekenpunt bij een individuele woning, die vlak langs het wegsegment is gelegen. De hier berekende geluidswaarde mag dus niet beschouwd worden als representatief voor de nabije woonkern of cluster van verspreide woningen.

Cumulatief effect geluid-lucht

Bij de toekenning van de scores voor de gecumuleerde impact (kwalitatieve beoordeling) wordt rekening gehouden met een "versterkend effect". Op locaties waar zowel voor lucht als geluid bvb een beperkt negatief effect optreedt (score -1), wordt ten aanzien van de gecumuleerde impact dan uitgegaan van een (relevant) negatief effect (score -2). Voor die locaties waarvoor reeds bij discipline lucht of geluid reeds een aanzienlijk negatief effect optreedt (-3), en er nog een versterkend effect van de andere discipline verwacht wordt, wordt de score -3 nog aangevuld met (-).

Tabel 430 Overzicht scores ten aanzien van gecumuleerde invloed geluid en luchtemissies op aspect mens-gezondheid

Cumulatief	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
alt 1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	-3(-)	-3	####	0	0	-2
alt 2	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	-3(-)	-3(-)	-3	0	0	-2
alt 3	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-3	####	####	2	0	-2
alt 4	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	-3	0	0	0
alt 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	####	1	0	-2
alt 6	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1
alt 7	0	-1	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	####	1	0	-1
alt 8	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	-2	-1	-1	0	-3
alt 9	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-3(-)	-3	2	0	-2

Opmerking

Zie hogere opmerking met betrekking tot dit rekenpunt.

De meest negatieve impact (score -3 en -3(-)) wordt vastgesteld in de onmiddellijke omgeving van Doel. Dit is het geval voor de alternatieven 1, 2, 3, 4 en 9, en dit voor de (feitelijke) woongebieden Doel, Rapenburg en Saftingen.

Voor het gebied Verrebroek wordt ook nog voor alternatief 8 van -3 score berekend.

Voor het woongebied Kieldrecht wordt een beperkt positief effect beoordeeld voor de alternatieven 5 en 7 (score +1), terwijl voor alternatieven 3 en 9 een positieve impact vastgesteld wordt (score +2).

Een aanzienlijk negatieve impact (score -3 en -3(-)) wordt vastgesteld bij:

- Alt 1 (Rapenburg en Saftingen)
- Alt 2 (Rapenburg, Saftingen en Doel)
- Alt 3 (Rapenburg)
- Alt 4 (Doel)

- Alt 8 (Verrebroek)
- Alt 9 (Saftingen en Doel)

Een negatieve impact (score -2) wordt vastgesteld bij:

- Alt 1 (Verrebroek)
- Alt 2 (Verrebroek)
- Alt 3 (Verrebroek)
- Alt 5 (Saftingen en Verrebroek)
- Alt 7 (Stabroek)
- Alt 8 (Ouden Doel, Rapenburg en Doel)
- Alt 9 (Verrebroek)

Een beperkt negatieve impact (score -1) wordt vastgesteld bij:

- Alt 1 (Lillo en Prosperdorp)
- Alt 2 (Lillo en Prosperdorp)
- Alt 3 (Lillo)
- Alt 4 (Berendrecht en Lillo)
- Alt 6 (Zandvliet, Berendrecht en Verrebroek)
- Alt 7 (Zandvliet, Berendrecht en Verrebroek)
- Alt 8 (Doel en Kieldrecht)
- Alt 9 (Zandvliet, Lillo en Rapenburg)

7.12.3 Impactbeoordeling na mildering

Voor specifieke milderende maatregelen kan verwezen worden naar de maatregelen opgenomen bij de disciplines geluid en lucht.

Afname van effecten worden ten aanzien van het aspect lucht vnl. verwacht bij aanzienlijke omschakeling naar walstroom voor zeeschepen, en het gebruik van louter nieuwe machines bij de containerbehandeling die voldoen aan de strengste EU-normen.

Ten aanzien van het aspect geluid worden door de deskundige geluid tal van maatregelen voorgesteld naargelang de individuele bronnen industrielawaai (afkomstig van terminals), spoor- en wegverkeer. De gegevens laten evenwel niet toe om nieuwe Lden waarden te berekenen na mildering.

Mits een vergaande implementatie van de opgesomde maatregelen, kan uitgegaan worden van een globale afname van de impact, waarbij ook de impactscores ten aanzien van het aspect mens-gezondheid systematisch zullen afnemen.

Er wordt verwacht dat mits het nemen van de gepaste maatregelen de aanzienlijk negatieve effecten (score -3) kunnen teruggedrongen worden naar een negatief effect (score -2).

Ook ten aanzien van de negatieve effecten en de beperkt negatieve effecten kan aangenomen worden dat deze zullen afnemen bij het voorzien van aangepaste milderende maatregelen.

In feite kunnen wel enkel detailberekeningen inzake geluid en inzake lucht uitsluitel geven in hoever de impactscores t.h.v. de (feitelijke) woongebieden daadwerkelijk naar een lager niveau zullen dalen. De aard van de meeste milderende maatregelen die voorgesteld worden bij de disciplines lucht en geluid laten evenwel niet toe om voldoende nauwkeurige berekeningen hieromtrent uit te voeren.

Zelfs na mildering mag evenwel uitgegaan worden van minimaal een negatief effect voor die (feitelijke) woongebieden in de omgeving van Doel, bij het voorzien van een nieuwe terminal in de onmiddellijke omgeving ervan.

7.12.4 Leemten in de kennis

Een leemte in de kennis heeft betrekking op het niet beschikbaar zijn van modelberekeningen ten aanzien van de impact te wijten aan de emissies naar de lucht. Gezien de grote diversiteit inzake bronnen, sterk wisselende bronkarakteristieken (zowel naar locatie, hoogte, emissieritme, massa-uitstoten,...) is het evenwel niet evident om betrouwbare impactberekeningen uit te voeren ter bepaling van de cumulatieve impact. De impactevaluatie werd dan ook kwalitatief uitgevoerd op basis van de geraamde emissies, afstand en windrichting van de bronnen t.o.v. de ligging van de feitelijke woongebieden.

Als leemte kan ook de onzekerheid geciteerd worden ten aanzien van de emissiekengetallen die bij de discipline lucht gebruikt werden. Deze leemte werk wel weinig door bij de onderlinge vergelijking tussen de alternatieven.

Ook de onzekerheden ten aanzien van de modelgegevens mobiliteit leiden tot onzekerheden ten aanzien van de impactbeoordeling lucht en geluid, en bijgevolg ook ten aanzien van het aspect mens-gezondheid.

Ten aanzien van de inputgegevens aangeleverd vanuit de discipline geluid dienen ook de modelmatige onzekerheden opgenomen te worden te wijten aan onvolkomenheden bij invoeren van bron- en omgevingskarakteristieken. Cfr. de deskundige geluid dienen de berekende geluidsbelastingen dan ook niet zozeer absoluut beoordeeld te worden maar relatief t.o.v. de referentie situatie.

Bijkomend dient voor de discipline geluid aangegeven te worden dat het berekeningspunt gebruikt voor de feitelijke bewoning Saftingen bij alternatief 9 zich vlakbij een wegsegment situeert, waardoor een aanzienlijke overschatting optreedt van de impact wegverkeer ten aanzien van de impact in de wooncluster zelf. De berekende Lden waarde op deze locatie kan dan ook niet als representatief aanzien worden voor de wooncluster.

7.12.5 Effect op de discipline Mens Gezondheid van een eventueel verdwijnen van het gehucht Saftingen.

In de discipline Geluid wordt gesteld dat het voor de locatie Saftingen niet zeker is dat de geluidseffecten toe te schrijven aan alternatief 9 kunnen gemilderd worden tot een niveau waarbij de milieukwaliteitsnormen voor geluid gerespecteerd worden. Verder onderzoek in de uitwerkingsfase moet uitsluitel geven met betrekking tot de haalbaarheid en effectiviteit van eventuele milderende maatregelen. Als zou blijken dat de geluidsoverlast in Saftingen moeilijk te milderen is zou eventueel ook kunnen beslist worden het gehucht te slopen.

Voor de discipline Mens Gezondheid veroorzaakt dit geen bijkomende effecten. Naar analogie met de overwegingen gemaakt bij de discipline Geluid kan gesteld worden dat er een positief (maar verwaarloosbaar) effect zal zijn ten opzichte van de oorspronkelijke beoordeling, door het wegvallen van de receptoren (bewoning) ter hoogte van het gehucht.

7.12.6 Samenvatting van de grensoverschrijdende effecten

Overeenkomstig de impactbeoordeling bij de disciplines lucht en geluid kan besloten worden dat de alternatieven van het ECA-plan geen bedreiging vormen voor geluidshinder in het Nederlands grensgebied Nieuw Namen en Rilland.

7.13 Algemene synthese

Op de volgende bladzijden wordt een overzicht gegeven van de impactscores voor de verschillende alternatieven, per discipline en beoordelingscriterium. Het gaat hierbij om de scores **in afwezigheid van milderende maatregelen**.

Volledigheidshalve hernemen we hier nog eens de betekenis van de gebruikte scores:

Score	Beoordeling
-3	Aanzienlijk negatief
-2	Negatief
-1	Beperkt negatief
0	Verwaarloosbaar of geen effect

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Effecten op de Bodem									
Wijziging in bodemgebruik	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Grondverzet/grondbalans	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-3	-3
Effecten op het Watersysteem									
Effecten op de afwatering									
Effecten op de afwatering binnen het havengebied	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effecten op de afwatering buiten het havengebied	-3	-3	-3	0	-3	0	0	0	0
Effecten op de fysieke kenmerken van het Scheldeëstuarium									
Impacten op de getijslag	0	0	0	-2	-2	0	0	-2	0
Impacten op de structuurkwaliteit	-1	-1	-1	-3	-3	0	-2	-2	0
Impact op het sedimentregime	-2	-2	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Impact op de saliniteit	-1	-1	-1	-2	-2	-1	0	-2	0
Effecten op het grondwater									
Effecten op de grondwaterkwantiteit en verzilting	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-2
Effecten op de grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Effecten op het Watersysteem – Wesertoets (kans op achteruitgang)									
Westerschelde – ecologische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Westerschelde – chemische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Zeeschelde IV – ecologische toestand	J	J	J	J	J	N	J	J	N
Zeeschelde IV – chemische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Zeeschelde III – ecologische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Zeeschelde III – chemische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Antwerpse havendokken – ecologische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Antwerpse havendokken – chemische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Doorloop – ecologische toestand	J	J	J	N	J	N	N	N	N
Doorloop – chemische toestand	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Effecten op de mobiliteit³⁵⁶									
Functioneren verkeerssysteem – multimodaliteit goederenvervoer									
Kwaliteit connectie binnenvaart	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
Kwaliteit connectie spoorvervoer	+1	0	+1	-1	-1	-1	-1	+1	0
Functioneren verkeerssysteem – wegverkeer									
Verkeersafwikkeling binnen havengebied	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Verkeersafwikkeling extern wegennet	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Functioneren verkeerssysteem – overige modi									
Toename verkeer op het onderliggend wegennet	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Effecten op het geluidsklimaat³⁵⁷									
Wijziging van het omgevingsgeluid	-1/2	-1/2	-1	-2	-2	-1/2	-1/2	-1/2	-1
Respect voor de milieukwaliteitsnorm	Ja	nee	ja	nee	Ja	nee	nee	ja	nee
Effecten op de luchtkwaliteit³⁵⁸									
Relatieve toename van de NOx-emissies									
Zeevaart	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Containerbehandeling	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Wegverkeer	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-3	-3
Binnenvaart	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Spoor	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Relatieve toename van de CO ₂ -emissies									
Zeevaart	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Containerbehandeling	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Wegverkeer	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-3	-3
Binnenvaart	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Spoor	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Totaal	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Effecten op en van de klimaatverandering									
Aandeel in de emissiedoelstelling voor de sector goederentransport in 2030	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Effecten op de biodiversiteit									

³⁵⁶ Voor het ontsluitingsscenario met Toekomstverbond werden enkel alternatief 1, 4 en alternatief 9 onderzocht. De scores voor die alternatieven zijn identiek aan die voor het basisontsluitingsscenario (met OWV).

³⁵⁷ De scores voor geluid voor ontsluitingsscenario 2 (met Toekomstverbond) zijn identiek aan ontsluitingsscenario 1, behalve voor alternatief 4, waar de score van negatief zakt naar verwaarloosbaar.

³⁵⁸ De scores binnen de discipline Lucht zijn identiek voor beide ontsluitingsscenario's (met en zonder Toekomstverbond)

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Ruimtebeslag terrestrische vegetaties	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Ruimtebeslag soorten soortenbeschermingsprogramma	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Wijziging hydrologie binnendijkse gebieden	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Verziltig binnendijkse gebieden	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Verstoring door licht en straling	-1	-3	0	-3	-3	-1	-3	-1	0
Effecten op de biodiversiteit – passende beoordeling (kans op significante negatieve effecten)									
Vlaanderen									
Direct ruimtebeslag – habitats	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Direct ruimtebeslag – soorten	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Versnippering – continuïteit slik- en schorhabitats	NS	NS	NS	S	NS	/	NS	NS	NS
Versnippering – turbiditeit	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Wijziging hydrologie binnendijks	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Wijziging hydrologie Schelde – getij	NS	NS	NS	S	S	NS	NS	S	NS
Wijziging hydrologie Schelde – stroomsnelheden	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Wijziging eufotische diepte	S	S	S	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Verziltig Scheldeëstuarium	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Verziltig binnendijkse gebieden	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Verstoring door geluid	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Verstoring door licht	NS	S	NS	S	S	NS	S	NS	NS
Eutrofiëring via atmosferische depositie	NS	NS	NS	NS	NS	S	NS	S	S
Globale beoordeling Vlaanderen	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Nederland									
Wijziging hydrologie – oppervlaktewater									
Getij	NS	NS	NS	S	S	NS	NS	S	NS
Eufotische diepte en zuurstofgehalte	S	S	S	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Eutrofiëring via atmosferische depositie	NS	NS	NS	S	NS	NS	S	NS	NS
Effecten op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie³⁵⁹									
Structuur- en relatiewijzigingen	-3	-3	-3	-2	-3	-1	-2	-3	-3
Verlies erfgoedwaarde – landschap	-3	-3	-3	-2	-2	-1	-2	-3	-3
Verlies erfgoedwaarde – bouwkundig erfgoed	-3	-3	-3	-2	-3	0	-3	-2	-2
Verlies erfgoedwaarde – archeologie	-3	-3	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-3
Wijziging visuele impact	-3	-3	-3	-2	-3	-1	-2	-3	-3
Effecten op de mens – ruimtelijke aspecten³⁶⁰									
Wisselwerking met de ruimtelijke context	+1	-1	+1	-2	-3	+1	+1	-2	+1
Functioneel ruimtegebruik	-2	-2	-2	+2	-1	0	-1	-2	-2
Eigendomsstatuut	-2	-1	-3	-1	-1	-2	-2	-3	-2

³⁵⁹ Beoordeling ten opzichte van referentiesituatie 1 (huidige toestand)

³⁶⁰ Beoordeling ten opzichte van referentiesituatie 1 (huidige toestand)

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Gebruiksintensiteit	+1	+1	0	-1	-2	+2	0	-1	+2
Gebruikskwaliteit	-1	-1/-2	-1	-1	-1	0/-1	-2	0/-1	-1
Effecten op de menselijke gezondheid³⁶¹									
Gecombineerd effect geluid-lucht	-3	-3	-3	-3	-2	-1	-2	-3	-3

³⁶¹ Beoordeeld ter hoogte van de locatie "feitelijke bewoning" met de hoogste impact, ongeacht de grootte van deze locatie: de grootste effecten geluid en lucht doen zich niet altijd voor ter hoogte van dezelfde locatie.

8. BESCHRIJVING EN IMPACTBEOORDELING VAN DE NATUUR-COMPENSATIES VAN ALTERNATIEF 9

8.1 Beschrijving van de nodige natuurcompensaties

De directe en indirecte behoeften en de locatie van de nodige natuurcompensaties voor alternatief 9 worden hierna aangeduid (bron: afdeling Maritieme Toegang). In Figuur 340 worden de belangrijkste gebieden voorgesteld. Deze berekening op strategisch niveau geeft nog geen volledigheid. Ze heeft als doel de belangrijkste compensatiebehoeften aan te duiden. In de uitwerkingsfase zal de compensatie in meer detail bepaald moeten worden. Voorliggende tekst is gericht op de compensatieverplichting van art 36 ter van het decreet inzake natuurbehoud. Door deze compensatieverplichting van art 36 ter zal ook voldaan worden aan een heel aantal compensatieverplichtingen uit art 14 van datzelfde decreet. Dit gezien het verlies en de compensatie van deze soorten en habitats gelijk kan lopen met het verlies en compensatie van soorten en habitats voor art 14. Waar de compensatieverplichting niet zou voortvloeien uit dit artikel 36 ter, wordt dit expliciet weergegeven.

8.1.1 Natuurcompensaties voor directe ruimte-inname van alternatief 9

Vooreerst wordt gekeken welke habitats voor soorten opgenomen in het IHD-besluit door direct ruimtebeslag van het project worden ingenomen en hoe deze gecompenseerd kunnen worden. De contour van het project werd hiervoor op een luchtfoto gelegd. Alle harde infrastructuur die wordt ingenomen door het project, wordt geacht niet te moeten worden gecompenseerd. Alle andere onderdelen worden hieronder besproken.

Tijdelijke spuitvlaktes Deurganckdok

De spuitvlaktes met tijdelijke natuurfunctie uit het nooddecreet (MIDA, Vlake van Zwijndrecht, C59 en gedempt gedeelte Doeldok) verdwijnen (zie oranje omcirkelde gebieden in Figuur 340). Deze gebieden functioneren in de strand- en plasbalans mee voor 148 ha³⁶² van de nooddecreetverplichting van 200 ha. Deze moeten 1 op 1 oppervlaktematig gecompenseerd worden (INBO 2018).

Dit verlies zal gecompenseerd worden in **Prosperpolder Zuid** – (169 ha).

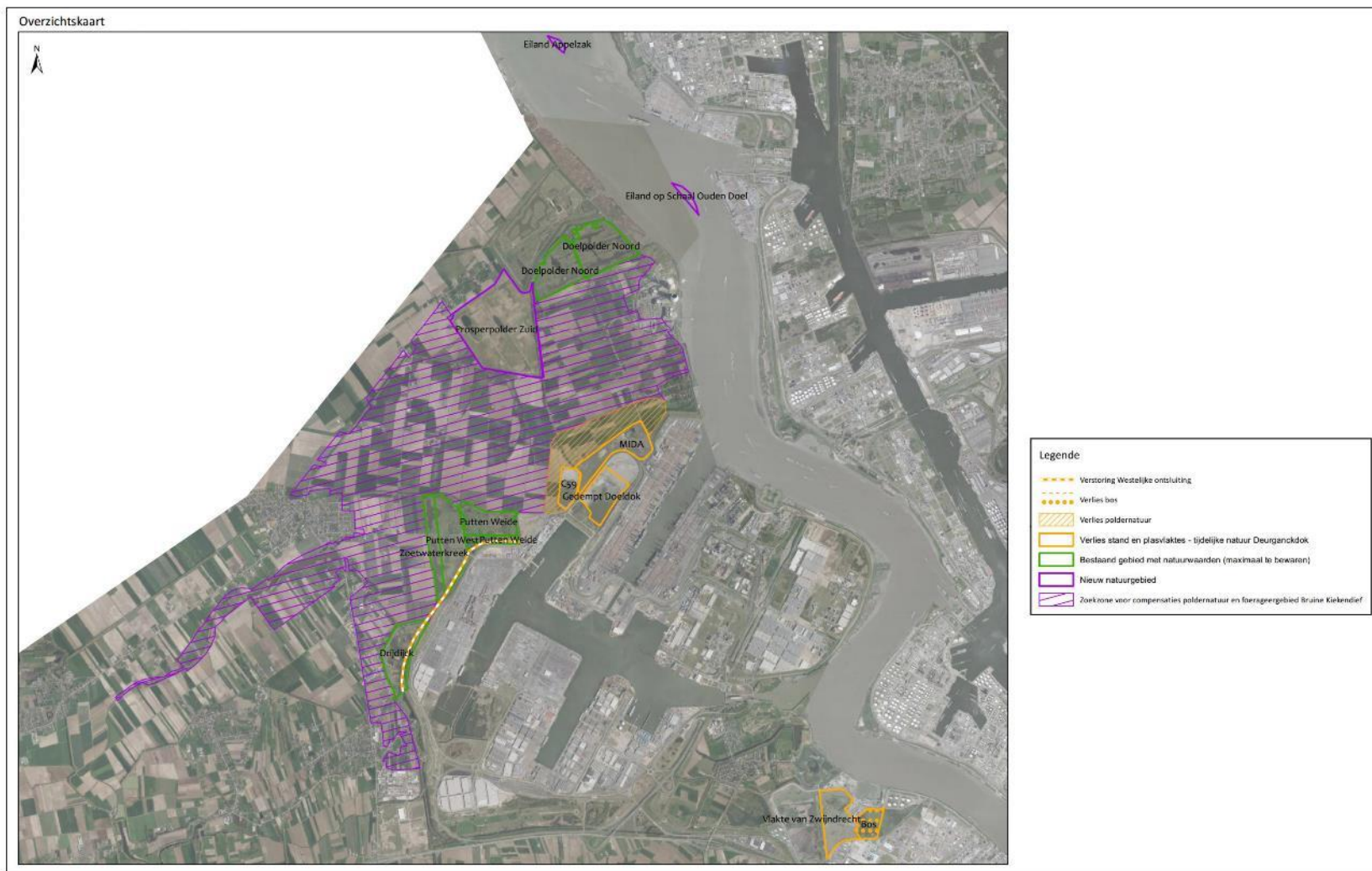
Prosperpolder Zuid zoals voorzien in het MMHA is een plas en oevergebied met rietelementen. Het gebied zal voorzien worden van een inlaatconstructie om zout water van Prosperpolder Noord binnen te laten. Een ringdijk van 1-2 m boven het maaiveld is al gedeeltelijk aangelegd. Dit geeft de mogelijkheid om de uitgravingen die vereist zijn om voldoende water te houden te beperken. Dit moet ook toelaten een verschillend zomer- en winterpeil in te stellen. Er zijn grote eilanden voorzien met weide die begraasd moet worden en een reeks kleinere eilanden met riet of zanderige afwerking.

Het gebied kan mits een aangepaste inrichting functioneren voor strand en plasbroeders. Er zal moeten worden voorzien in een zandige afwerking van eilanden en maatregelen moeten worden genomen om deze ook in de winter onder water te houden, om de pionierssituatie te behouden. Aandachtspunt is de doorstroming van voldoende zout water. Dit kan gebeuren door naast een inlaatconstructie ook een uitlaatconstructie te voorzien. Deze kan terug naar Prosperpolder Noord of zou eveneens kunnen aansluiten op de brakke kreek in Doelpolder Noord die nog moet verbonden worden met de Schelde. De verbinding van de brakke kreek

³⁶² Uit verslagen Werkgroep Strand en Plasbroeder van de Beheercommissie Linkerscheldeover : MIDA = 40 ha, Vlake van Zwijndrecht = 53 ha, Gedempt gedeelte Doeldok = 40 ha. C59 = 15 ha (eigen bepaling werkelijke oppervlakte (AMT, 2018))

met de Schelde is nog een uitstaande verplichting uit Nooddecreet die eveneens gerealiseerd moet worden.

Het natuurkerngebied moet voorzien in een afdoende (grond)predatiewering.



Figuur 340 Natuurgebieden alternatief 9

Zoals blijkt uit Arcadis 2018, kan de realisatie van Prosperpolder Zuid een vernatting ter hoogte van Rapenburg veroorzaken, die de bewoning er hypothekeert. In de uitwerkingsfase zal bekeken worden hoe groot de impact is en of deze in een juiste kostenbaten-verhouding gemilderd kan worden.

Aanvullend op Prosperpolder Zuid kan er eveneens bestudeerd worden of er **vogeleilanden** in de Schelde kunnen aangelegd worden. Deze maatregelen kunnen versterkend werken en de extra ruimte binnen Prosperpolder Zuid overlaten voor andere natuurcompensaties of instandhoudingsverplichtingen.

Achter de leidammen van het groot buitenschoor en de schaar van Ouden Doel heerst een afzonderlijk waterregime. De stroming wordt er beperkt door deze dammen. Afbraak van de dammen biedt de mogelijkheid om terug te gaan naar de historische situatie waarin er platen aanwezig waren. Dit biedt de mogelijkheid voor het aanleggen van zandige eilanden met een toplaag van kiezels en schelpen, al zal er ook steenbestorting nodig zijn. Deze kunnen functioneel zijn voor bijvoorbeeld stern en meeuwen. Echter niet alle doelsoorten kunnen hier terecht. Verder onderzoek in de uitwerkingsfase is noodzakelijk rond de haalbaarheid van de bouw van deze eilanden.

De bouw van eilanden en 21 ha surplus in de compensatie ten opzichte van de behoefte kan ervoor zorgen dat er binnen Prosperpolder Zuid nog ruimte overblijft om ook een deel van onderstaande compensatie onder te brengen.

Verlies poldernatuur (art. 14 decreet natuurbescherming)

Voor het verlies van landbouwgebied ten zuiden van de Engelsesteenweg (zie

Figuur 340, oranje gearceerde gebieden), ca. 90 ha, moet gekeken worden naar overwinterende ganzen, weidevogels en een beperkt aantal rietbroeders in grachten (INBO 2018). Het verlies aan overwinterende watervogels werd in het ontwerp-MER als niet significant bestempeld. Voor het beperkte aantal rietbroeders en weidevogels zal evenwel nog steeds een compensatie nodig zijn.

Op basis van een GIS-oefening blijkt er binnen de 90 ha landbouwgebied 16 ha grasland aanwezig te zijn dat functioneel zou kunnen zijn voor weidevogels. De compensatie wordt voorzien door omzetting van akkers naar grasland met dezelfde ecologische kwaliteit. Voor rietkragen waarin rietbroeders zitten wordt er vanuit gegaan dat deze een plaats kunnen vinden door ecologische inrichting van grachten.

De compensatie kan gebeuren in het bestaand landbouwgebied door het **omzetten van akkers naar grasland**. Dit kan mogelijk gebeuren op reeds verworven gronden in de omgeving. Indien deze compensatie gecombineerd wordt met bovenstaande creatie van weidevogelgebied voor andere verliezen is de locatie niet vrijblijvend. Desgevallend moet dit grasland rond een hoogwaardige weidevogelcluster gelegd worden. Dit kan door een grondruiloperatie door te voeren. Voor deze allocatie wordt een zoekzone aangeduid in

Figuur 340. Deze zone bestaat uit de delen van het vogelrichtlijngebied die in landbouwgebruik zijn. Binnen deze zone wordt de compensatie ergens uitgevoerd. Dit wordt nader bepaald in de uitwerkings- of uitvoeringsfase. De methode van zoekzone wordt gehanteerd gezien de compensatieopgave nog verder gedetailleerd moet worden in de uitwerkingsfase. Deze methode heeft ook het voordeel dat de allocatie kan gebeuren op basis van verdere analyse van potenties, zowel voor natuur als landbouw. Ook opportuniteiten in de nabije toekomst zoals vrijwillige aankopen van landbouwgrond kunnen zo maximaal ingeschakeld worden.

Gezien de compensatiebehoefte in de uitwerkingsfase opnieuw berekend zal worden met meer gedetailleerde gegevens (exacte uittekening van het project), en door het nakijken van meerdere referentie jaren en het nakijken van broedgegevens, wordt er een onzekerheidsmarge op dit getal toegepast. De compensatiebehoefte komt zo op **10 -30 ha**.

Een alternatieve vorm van compensatie zou erin kunnen bestaan om de natuurwaarden op een hoogwaardige manier te compenseren in een uitbreiding van een natuurkerngebied. Deze rietbroeders en weidevogels zouden bijvoorbeeld ook in Prosperpolder Zuid geïntegreerd kunnen worden. Doordat in de natuurkerngebieden de verstoring minimaal is en de ecologische kwaliteit veel hoger is, zou de oppervlaktebehoefte kleiner kunnen zijn dan bij een versnipperde compensatie in poldergebied.

Weidevogels

Ten gevolge van de aanleg van de **westelijke ontsluiting** (zie rood gele lijn op

Figuur 340) van de Waaslandhaven kan ook natuur verloren gaan. De grootte van de benodigde compensaties kan maar bepaald worden in de uitwerkingsfase, wanneer de volledige uittekening van de weg wordt vastgelegd (exact tracé, wegbreedte, hoogte, buffers, bomen ...). De westelijke ontsluiting komt immers net naast de natuurcompensatiegebieden van het Deurganckdok Drydyck, Putten West, Zoetwaterkreek en het zilt grasland in Putten Weiden (habitatdoelstelling van de speciale beschermingszone). In de uitwerkingsfase zal getracht worden de effecten te **minimaliseren en milder**. De ruimte-inname wordt geschat op **0 tot 10 ha**.

Deze verliezen zullen sowieso te beperkt zijn om alleen te compenseren. Compensaties voor dergelijke oppervlaktes weidevogelgebied kunnen niet alleenstaand functioneren door de verstoring die aan de randen plaatsvindt. Ze zullen dus aangekleefd moeten worden aan bestaande gebieden om te kunnen functioneren.

Hiervoor zijn een aantal opties mogelijk:

- Te midden van een natuurvriendelijke landbouwcluster. Door het nieuw weidevogelgebied te omringen met gronden die in het kader van compensaties voor poldernatuur omgezet worden van akker naar grasland, kan dit eventueel wel functioneren (zie hoger, verlies poldernatuur).
- In Prosperpolder Zuid op grote weide-eilanden.
- Versterking bestaande natuurgebieden Doelpolder Noord, de cluster Putten West/Zoetwaterkreek/Putten Weiden, of elders.

Verlies braakliggende haventerreinen – foerageergebied Bruine kiekendief

Ook verliezen van braakliggende stukken in de haven die functioneel zijn als foerageergebied voor de Bruine kiekendief, moeten gecompenseerd worden. Voor de berekening hiervan werd de projectcontour op een luchtfoto gelegd (Figuur 341). Overeenkomstig de studie van de Haven van Antwerpen 2018 worden volgende zaken onderscheiden:

Foerageergebieden met hoge kwaliteit (minimaal 100 ha/broedpaar vereist):

- Natuurgebieden (Riet en Water, Plas en Oever, Natuurweilanden, Spuitvelden, Slikken schorren, ...).
- Landbouwgebied binnen SBZ of binnen de 3 km rondom de broedplaatsen en waar minimum 10% grasrijke landschapselementen (braakstroken, brede akkerranden, dijken, bermen, ruigtestroken ...) of kiekendiefvriendelijke teelten (wintergranen, luzerne, koolzaad, meerjarig grasland) in voorkomen.

Foerageergebieden met gemiddelde kwaliteit (minimaal 200 ha/broedpaar vereist):

- Landbouwgebied binnen SBZ of binnen de 3 km rondom de broedplaatsen en waar minimum 5 % van hoger genoemde infrastructuur of teelten in voorkomen.
- Landbouwgebied binnen de 5 km rondom de broedplaatsen en waar minimum 10 % van hoger genoemde infrastructuur of teelten in voorkomen.

Foerageergebieden met lage kwaliteit (500 ha/broedpaar vereist):

- Intensief landbouwgebied waar minder dan 5 % ecologische infrastructuur of teelten in voorkomen.

Bijgevolg werd verlies van braakliggende grond, groenbuffer, grasland en natuur in rekening gebracht als foerageergebied met hoge kwaliteit. Voor landbouwgebied (exclusief grasland) wordt foerageergebied van lage kwaliteit gerekend. Daarbij moet er ook mee gerekend worden dat een aantal compensaties voor broedgebied ook functioneel zullen zijn als foerageergebied voor Bruine kiekendief. In deze compensaties wordt het oorspronkelijk landbouwgebied omgezet van foerageergebied met een lage kwaliteit naar foerageergebied met een hoge kwaliteit. Deze oppervlaktes kunnen dus afgetrokken worden met een factor 0,8 (zie tabel). Daarna blijft er nog een verlies van ongeveer 197 ha tot 254 ha over dat gecompenseerd moet worden. Aangezien de compensatiebehoefte in de uitwerkingsfase opnieuw berekend zal worden met meer gedetailleerde gegevens (exacte uittekening van het project), op basis van meerdere referentie jaren en exacte oppervlaktes van voornoemde compensaties voor broedvogels is het noodzakelijk om een onzekerheidsmarge op dit getal toe te passen. Het verlies wordt aldus ingeschat op **150 tot 300 ha** foerageergebied met hoge kwaliteit dat gecompenseerd moet worden.

Dit kan gecompenseerd worden door het omzetten van foerageergebied met lage kwaliteit foerageergebied met hoge kwaliteit in het omliggende landbouwgebied. Bij de compensaties zal dus eveneens de factor 0,8 mee in rekening moeten worden gebracht waardoor de opgave vergroot naar 188 tot 375 ha. De compensatie kan geschieden door opleggen van kiekendiefvriendelijke teelten op reeds verworden gronden in de omgeving van broedgebieden in het vogelrichtlijngebied. Hier moeten dan minstens 10 ha kiekendiefvriendelijke teel per 100 ha aanwezig zijn om als "van hoge kwaliteit" mee te tellen. Aldus dienen op **19 tot 38 ha** kiekendiefvriendelijke teelten verbouwd te worden. Bijkomende kennisbouw over (compensatie van) foerageergebied van Bruine kiekendief kan leiden tot de uitwerking van aangepaste compensatieoppervlakten in de uitwerkingsfase. De verdere onderbouwing van specifieke teelten en de effecten op bruine kiekendief zal op basis van de meest actuele kennis in de uitwerkingsfase verder verfijnd worden.

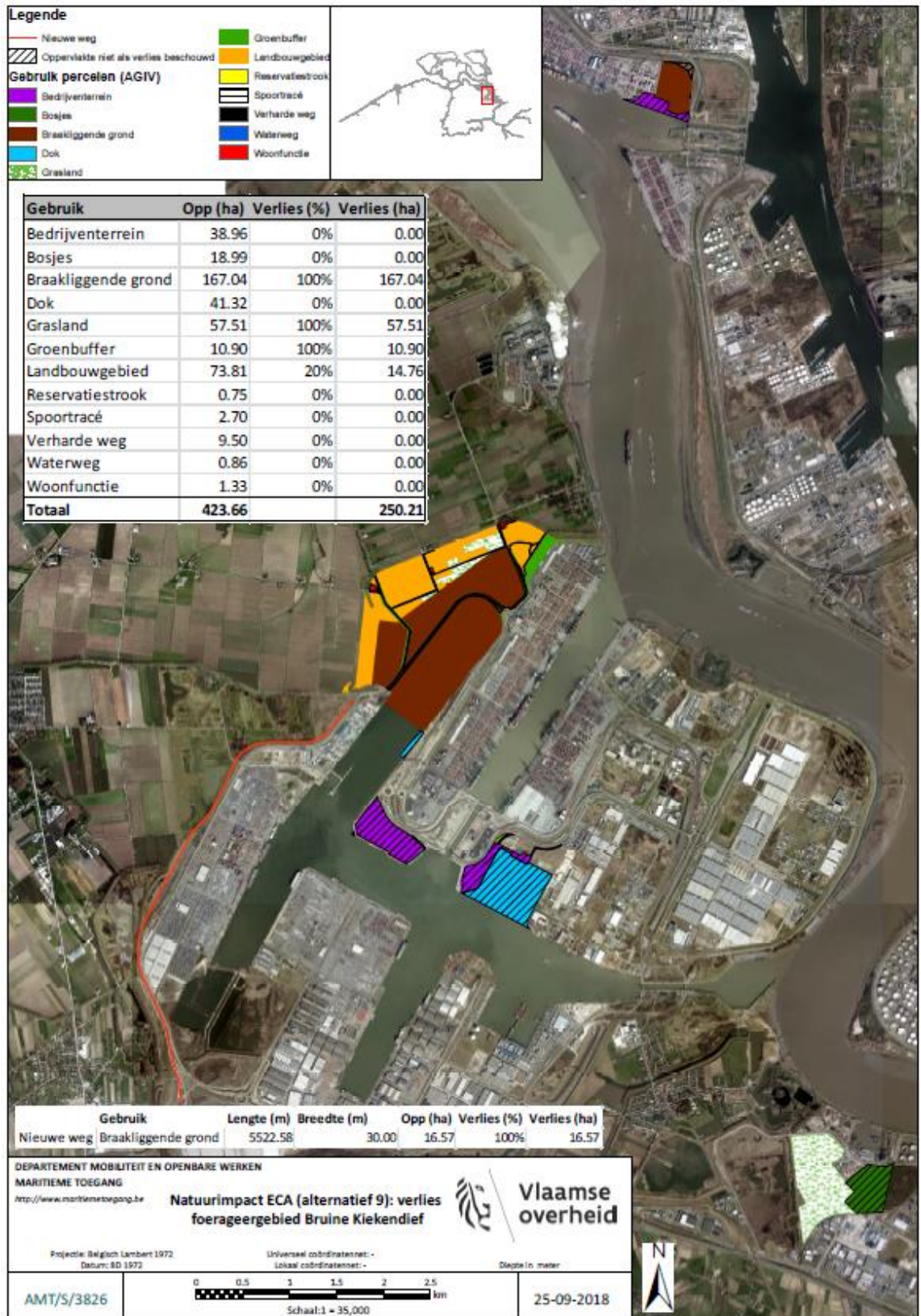
De rekenoefening 'Foerageergebied Bruine kiekendief' wordt in Tabel 431 samengevat.

Tabel 431 Raming van de compensatiebehoefte voor Bruine kiekendief

		Ha (broedgebied van hoge kwaliteit)
Verlies	Totale project (GIS)	267
Winst	Landbouwpolder-compensaties	8-24
	Leefbaarheidsbuffer	14
	Compensatie weidevogels	0-32
Saldo		197 tot 245 ha

Boscompensatie (bosdecreet)

Op de Vlakte van Zwijndrecht komt een stuk bos voor dat ouder is dan 22 jaar. In 2016 werd dit verlies ingeschat op 4,3 ha, maar ondertussen is dit mogelijk meer. Gezien de oppervlakte (> 3 ha) zal dit in natura gecompenseerd moeten worden. Hiervoor moet elders in Vlaanderen een plaats gezocht worden.



Figuur 341 Verlies foerageergebied Bruine kiekendief door alternatief 9

8.1.2 Natuurcompensaties voor indirecte effecten van alternatief 9

Weidevogels

Ten gevolge van de aanleg van de **westelijke ontsluiting** (zie roodgele lijn in

Figuur 340) van de Waaslandhaven kan ook natuur verloren gaan door verstoring. De westelijke ontsluiting komt immers net naast de natuurcompensatiegebieden van het Deurganckdok Drydyck, Putten West, Zoetwaterkreek en Putten Weiden. De verliezen door eventuele verstoring binnen een 150 m contour op de cluster Putten West/Putten Weiden/Zoetwaterkreek werden berekend op ca. 25 ha.

De werkelijke grootte van de benodigde compensaties kan maar bepaald worden in de uitwerkingsfase wanneer de volledige uittekening van de weg wordt vastgelegd (exact tracé, wegbreedte, hoogte, buffers, bomen, ...). In de uitwerkingsfase zal getracht worden de effecten te **minimaliseren en mildereren**. Voorlopig wordt de compensatie ingeschat op **0 tot 30 ha**.

Deze eventuele verliezen zullen sowieso te beperkt zijn om alleen te compenseren. Compensaties voor dergelijke oppervlaktes weidevogelgebied kunnen niet alleenstaand functioneren door de verstoring die aan de randen plaatsvindt. Ze zullen dus aangekleefd moeten worden aan bestaande gebieden om te kunnen functioneren.

Hiervoor zijn dezelfde opties mogelijk als voor direct habitatverlies van weidevogels (zie hoger)

Andere soorten

Naast deze strategisch belangrijke verliezen met grote ruimteclaims voor compensatie, zijn er ook verliezen voor specifieke soorten (Rugstreeppadden, Vleermuizen en andere soorten opgenomen in het soortenbeschermingsprogramma (SBP) Antwerpse Haven), een aantal niet-vogelrichtlijn soorten en verboden te wijzigen vegetaties die compensaties of andere maatregelen vragen. Hiervoor wordt een oplossing gezocht in de uitwerkingsfase, binnen het soortenbeschermingsprogramma en wellicht ook binnen de hierboven reeds aangewezen natuurcompensaties. De ruimtebehoefte is niet zo groot en de oplossingen zijn zo specifiek dat ze op dit strategische niveau geen invulling kunnen krijgen. Een verlenging van het soortenbeschermingsprogramma voor de Antwerpse Haven kan een belangrijk element kan zijn om verliezen optimaal op te vangen binnen de beschikbare ruimte.

Voor rugstreeppadden worden compensaties voorzien in samenhang met het soortenbeschermingsprogramma. Voor die populatie zal ingezet worden op het netwerk van tijdelijke en permanente ecologische infrastructuur in de haven (leidingenstroken, bermen, waterplassen, struweel, ...) dat voor dit project zal moeten worden aangepast of voorzien om te compenseren voor rugstreeppad. Connectiviteit is hierbij een belangrijk aandachtspunt: afstanden tussen voortplantingspoelen mogen niet te ver uit elkaar liggen en mitigerende maatregelen om (verkeers)slachtoffers te vermijden moeten worden uitgewerkt. Deze maatregelen zullen in de uitwerkingsfase verder uitgewerkt worden met het oog op het handhaven van een duurzame populatie.

Voor vleermuizen worden eveneens compensaties voorzien in samenhang met het soortenbeschermingsprogramma. Er zullen nieuwe zomerverblijfplaatsen voorzien worden wanneer er verblijfplaatsen verloren gaan. Ook hier is connectiviteit een aandachtspunt. Er zullen maatregelen genomen worden om de connectiviteit te bewaren. Deze zijn afhankelijk van de specifieke soorten en kunnen aldus bestaan uit waterpartijen en/of hout- en struiklagen die aangelegd worden. Deze maatregelen zullen in de uitwerkingsfase verder uitgewerkt worden met het oog op het handhaven van een duurzame populatie.

8.2 Impactbeoordeling van de natuurcompensaties voor alternatief 9

In volgende paragrafen wordt nagegaan wat de eventuele negatieve effecten van de voorgestelde natuurcompensatiemaatregelen zijn. Ook hier gaat het om een verkennende impactbepaling op strategisch niveau, gezien nog niet alle projectdetails voorhanden zijn. Relevante disciplines zijn Bodem, Biodiversiteit, Water, Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie en Mens (ruimtelijke aspecten) omwille van de wijzigingen in ruimtebeslag. Gezien de natuurcompensaties geen wijzigingen van receptoren of permanente emissies omvatten zijn de disciplines Lucht, Geluid, Mobiliteit, Gezondheid of Klimaat in deze evaluatie niet van belang. De globale impact van natuurmaatregelen op de luchtkwaliteit, geluidsniveaus, het klimaat of de gezondheid van de mens zal eerder positief zijn. Eventuele verstorings- of hindereffecten tijdens de aanlegfase zullen beperkt zijn en zullen op projectniveau gepast gemilderd kunnen worden. Gezien het om (noodzakelijke) compensaties van natuur gaat wordt geacht dat de effecten op biodiversiteit en Natura 2000 eveneens positief zijn. Mogelijk kunnen plaatselijke verliezen aan bestaande natuurwaarden wel optreden maar deze zullen binnen de detailuitwerking van het natuurcompensatieproject opgevangen kunnen worden.

8.2.1 Effecten op bodem

De belangrijkste behoeften en locaties van de natuurcompensaties nodig voor het verlies aan natuurwaarden door alternatief 9 werden op een strategisch niveau verkend, zowel voor directe effecten (ruimtebeslag) als voor de indirecte effecten (verstoringsareaal) (zie §8.1). In

Figuur 340 worden de belangrijkste betrokken gebieden voorgesteld. Deze berekening en toewijzing op strategisch niveau geven nog geen volledigheid en nog geen projectdetails. Hierna worden de mogelijke effecten van die natuurcompensaties op de bodem besproken. Het beoordelingskader zoals gehanteerd bij de discipline bodem (S-MER, 2018) wordt hiervoor gebruikt. Dit betekent dat met betrekking tot de effecten nagegaan wordt wat de impact van de ingrepen voor de natuurcompensaties kan zijn op de grondbalans/het grondverzet en op het natuurlijk bodemgebruik (verlies of winst). Gezien noch de precieze afbakening, nog de omvang van de ingrepen reeds gekend zijn, zal de effectbespreking in hoofdzaak beschrijvend en kwalitatief zijn. In de uitwerkingsfase (projectniveau) kunnen uiteraard nog andere effecten op de bodem van belang zijn (bv. bodemverdichting, bodemverontreiniging, ...). Deze zullen bij de verdere concrete projectuitwerking begroot en in voorkomend geval en indien nodig gemilderd worden.

Alternatief 9 is samengesteld uit bouwstenen 2b, 5a', 5b en 11b en de logistieke zones Drie Dokken en Vlake van Zwijndrecht bis. Hiervan geven enkel bouwsteen 2b (inclusief de westelijke ontsluiting) en de logistieke zones aanleiding tot te compenseren natuurverlies door direct ruimtebeslag.

Hierna wordt per compensatiegebied aangegeven welke ingrepen (met potentieel effect op de bodem) voorzien zijn (voor zover gekend) en welke directe en indirecte effecten te verwachten zijn.

Natuurcompensaties voor directe effecten van alternatief 9

► Inrichting Prosperpolder Zuid

De inrichting van Prosperpolder Zuid als natuurgebied (169 ha) ter vervanging van de natuur in de Verrebroekse plassen was reeds aangevat, maar de werken zijn stilgelegd in juni 2017. De ringdijk is reeds aangelegd en de teelaarde is over een groot deel afgegraven en gebruikt

in de ringdijk of in depot gezet. De verdere interne inrichting van het gebied (aanleg compartimenteringsdijken, uitgraven waterplassen, ophoging eilanden, ...) en de inlaat van zout Scheldewater moeten nog plaatsvinden. Grootschalig grondverzet is dus nog te verwachten, over grote delen van het gebied en er zullen mogelijk nog overschotgronden afgevoerd moeten worden. Afhankelijk van de vraag of de in depot gezette hoeveelheid grond en eventuele bijkomende overschotten van de verdere inrichtingswerken nog moeten afgevoerd worden of niet zal het gaan om een grondoverschot dat ofwel kleiner is dan 500.000 m³ of groter (maar niet groter dan 1 mio m³), het gaat dan om een beperkt negatief of negatief effect. Wat betreft verlies aan natuurlijk bodemgebruik gaat het om de omzetting van landbouwgebied naar natuurgebied en is er dus geen verlies aan natuurlijk bodemgebruik (zoals gedefinieerd binnen het beoordelingskader van de discipline bodem in het S-MER) te noteren. Andere mogelijke effecten op de bodem die te verwachten zijn tijdens de exploitatiefase is de verzilting van de bodem door de inlaat van zout Scheldewater en de vernatting van omliggende gebieden door de verhoging van het waterpeil. Hiervoor wordt verwezen naar de discipline (Grond)water. Voor de latere detailbeoordeling (op projectniveau) kan verwezen worden naar de effectbeschrijving in de MER-ontheffingsnota (Arcadis, 2011) die voor het gebied Prosperpolder Zuid werd opgemaakt.

Als gevolg van de inrichting van Prosperpolder Zuid als natuurcompensatiegebied kan in Rapenburg vernatting ontstaan. Als deze vernatting aanleiding zou geven tot het slopen van het gehucht moet ook uitgegaan worden van volgende effecten:

- Voor wat betreft **wijziging van het bodemgebruik** kan gesteld worden dat er bij het verdwijnen van het gehucht een verandering van het bodemgebruik zal plaatsvinden van een niet-natuurlijke naar een natuurlijke bodem. Dit kan beschouwd worden als een positief effect. Gezien de beperkte oppervlakte waarover het hier gaat zal het effect slechts beperkt positief zijn. Bovendien moet rekening gehouden worden met het feit dat bij de sloopwerken de aanwezige bodem gecompacteerd kan raken, wat zijn kwaliteiten als "natuurlijke bodem" sterk kan verminderen.
- **Grondoverschotten of -tekorten** van enige omvang zijn niet te verwachten als het gehucht zou verwijderd worden. Eventuele vergravingen om funderingen e.d.m. te verwijderen kunnen ter plaatse door egalisatie opgevangen worden. Er zal geen grond van buitenaf moeten aangevoerd of afgevoerd worden. Er is dus geen effect.

Bijkomend kan nog vermeld worden dat met het verdwijnen van het gehucht ook een potentiële bron van bodemvervuiling wordt weggenomen; eventueel aanwezige bodemvervuiling zal bij die gelegenheid normaal gezien ook gedetecteerd en verwijderd worden. Dit effect is op zich positief maar de omvang ervan is verwaarloosbaar klein.

Indien bijkomend vogeleilanden in de Schelde voorzien worden (bv. ter hoogte van Appelzak of Schaar van Ouden Doel) of wanneer de afbraak van de leidammen ter hoogte van het Groot Buitenschoor en Schaar van Ouden Doel aanleiding geeft tot de ontwikkeling van platen en of de aanleg van bijkomende vogeleilanden kan dit als winst in natuurlijk bodemgebruik bestempeld worden. Afhankelijk van de beoogde oppervlakte (≤ 20 ha / > 20 ha en ≤ 100 ha / > 100 ha en ≤ 400 ha / > 400 ha) kunnen dit verwaarloosbare, beperkt positieve, positieve tot aanzienlijk positieve effecten genoemd worden. Het grondverzet dat hiermee gepaard gaat zal aanzienlijk zijn maar zal een deel van de overschotgrond van alternatief 9 kunnen wegwerken. Gegevens over het beoogde volume grondverzet ontbreken zodanig dat het positief effect op de score van de grondbalans van alternatief 9 (15,7 mio m³ overschotgrond) niet kan nagegaan worden.

► Poldernatuur

Voor het verlies van landbouwgebied ten zuiden van de Engelsesteenweg wordt als compensatiegebied 'landbouwgebied in de omgeving' voorgesteld. Er werd een hoeveelheid

tussen 10-30 ha ingeschat. Het gaat hierbij om de omzetting van akkers naar grasland. Dit betekent dat er geen natuurlijk bodemverlies zal zijn (volgens het beoordelingskader gehanteerd in het S-MER voor de discipline bodem). In principe wordt hierbij ook geen grootschalig grondverzet verwacht. Aanzienlijk effecten zijn hier niet te verwachten.

► **Weidevogelgebied**

Ten gevolge van de aanleg van de westelijke ontsluiting kan ook natuur verloren gaan (ca. 0 tot 10 ha). Het gaat om beperkte effecten die op projectniveau kunnen beperkt en gemilderd worden. De beoogde compensatiegebieden liggen in het omgevend natuurvriendelijk landbouwgebied, sluiten aan bij bestaande weidevogelgebieden in de omgeving of 'elders in Vlaanderen'. Op strategisch niveau kan van een verwaarloosbaar tot beperkt effect gesproken worden, niet alleen gezien de beperkte oppervlakte (maximum 10 ha) maar ook omdat er geen wijziging in natuurlijk bodemgebruik mee gepaard gaat .

► **Foerageergebied Bruine kiekendief**

Er werd voorlopig een oppervlakte tussen 150 en 300 ha verlies aan foerageergebied voor bruine kiekendief ingeschat, dat gecompenseerd kan worden door het opleggen van kiekendiefvriendelijke teelten op reeds verworven gronden in de omgeving. Gezien hier geen wijziging in natuurlijk bodemgebruik zal optreden (landbouwgebruik of natuurgebruik blijft behouden of zelfs eventueel omgeruild), wordt geen effect verwacht. Ook inzake grondverzet wordt ten gevolge van deze compensatie geen impact verwacht.

► **Boscompensatie**

Aangenomen wordt dat de compensatie van het deel van het bos aanwezig op de uitgebreide Vlake van Zwijndrecht dat ouder is dan 22 jaar, indien het 'elders in Vlaanderen' zal gecompenseerd worden, wellicht zal gebeuren in een zone waar reeds een natuurlijk bodemgebruik aanwezig zal zijn. In dit geval valt dus geen impact inzake verlies aan natuurlijk bodemgebruik te verwachten. Mocht de compensatie toch in het kader van bijvoorbeeld een onthardingsproject gekaderd zijn, dan zal het effect positief zijn (>3 ha winst aan natuurlijk bodemgebruik) maar gezien het gehanteerde significantiekader waarbij pas vanaf 20 ha de effecten betekenisvol worden zal ook in dit geval het strategisch effect verwaarloosbaar zijn. Ook met betrekking tot het aspect grondverzet is dit een te verwaarlozen impact.

Natuurcompensaties voor indirecte effecten van alternatief 9

► **Weidevogels**

Er zal naar schatting tot 30 ha weidevogelgebied verloren gaan door verstoringseffecten ten gevolge van de westelijke ontsluiting. Compensaties voor deze oppervlaktes weidevogelgebied zullen aangekleefd moeten worden aan bestaande (weidevogel)gebieden om te kunnen functioneren. Gezien dezelfde opties in aanmerking komen als bij het direct habitatverlies van weidevogels (zie hoger) kan dezelfde impact voorspeld worden: geen wijziging in natuurlijk bodemgebruik en geen bijkomend grondverzet van enige betekenis.

► **Andere soorten**

Aangenomen wordt dat de ruimtebehoefte voor specifieke soorten (zoals rugstreeppadden, vleermuizen en andere soorten opgenomen in het Soortenbeschermingsprogramma van de Antwerpse Haven, een aantal niet-vogelrichtlijn soorten en verboden te wijzigen vegetaties die compensaties of andere maatregelen vragen) niet heel groot is en dus eveneens een geringe tot verwaarloosbare impact op de bodem zullen hebben. Er wordt geen betekenisvol verlies (of winst) aan natuurlijke bodem of grondverzet verwacht.

8.2.2 Effecten op water

In het S-MER werden wat betreft oppervlaktewater de effecten van alternatief 9 op de afwatering in het haven- en poldergebied bestudeerd en werd daarnaast nagegaan wat de effecten van alternatief 9 op de fysische systeemkenmerken van het estuarium zijn (getijslag, stroomsnelheden, structuurkwaliteit (intergetijdengebieden), sedimentregime, saliniteit, ...). Met betrekking tot grondwater werd de impact op de grondwaterkwantiteit en -kwaliteit (inclusief verzilting) beoordeeld.

Natuurcompensaties voor directe effecten van alternatief 9

► Inrichting Prosperpolder Zuid

De inrichting van Prosperpolder Zuid als natuurgebied (169 ha), meer bepaald als plas- en strandgebied ter vervanging van de tijdelijke MIDA's en C59, het gedempt Doeldok en de Vlake van Zwijndrecht, zal een (beoogde) vernatting van het gebied teweegbrengen. Er worden een aantal ondiepe (0,5 m) tot diepe waterplassen (tot 5 m), een kreek, een centrale afwateringgracht en diverse eilanden voorzien. Het waterpeilbeheer wordt afgestemd op de gewenste doelsoorten en vegetaties. Bedoeling is om tijdens het broedseizoen een stabiel waterpeil van 3,6 m TAW aan te houden (ondiepe plassen van 0,5 m diepte) en in de winter het gebied grotendeels onder water te kunnen zetten (4,25 m TAW). Om deze waterpeilen te kunnen aanhouden zal extern (zout) oppervlaktewater aangevoerd worden, vanuit de Schelde, via Prosperpolder Noord. De afvoer van het water gebeurt via Doelpolder of zou ook opnieuw via Prosperpolder Noord kunnen gebeuren.

Rondom de ringdijk is een teengracht aanwezig om vernattings- en verziltingseffecten naar het omliggend landbouwgebied maximaal te beperken. Een beperkte vernatting van de landbouwgronden in de onmiddellijke omgeving van het project is niet uit te sluiten, ter hoogte van Muggenhoek en de Nieuw Arenbergpolder (Arcadis, 2011). Voor het gehucht Rapenburg zullen bij de verdere projectuitwerking extra maatregelen moeten voorzien worden om eventuele wateroverlast ter hoogte van deze woningen te vermijden. Het is ook niet uitgesloten dat er woningen afgebroken worden indien dit kostenefficiënter zou blijken. In dat geval moet ook rekening gehouden worden met de milieueffecten eigen aan de sloop.

In Rapenburg komt een tak van waterloop L213_43 voor. Het gaat om een lokale waterloop van tweede orde. Deze waterloop is in het stroomgebiedsbeheerplan niet gekarakteriseerd en er zijn geen specifieke doelen voor vastgelegd met betrekking tot de ecologische of chemische kwaliteit. Hij watert af in de richting van het gemaal Vlaemschen Dijk.

Verstoring van deze waterloop is in principe mogelijk tijdens de (eventuele) sloopwerken van het gehucht. Er moet dan ook over gewaakt worden dat geen vervuiling optreedt, dat de structuurkwaliteit niet negatief beïnvloed wordt en dat de doorstroomcapaciteit te allen tijde behouden blijft.

Na afloop van de werken is in principe een positief maar verwaarloosbaar effect te verwachten op de polderwaterloop, omdat een potentiële bron van vervuiling (de aanwezig bewoning) verdwijnt. Om dezelfde reden kan ook uitgegaan worden van een (verwaarloosbaar) positief effect op de grondwaterkwaliteit.

Alles bij elkaar genomen kan gesteld worden dat het effect op het watersysteem van een eventuele sloop van het gehucht Rapenburg verwaarloosbaar is,

Inzake de globale afwatering van het gebied rondom Prosperpolder Zuid wordt als gevolg van de inrichting ervan als natuurcompensatiegebied geen impact verwacht. De huidige afwatering naar de Schelde (momenteel via de spuikom van Prosperhaven en in de toekomst via het

nieuw te bouwen pompstation aan Prosperpolder Noord) wordt in stand gehouden, voor Prosperdorp worden geen wateroverlastproblemen verwacht.

Het grondwater onder Prosperpolder Zuid zal verzilten door de inzijging van zout Scheldewater. Naar de omgeving rond het gebied zal de verzilting beperkt worden door de afvoer van het verzilt grondwater via de teengracht.

Indien bijkomend vogeleilanden in de Schelde voorzien worden (bv. ter hoogte van Appelzak of Schaar van Ouden Doel), of wanneer de afbraak van de leidammen ter hoogte van het Groot Buitenschoor en Schaar van Ouden Doel aanleiding geeft tot de ontwikkeling van platen en of de aanleg van bijkomende vogeleilanden, kan er van uitgegaan worden dat er intergetijdengebied zal kunnen ontwikkelen met een positief effect op structuurkwaliteit tot gevolg. Mogelijk kunnen deze ingrepen beperkte effecten hebben op de getijslag, plaatselijke stroomsnelheden in de Schelde en eventueel een (tijdelijke) impact op de turbiditeit. In vergelijking met de aanleg van een nieuw getijdendok of een rivierterminal langs of in de rivier zullen de effecten evenwel veel beperkter zijn.

► **Poldernatuur**

Door de omzetting van akkers naar grasland in het 'landbouwgebied in de omgeving' worden geen belangrijke effecten op de afwatering of de kwaliteit van grond- of oppervlaktewater verwacht. Verminderde bemesting en pesticidengebruik kan wel een positief effect hebben op de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater.

► **Weidevogelgebied**

Gelijkaardige eerder minimale effecten op het watersysteem kunnen verwacht worden bij de beoogde compensatiegebieden voor het verlies aan weidevogelgebied door de westelijke ontsluiting.

► **Foerageergebied Bruine kiekendief**

Het opleggen van kiekendiefvriendelijke teelten op reeds verworven gronden in de omgeving zal, gezien hier geen wijziging in bodemgebruik zal optreden (landbouwgebruik of natuurgebruik blijft behouden of eventueel omgeruild), geen negatieve effecten hebben op het watersysteem.

► **Boscompensatie**

Een boscompensatie van ca. >3 ha zal geen negatieve effecten op het watersysteem veroorzaken. Indien de compensatie toch in het kader van bijvoorbeeld een onthardingsproject gekaderd zou zijn, dan kan van een plaatselijk beperkt positief effect gesproken worden (herstelde infiltratie, vertraagde afvoer, ...) ten aanzien van het watersysteem.

Natuurcompensaties voor indirecte effecten van alternatief 9

► **Weidevogels**

Compensaties voor de verstoring van weidevogelgebied die aangekleefd zullen worden aan bestaande (weidevogel)gebieden zullen, gezien hiervoor geen grootschalige ingrepen uitgevoerd moeten worden, geen betekenisvolle impact op het watersysteem hebben.

► **Andere soorten**

Van de aangenomen kleine ruimtebehoefte voor specifieke soorten wordt eveneens een verwaarloosbare impact op de waterkwaliteit of -kwantiteit verwacht.

8.2.3 Effecten op Biodiversiteit

De voorgestelde natuurcompensaties werden bepaald op strategisch niveau. Dit betekent dat noch de oppervlakte, noch de exacte locatie steeds bekend is. Dit houdt ook in dat een beoordeling vanuit de discipline Biodiversiteit noodzakelijkerwijs enkel richtinggevend is.

Natuurcompensaties voor directe effecten alternatief 9

► Inrichting Prosperpolder Zuid

De spuitvlaktes met tijdelijke natuurfunctie uit het nooddecreet (MIDA, Vlake van Zwijndrecht, C59 en gedempt gedeelte Doeldok) zullen verdwijnen en gecompenseerd worden in Prosperpolder-Zuid. Deze locatie bestaat en functioneerde tot voor kort nog als poldergebied. De waarde naar Biodiversiteit toe is beperkt, zoals we ook kunnen afleiden uit de BWK. Er worden bijgevolg ook geen belangrijke negatieve effecten verwacht van de herinrichting van Prosperpolder-Zuid in functie van compensatie. Indirecte effecten die hun doorwerking zouden kennen op de natuur in de omgeving via de abiotische disciplines worden niet verwacht.

Als gevolg van de inrichting van Prosperpolder Zuid als natuurcompensatiegebied kan in het gehucht Rapenburg vernatting ontstaan. Als deze vernatting aanleiding zou geven tot het slopen van het gehucht moet ook uitgegaan worden van onderstaande effecten.

Indien Rapenburg zou verdwijnen zal op deze locatie een natuurlijke vegetatie kunnen ontwikkelen. De biologische waarde zal toenemen; in welke mate is afhankelijk van de geplande inrichting. Vooral vogels zullen hiervan profiteren.

De polder is van belang voor weidevogels (zoals tureluur, grutto; scholekster) en voor doortrekkende en overwinterende watervogels. Deze soorten houden van open ruimte en vermijden in het algemeen opgaande elementen zoals bomen en gebouwen. Door het verdwijnen van Rapenburg zal dus niet alleen meer biotoop ter beschikking komen, ook de kwaliteit van het huidige biotoop in de directe omgeving van Rapenburg zal toenemen door het verdwijnen van de visuele verstoring van de gebouwen. In welke mate sprake is van significant positieve effecten is moeilijk te beoordelen. De beïnvloede zone kan eerder als beperkt beschouwd worden. Het effect wordt dan ook beperkt positief beoordeeld.

Daarnaast zal ook het foerageergebied voor bruine kiekendief (graslanden en agrarisch gebied) door het verdwijnen van Rapenburg toenemen. Gezien het tekort aan foerageergebied voor deze soort, wordt dit als positief beschouwd.

Er zijn niet enkel positieve effecten voor biodiversiteit. De gebouwen in Rapenburg vormen potentiële verblijfplaatsen voor gebouwbewonende soorten. Bij de afbraak van deze gebouwen gaan mogelijk verblijfplaatsen van vleermuizen verloren. Vleermuizen zijn strikt te beschermen soorten, waardoor het risico op het optreden van significant negatieve effecten als reëel ingeschat wordt. Er zijn evenwel milderende maatregelen te treffen.

► Poldernatuur

De omzetting van akkergebied naar grasland (tussen 10 en 30 ha) als compensatie voor vogels houdt naar de discipline Biodiversiteit toe geen verlies van waardevolle natuurelementen in. Er kan alleen maar winst geboekt worden voor fauna en flora.

► Weidevogels (ruimtebeslag)

Compensaties voor een beperkte oppervlakte aan weidevogelgebied (0 tot 10 ha) kunnen niet alleenstaand functioneren door de verstoring die aan de randen plaatsvindt. Ze zullen dus aangekleefd moeten worden aan bestaande gebieden om te kunnen functioneren. In

hoofdzaak wordt dus gekeken naar het versterken van bestaande gebieden. Voor zover de compensatie het omzetten van bestaande landbouwgrond naar weidevogelgebied inhoudt, zijn geen negatieve effecten te verwachten voor de discipline Biodiversiteit door de wijziging van het landgebruik.

► Foerageergebied Bruine Kiekendief

De nood aan compensatie van foerageergebied voor Bruine Kiekendief wordt ingeschat tussen de 19 en 38 ha. Er wordt aangenomen dat de compensatie geen bijkomende inname van bestaande gebieden noodzakelijk maakt; wel eventueel een herinrichting ervan bv. in functie van Bruine kiekendiefvriendelijke teelten. De impact voor de aanwezige fauna- en flora-elementen wordt bijgevolg als verwaarloosbaar beschouwd.

► Overige

Boscompensatie zal nodig zijn wegens het kappen van bosareaal ter hoogte van de vlakte van Zwijndrecht. Gezien de oppervlakte >3ha bedraagt, is een compensatie in natura door het aanplanten van nieuw bos noodzakelijk. Idealiter wordt aansluiting gezocht bij andere bosarealen in functie van de uitbreiding ervan. Er wordt vanuit gegaan dat gezocht wordt naar een locatie waar geen andere waardevolle natuurelementen moeten verdwijnen voor het aanplanten van het bos. Het effect van de boscompensatie wordt bijgevolg verwacht verwaarloosbaar te zijn.

Natuurcompensaties voor indirecte effecten van alternatief 9

► Weidevogels (verstoring)

Maatregelen om verstoring zo veel mogelijk te vermijden zullen op projectniveau ingebouwd moeten worden. Voor zover het verstoringseffect niet volledig gemilderd kan worden, zou compensatie aan de orde kunnen zijn. Zoals eerder aangehaald kunnen compensaties voor een beperkte oppervlakte aan weidevogelgebied (0 tot 30 ha) niet alleenstaand functioneren door de verstoring die aan de randen plaatsvindt. De compensatiegebieden zullen dus aangekleefd moeten worden aan bestaande gebieden om te kunnen functioneren. In hoofdzaak wordt dus gekeken naar het versterken van bestaande gebieden. Voor zover de compensatie het omzetten van bestaande landbouwgrond naar natuur inhoudt, zijn geen negatieve effecten te verwachten voor de discipline Biodiversiteit door de wijziging van het landgebruik.

► Overige soorten

Eventuele verliezen ten gevolge van het project voor andere niet-Europees beschermde habitats en soorten zijn verder te bepalen en begroten op projectniveau. De ruimtebehoefte is niet zo groot en de oplossingen zijn zo specifiek dat ze op dit strategische niveau geen verdere invulling kunnen krijgen. Bijgevolg kunnen de effecten in dit stadium niet verder ingeschat worden.

8.2.4 Effecten op Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

De voorgestelde natuurcompensaties werden bepaald op strategisch niveau. Dit betekent dat noch de oppervlakte, noch de exacte locatie steeds bekend is. Dit houdt ook in dat een beoordeling vanuit de discipline Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie noodzakelijkerwijs enkel richtinggevend is.

Natuurcompensaties voor directe effecten van alternatief 9

► Inrichting Prosperpolder Zuid

De inname van Prosperpolder-Zuid heeft een belangrijke landschappelijke impact op een aanzienlijk deel van de Prosperpolder. Met de inrichting van het gebied werd reeds een begin gemaakt. Een aantal bestaande landschappelijke waarden (dijken, wegen, sloten, akkers,...), die teruggaan op de 19de-eeuwse polder, worden vernietigd of sterk gewijzigd. De samenhang met het omliggende gebied ging verloren.

Binnen het gebied was geen bouwkundig erfgoed aanwezig. De directe impact is dan ook onbestaande. Indirect is er wel een belangrijke impact op Prosperdorp. De aanleg van een dijk rond het gebied en de herinrichting snijden het dorp af van zijn ontstaansreden, namelijk de exploitatie van de polder.

Een deel van het unieke bodemarchief van de polder werd vernietigd door vergravingen. Archeologisch vooronderzoek heeft reeds plaats gevonden (2015).

De uitgevoerde en geplande ingrepen hebben een belangrijke impact op de waarneming van het gebied. Een aantal gekende zichten ging verloren. Anderzijds zal het gecreëerde natuurgebied zelf landschappelijke waarden ontwikkelen.

De impact ten opzichte van de toestand voor opmaak van het GRUP Afbakening Zeehavengebied Antwerpen (Referentietoestand 2) is dan ook sterk negatief. Ten opzichte van de bestaande toestand is de impact beperkt en houdt enkel de verdere afwerking van het gebied in.

Eventuele vogeleilanden in de Schelde hebben slechts een beperkte landschappelijke impact. Zij versterken wel het artificiële karakter van het estuarium, waarbij menselijke ingrepen de natuurlijke ontwikkeling steeds meer domineren.

Als gevolg van de inrichting van Prosperpolder Zuid als natuurcompensatiegebied kan in het gehucht Rapenburg vernatting ontstaan. Als deze vernatting aanleiding zou geven tot het slopen van het gehucht moet ook uitgegaan worden van onderstaande effecten.

Structuur- en Relatiewijzigingen

Het verdwijnen van Rapenburg zorgt voor een bijkomende aantasting van de bestaande landschapsstructuur in het betrokken gebied. De goed leesbare landschappelijke structuur met zijn eeuwenoude wegennet, parcellering en typerende bewoningspatronen wordt verder aangetast.

De landschappelijke relatie tussen de Scheldepolders en de woonkernen en de Schelde wordt negatief beïnvloed.

Erfgoedwaarde

Landschap

Het verdwijnen van een dijkgehucht in de directe omgeving van het projectgebied versterkt de negatieve effecten van de bouw van het getijdedok. De samenhang tussen de elementen binnen de polder en met de andere polders wordt sterk negatief beïnvloed. Het schrappen van nagenoeg alle sporen van bewoning in het gebied leidt tot een aanzienlijke verschraving van het historische landschap.

Bouwkundig erfgoed

Het verdwijnen van Rapenburg heeft een negatieve impact op het bouwkundig erfgoed. Het dijkgehuchten is vooral belangrijk als ensemble dat intrinsiek deel uitmaakt van de polder. De samenhang met andere erfgoedwaarden in het gebied wordt negatief beïnvloed.

Archeologie

Er worden geen bijkomende effecten verwacht

Impact op de perceptieve kenmerken

De geplande ingrepen hebben een belangrijke impact op de waarneming van het gebied. Een typische dijkgehucht verdwijnt om plaats te maken voor een leeg landschap, waarin de verspreide bebouwing, die het landschap ritmeert en draagt, verdwijnt. Het typische zicht op Rapenburg, met de kleine witte dijkhuisjes, gaat verloren.

► **Verlies poldernatuur**

De omzetting van akkergebied naar grasland (tussen 10 en 30 ha) heeft in hoofdzaak een (negatieve) impact op het landgebruik. Er van uitgaande dat de compensatie in de directe omgeving wordt gezocht betekent de omzetting een aantasting van de schaarse nog resterende polders. De polders zijn immers historische akkers (in oorsprong voor onder meer graanteelt), waarvan het gebruik door de eeuwen vaak stabiel is gebleven.

Anderzijds worden door de wijziging in teelten geen structurele kenmerken van de polder aangetast of wordt het bodemarchief niet of slechts beperkt bedreigd (ecologische aanleg van grachten). Het is momenteel niet duidelijk of er peilwijzigingen van het grondwater worden voorzien.

De loutere omzetting naar grasland heeft geen impact op bouwkundig erfgoed.

De geplande ingrepen hebben een belangrijke impact op de waarneming van het gebied. De verandering op zich wordt neutraal beoordeeld.

► **Weidevogels**

Deze verliezen zullen te beperkt zijn (0 tot 10 ha) om alleen te compenseren. Compensaties voor dergelijke oppervlaktes weidevogelgebied kunnen niet alleenstaand functioneren door de verstoring die aan de randen plaatsvindt. Ze zullen dus aangekleefd worden aan bestaande gebieden om te kunnen functioneren. In hoofdzaak wordt dus gekeken naar het versterken van bestaande gebieden. Voor zover de compensatie het omzetten van bestaande landbouwgrond naar natuur inhoudt zijn negatieve effecten te verwachten door de wijziging van landgebruik. Historische akkergebieden worden immers vernietigd.

De andere impacten zijn niet significant op basis van de nu beschikbare gegevens.

► **Verlies foerageergebied Bruine kiekendief**

De nood aan compensatie wordt ingeschat tussen de 19 en 38 ha. Er wordt aangenomen dat de compensatie geen bijkomende inname van bestaande poldergebieden noodzakelijk maakt, los van de reeds geplande natuurcompensaties en inrichtingen. De impact wordt bijgevolg als verwaarloosbaar beschouwd.

► **Boscompensatie**

Gezien de beperkte oppervlakte (ongeveer 3 ha) en de onduidelijkheid over de locatie wordt uitgegaan van een niet significant effect op landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.

Natuurcompensaties voor indirecte effecten van alternatief 9

► Weidevogels

De nood aan compensatie zal sterk afhankelijk zijn van de vastgestelde verstoring en de wijze waarop dit binnen het project kan worden gemilderd. Er wordt gerekend met een compensatie van tussen de 0 en 30 ha. Compensaties voor dergelijke oppervlakte weidevogelgebied kunnen niet alleenstaand functioneren door de verstoring die aan de randen plaatsvindt. Ze zullen dus aangekleefd worden aan bestaande gebieden om te kunnen functioneren. In hoofdzaak wordt dus gekeken naar het versterken van bestaande gebieden. Voor zover de compensatie het omzetten van bestaande landbouwgrond naar natuur inhoudt zijn negatieve effecten te verwachten door de wijziging van landgebruik. Historische akkergebieden worden immers vernietigd.

► Andere soorten

Momenteel worden geen compensaties in het vooruitzicht gesteld buiten de voornoemde gebieden. De impact is bijgevolg niet significant.

8.2.5 Effecten op Mens (ruimte)

De gebieden voor natuurcompensaties bestaan uit concrete natuurgebieden en zoekzones aansluitend aan de haven. Deze zones zijn in aanleg als natuurgebied, of zijn in gebruik als landbouwgebied. Er worden dat ook effecten verwacht op het landbouwgebruik:

- In de compensatiegebieden:
 - het verlies aan landbouwgronden,
 - of het beperken van teelten of beheermaatregelen
- Aangrenzend aan de compensatiegebieden:
 - Beperkingen voortvloeiend uit een herbestemming naar natuur (afstandregels inzake omgevingsvergunningen, metsafzet, ...).
 - Vernatting

Bij deze effecten kan de landbouwbedrijfsvoering van de betrokken bedrijven als geheel getroffen worden. Het bedrijfsevenwicht, met name oppervlakte weidegronden en aantal dieren, de mestbalans, de ruwvoederbalans, ... kan door deze effecten verstoord worden. Op basis van de zoekzones en beschikbare data kan dit echter nog niet concreet in beeld gebracht worden. **Natuurcompensaties voor directe effecten van alternatief 9**

► Prosperpolder Zuid

Prosperpolder Zuid is een gebied dat aansluit bij andere natuurgebieden (slik- en schor) langs de Schelde. Tussen de haven en het gebied ligt het agrarisch polderlandschap. Zuidelijk bevindt zich het grensdorp Prosper. Op dit ogenblik is in het gebied reeds gestart met de aanleg als natuurgebied. Planologisch is het agrarisch gebied, in de referentiesituatie betrof het effectief gebruik eveneens landbouw.

Een gebruik als natuurgebied sluit Prosperdorp verder in tussen verschillende natuurgebieden. Ook is het een diepe insnijding in de polders. Dit is een verdere aantasting van het poldergebied, en ook geen logische ruimtelijke configuratie voor een ecologische structuur. Doordat er geen bundeling is en er veel randen zijn aan de verschillende natuurgebieden is er veel interactie tussen de natuur en de aangrenzende gebieden, wat enerzijds de

natuurwaarde niet ten goede komt, maar anderzijds ook beperkingen met zich meebrengt voor de landbouwactiviteit in de omgeving.

Ten opzichte van de eerste referentiesituatie wijzigt het ruimtegebruik niet, ten opzichte van de tweede (planologisch) en de derde referentiesituatie (1999) verdwijnt er heel wat landbouwgrond. De eigendomstoestand wijzigt niet ten opzichte van de huidige, wel ten opzichte van de referentiesituatie 1999. De gebruikintensiteit is laag, en niet tegenstrijdig met de omgeving.

De gebruikskwaliteit voor de aangrenzende landbouwers daalt door eventueel beperkingen die de bestemming met zich meebrengt. Een vernatting nabij de aangrenzende woningen kan op dit ogenblik niet uitgesloten worden. Eventuele vernatting kan ertoe leiden dat de kwaliteit voor het wonen te laag wordt en deze woonfuncties alsnog zullen moeten verdwijnen.

Als Rapenburg inderdaad gesloopt zou worden moet rekening gehouden worden met onderstaande bijkomende effecten. Deze effectinschatting gaat uit van een worst case-benadering, op basis van de reeds gekende elementen.

Rapenburg is niet aanwezig in de planologische referentiesituatie (referentiesituatie 2). Het gehucht heeft immers geen woonbestemming maar een bestemming als agrarisch gebied met overdruk reservatie havenuitbreiding. Ten opzichte van de referentiesituatie 2 is er dan ook geen impact. De beoordeling van het alternatief 9 blijft er dus ongewijzigd.

De beoordelingen ten opzichte van referentiesituatie 1 en 3 zijn een aanvulling op de beoordelingen die reeds plaatsvinden in het alternatief en moeten dan ook samen met de beoordelingen van alternatief 9 bekeken worden.

Wisselwerking met de ruimtelijke context

Als Rapenburg zou verdwijnen heeft dit een bijkomende negatieve impact op de nederzettingsstructuur. In alternatief 9, waarbij de kern Doel behouden blijft, was de relatie met Doel weliswaar al aangetast / bemoeilijkt door een nieuw dok en bijhorende containerterminals, maar was de interactie met de polder niet aangetast.

De landschappelijke polderstructuur wordt eveneens aangetast door het verdwijnen van deze typische nederzettingsstructuur die gebouwd is tegen / aan een dijk. Er vindt geen versterking plaats van andere ruimtelijke structuren. Er wordt geen impact verwacht op ruimtelijke context in de haven.

Dit is een negatieve impact ten aanzien van referentietoestand 1 (feitelijke situatie) en 3 (situatie voor eerste plannen Saeftingedok).

Ruimtegebruik

Functioneel ruimtegebruik

In het gehucht Rapenbrug bevinden zich in referentiesituatie 1 en 3 bewoonde woningen. Er zijn 10 bewoonde woningen en 5 leegstaande. Er kan aangenomen worden dat in referentiesituatie 3 alle woningen bewoond waren, en dat enkele ervan landbouwbedrijfszetels waren. Ook waren er nog verschillende woningen aanwezig die ondertussen afgebroken zijn, ten westen en aan de voet van de dijk.

Het functioneel ruimtegebruik wijzigt dus in referentiesituatie 1 en 3 negatief: er verdwijnen immers meerdere woonfuncties. De nieuwe functie is nog niet duidelijk, dit kan in principe natuur en/of landbouw zijn. Het effect is iets groter ten opzichte van referentiesituatie 3.

Eigendomsstatuut

Het eigendomsstatuut wijzigt eveneens in beide referentiesituaties. De meeste woningen zijn op dit ogenblik al verworven door een overheids- of haveninstanties. Hun eigendomstoestand wijzigt dus niet. Enkele woningen zijn nog in privébezit en zullen aangekocht of onteigend moeten worden. Er kan aangenomen worden dat in referentiesituatie 3 bijna alle woningen in privébezit zijn. Het effect is beperkt negatief ten aanzien van referentiesituatie 1, negatief ten aanzien van referentiesituatie 3.

Intensiteit ruimtegebruik

De gebruiksdynamiek in het dijkgehucht is in referentiesituatie 1 beperkt, in 3 iets hoger. Het aantal bewoners is laag, net als de dichtheid. De omgeving wordt gekenmerkt door een iets lagere gebruiksdynamiek. De wijzigingen in de gebruiksdynamiek door het verdwijnen van de woonfunctie is net zoals de huidige afgestemd op de omgevingsdynamiek en wordt neutraal beoordeeld.

Het is niet duidelijk wat de nieuwe functie wordt op de huidige en voormalige woonpercelen. Bij een nuttige invulling (natuur, landbouw,...) zullen de restruimtes die er nu zijn (leegstaande panden in referentiesituatie 1) afnemen, bij het ontbreken van nieuw ruimtegebruik toenemen. Ten opzichte van referentiesituatie 3 zal er ofwel een status quo zijn of een toename van restruimtes.

Het verdwijnen van het dijkgehucht heeft ook een negatieve impact op mogelijk medegebruik. In de diensten- als de toeristisch recreatieve sector biedt bebouwing meer mogelijkheden tot medegebruik dan onbebouwde percelen.

De impact op de gebruikintensiteit wordt dan ook negatief beoordeeld: toename van restruimtes door het ontbreken van een concrete nabestemming is daarbij de belangrijkste factor.

Gebruikskwaliteit

In referentiesituatie 1 wordt de omgeving van Rapenburg gebruikt door de bewoners en landbouwers. Idem in referentiesituatie 3. Door de bebouwing te schrappen op deze locatie wordt de verminderde gebruikskwaliteit voor de bewoners die optreedt in alternatief 9, mee als gevolg van de natuurcompensaties, zonder voorwerp. Op andere locaties kan deze verminderde gebruikskwaliteit zich wel nog voordoen (bv in Doel), het effect blijft dus bestaan in alternatief 9, maar wordt kleiner.

Ter hoogte van Rapenbrug wordt de impact van mogelijke vernatting naast de natuurcompensatie op de bewoners zonder voorwerp. Eventuele impact op het landbouwgebruik kan wel nog altijd plaatsvinden.

► Verlies poldernatuur

Voor het verlies van poldergebied ten zuiden van de Engelsesteenweg wordt als compensatiegebied 'landbouwgebied in de omgeving' voorgesteld. Het gaat hierbij om de omzetting van akkers naar grasland. Deze omzetting is een daling van de gebruikskwaliteit: daar waar de bedrijven nu kunnen kiezen welk gebruik nodig is in het kader van hun bedrijfsvoering, wordt dit beperkt tot grasland.

► Weidevogels

Ten gevolge van de aanleg van de westelijke ontsluiting kan ook natuur verloren gaan (ca. 0 tot 10 ha). Het gaat om beperkte effecten die op projectniveau kunnen beperkt en gemilderd

worden. De beoogde compensatiegebieden liggen in het omgevend landbouwgebied, sluiten aan bij bestaande weidevogelgebieden in de omgeving. Gezien de beperkte oppervlakte (maximum 10 ha), en de mogelijkheid om te kiezen voor een locatie met beperkte impact (reeds bestaand extensief landbouwgebied?) zal de impact van deze specifieke compensatie eerder beperkt zijn. Indien er een peilopstuwning nodig is voor de aanelg kan er ook vernatting plaatsvinden op de naastgelegen percelen. Desgevallend zijn eventuele maatregelen nodig om deze te milderen.

► **Verlies foerageergebied Bruine kiekendief**

Er werd voorlopig een oppervlakte tussen 0 en 100 ha verlies aan foerageergebied voor bruine kiekendief ingeschat, dat gecompenseerd kan worden door het opleggen van kiekendief-vriendelijke teelten op reeds verworven gronden in de omgeving. Dit heeft voornamelijk impact op de gebruikskwaliteit van de landbouwgronden: de keuzevrijheid van teelten zal beperkt worden. De grootte van die impact is afhankelijk van de wijze waarop deze gerealiseerd worden: in overleg met de landbouwers, als een vorm van beheerslandbouw, of als een opgelegde beperking zonder compensatie.

► **Boscompensatie**

Eventuele boscompensaties zullen leiden tot functiewijzigingen op de nieuwe boslocaties. Er kan aangenomen worden dat deze locaties zullen aansluiten en afgestemd zullen zijn op de bestaande ecologische structuren. Wel zullen andere functies verdwijnen. Er kan aangenomen worden dat dit landbouwfuncties zullen zijn, daar dit de grootst beschikbare oppervlakte betreft in Vlaanderen.

Gezien de grootte zoekoppervlakte kan er wel gezocht worden naar quick-wins: beschikbare landbouwpercelen, reeds gehypothekeerde percelen (overstromingsgevoelige percelen?), onbeboste percelen in bosgebied, ... de impact kan op die manier sterk beperkt worden.

Natuurcompensaties voor indirecte effecten van alternatief 9

► **Weidevogels**

Er zal naar schatting tot 30 ha weidevogelgebied verloren gaan door verstoringseffecten ten gevolge van de westelijke ontsluiting. Compensaties voor deze oppervlaktes weidevogelgebied zullen aansluitend gezocht worden aan bestaande (weidevogel)gebieden om te kunnen functioneren. Gezien dezelfde opties in aanmerking komen als bij het direct habitatverlies van weidevogels (zie hoger) kan dezelfde impact voorspeld worden. Er zal zich voornamelijk een effect voordoen inzake gebruikskwaliteit: landbouwgronden kunnen als landbouwgrond blijven functioneren maar zullen beperkt worden inzake teelten en dergelijke. Ook kan er, indien er plaatselijk peilopstuwning nodig is voor deze compensatie, vernatting optreden op de aangrenzende percelen. Desgevallend moeten er maatregelen genomen worden om vernatting te beperken.

► **Andere soorten**

Aangenomen wordt dat de ruimtebehoefte voor specifieke soorten (zoals rugstreeppadden, vleermuizen en andere soorten opgenomen in het Soortenbeschermingsprogramma van de Antwerpse Haven, een aantal niet-vogelrichtlijn soorten en verboden te wijzigen vegetaties die compensaties of andere maatregelen vragen) niet heel groot is. Voor deze compensaties kan ervan uitgegaan worden dat ze ingepast zullen worden op de bestaande ecologische structuur. Er kan wel een wijziging in het ruimtegebruik en/of de gebruikskwaliteit verwacht worden op de desbetreffende locatie. Door te zoeken naar quick-wins kan de impact beperkt worden.

8.2.6 Andere effecten

Binnen de andere disciplines zijn geen effecten te verwachten van de realisatie van de natuurcompensaties voor alternatief 9.

Dit geldt ook als de inrichting van Prosperpolder Zuid zou aanleiding geven tot een vernatting ter hoogte van Rapenburg die de sloop van het gehucht noodzakelijk maakt. Binnen de discipline Mobiliteit kan gesignaleerd worden dat als gevolg van de ingreep er dan ook geen verkeer meer van en naar het gehucht zal rijden. Dit effect is echter verwaarloosbaar. Voor de disciplines Lucht en Mens Gezondheid kan gesteld worden dat er een positief (maar verwaarloosbaar) effect zal zijn ten opzichte van de oorspronkelijke beoordeling, door het wegvallen van de receptoren (bewoning) ter hoogte van Rapenburg.

8.3 Samenvatting en besluit

Het realiseren van compensaties voor de directe en indirecte effecten van alternatief 9 van het ECA-project kan resulteren in een aantal niet-beoogde effecten binnen de disciplines Bodem, Water, Biodiversiteit, Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie, en Mens (ruimtelijke aspecten). Gezien de compensatiegebieden in de meeste gevallen slechts bij benadering gekend zijn (zowel in termen van oppervlakte als van locatie) is de effectbespreking per definitie ook beschrijvend en voorlopig.

Binnen de discipline **Bodem** is sprake van een beperkt negatief tot negatief effect als gevolg van de grondoverschotten die ontstaan bij de realisatie van het natuurgebied in Prosperpolder Zuid. Tijdens de exploitatiefase van dit gebied is bijkomend ook bodemverziltiging en vernatting van omliggende gebieden te verwachten. Bij geen enkele andere compensatiemaatregel is grondverzet een aandachtspunt. Verlies aan natuurlijk bodemgebruik komt bij geen enkele compensatiemaatregel voor.

Binnen de discipline **Water** is een beperkte vernatting van de landbouwgronden in de onmiddellijke omgeving van het compensatiegebied "Prosperpolder Zuid" niet uit te sluiten, wat ook aanleiding kan geven tot wateroverlast ter hoogte van het gehucht Rapenburg. Inzake de globale afwatering van het gebied rondom Prosperpolder Zuid wordt geen impact verwacht. Verziltiging van het grondwater in de omliggende landbouwgebieden kan door het nemen van aangepaste maatregelen beperkt worden. Van de andere ingrepen wordt geen betekenisvolle invloed op het watersysteem verwacht worden. Als de compensaties gepaard gaan met een omzetting van akker naar weiland en bos kan de resulterende verminderde bemesting en pesticidengebruik wel een positief effect hebben op de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater.

Volgens de discipline **Biodiversiteit** leidt de herinrichting van het gebied Prosperpolder Zuid niet tot verlies van waardevolle vegetaties. Indirecte effecten die hun doorwerking zouden kennen op de natuur in de omgeving via de abiotische disciplines worden evenmin verwacht. Compensaties die bestaan uit het omzetten van akker naar weiland leiden niet tot negatieve effecten. Dit geldt ook voor de impact van kiekendiefvriendelijke teelten op bestaand akkerland. Van boscompensatie wordt geen negatieve impact op de biodiversiteit verwacht, voor zover die compensatie gebeurt op een locatie waar geen waardevolle natuurelementen moeten verdwijnen. Compensatie van weidevogelgebied als gevolg van verstoring heeft geen negatief effect voor zover het gaat om de omzetting van landbouwgrond naar natuurgebied.

Binnen de discipline **Landschap, bouwkundige erfgoed en archeologie** heeft vooral de herinrichting van Prosperpolder Zuid een belangrijke landschappelijke impact. Indirect is er ook een impact op Prosperdorp, aangezien de historische relatie tussen het dorp en de polder verloren gaat. De verschillende compensatiemaatregelen die de omzetting van akkerland naar grasland inhouden worden negatief beoordeeld omdat het bodemgebruik in de polders historisch vooral uit akkerland bestond. Deze maatregelen hebben ook een belangrijke impact op de waarneming van het gebied, wat op zich echter niet als positief of negatief wordt beoordeeld. Het effect van de toename van kiekendiefvriendelijke teelten wordt als verwaarloosbaar beoordeeld; dit geldt ook voor de effecten van boscompensatie.

Vanuit de discipline **Mens (ruimtelijke aspecten)** wordt de herinrichting van Prosperpolder Zuid negatief beoordeeld. De verstoorde relatie met Prosperdorp en de mogelijke beperking op de landbouwactiviteiten in de omgeving vormen elementen van die beoordeling. De verschillende compensatiemaatregelen die omzetting van akkerland naar grasland inhouden worden negatief beoordeeld, omdat de keuzevrijheid van de landbouwers erdoor wordt beperkt, wat een vermindering van de gebruikskwaliteit inhoudt. Dit geldt ook voor de uitbreiding van de kiekendiefvriendelijke teelten. Boscompensatie zal leiden tot functiewijzigingen op de nieuwe boslocaties. Dit kan ook gelden voor maatregelen die erop gericht zijn compensaties te voorzien voor het leefgebied van specifieke soorten.

Besluit:

De voornaamste negatieve beoordelingen voor wat betreft de niet-beoogde impacts van de natuurcompensaties voor alternatief 9 hebben betrekking op de **herinrichting van Prosperpolder Zuid**. Deze ontwikkeling wordt negatief beoordeeld vanuit de disciplines Bodem (grondverzet), Water (vernatting van omliggende gebieden), Landschap (landschappelijke impact in relatie tot Prosperdorp) en Mens (relatie tot Prosperdorp en impact op landbouw in omliggende gebieden).

Het effect van de **omzetting van akkerland tot weiland** wordt positief beoordeeld in de discipline Water (minder meststoffen en pesticiden), maar negatief in de disciplines Mens (beperking keuzevrijheid landbouwers) en Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie (om historische redenen). **Kiekendiefvriendelijke teelten** worden enkel door de discipline Mens negatief beoordeeld (beperking keuzevrijheid landbouwers). De impact van **boscompensatie** of van het voorzien van **compensaties voor de leefgebieden van specifieke soorten** wordt door geen enkele discipline als betekenisvol beschouwd.

8.4 Referenties

INBO (2018) Advies over de uitgangspunten van het compensatieplan voor het Vogel- en Habitatrichtlijngebied in het kader van toekomstige ontwikkelingen van het Antwerpse havengebied op de Linkerscheldeoever. INBO A3656 (aangepaste versie).

Arcadis (2011) Inrichting Prosperpolder Zuid. Ontheffingsdossier. In opdracht van Havenbedrijf Antwerpen.

Arcadis Belgium (2018) Haalbaarheidsstudie Doelpolder, Waterhuishouding: waterafvoer en onderloopshouding dijken, Onderzoek met betrekking tot de grondwaterstand en verzilting.

Haven van Antwerpen (2018) Aanzet tot een compensatie- en instandhoudingsstrategie voor Bruine kiekendief in het Linkerscheldeoevergebied (Draft).

9. LIJST MET AFKORTINGEN

aMT	Afdeling Maritieme Toegang
ANB	Agentschap voor Natuur en Bos
AON	Alternatievenonderzoeksnota
BAU	Business as usual
BC	Zwarte koolstof
BPA	Bijzonder plan van aanleg
CAI	Centrale Archeologische Inventaris
CO ₂	Koolstofdioxide
dB	Decibel
Dienst Mer	Dienst milieueffectrapportagebeheer
EC	Elementair koolstof
ESD	Effort sharing decision
ETS	Emissions trading system
EU	Europese Unie
GEN	Grote eenheid natuur
GENO	Grote eenheid natuur in ontwikkeling
GRUP	Gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan
ha	hectare
HRG	Habitatrichtlijngebied
HRAPIE	Health Risks of Air Pollution In Europe
I/C	Intensiteit/capaciteit
IHD	Instandhoudingsdoelstellingen
IVON	Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk
KRW	Kaderrichtlijn Water
LSO	Linkerscheldeoever
m.e.r.	Milieueffectrapportage
MER	Milieueffectrapport
MKBA	Maatschappelijke kosten-batenanalyse
MOW	Departement Mobiliteit en Openbare Werken
MSC	Mediterranean shipping company
NEHAP	Nationaal Actieplan voor Milieu en Gezondheid
NO _x	Stikstofoxide
OZS	Ontwikkelingszone Saeftinghe
pae	Personenautoequivalent
Pb	Lood
PM	Particulate Matter

RSO	Rechterscheldeoever
RoRo	Roll-on roll-off
RUP	Ruimtelijk uitvoeringsplan
SBZ	Speciale beschermingszone
S-IHD	Specifieke instandhoudingsdoelstellingen
SO ₂	Zwavel dioxide
TAW	Tweede algemene waterpassing
TEN-T	Trans-European Transport Network
TEU	Twenty Foot Equivalent Unit
ULCS	Ultra large container ship
VEN	Vlaams ecologisch netwerk
VAL	Value-added logistics
VLAREBO	Vlaams Reglement betreffende de bodemsanering
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende de milieuvergunning
VLAREMA	Vlaams Reglement voor het duurzaam beheer van materiaalcringlopen en afvalstoffen
VKBP	Vlaams Klimaatbeleidsplan
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
VRG	Vogelrichtlijngebied
WGO	Wereldgezondheidsorganisatie

10. VERKLARENDE WOORDENLIJST

Een **container** is een gestandaardiseerde metalen kist voor het transport van losse goederen. Door het gebruik van standaardafmetingen kan de container zowel via de weg, het water als per spoor worden vervoerd, zonder dat de goederen zelf hoeven te worden in- of uitgeladen. De container heeft het voordeel dat hij heel vlot (en dus goedkoop) van het ene transportmiddel op het andere kan worden overgeladen, onder meer in multimodale havens waar water- spoor- en autowegen samenkomen. Eén container van 20 voet lang (ongeveer 6 meter) wordt als standaardmaat gebruikt, dit noemt men een TEU (Twenty Foot Equivalent Unit).

TEU of Twenty Foot Equivalent Unit. TEU is de eenheid van de capaciteit van een containerschip, van een containerterminal en van de statistieken van de containeroverslag in een haven. De twee meest voorkomende internationaal gestandaardiseerde containers zijn deze van twintig en van veertig voet lang. Al naargelang het schip twintig of veertig voet containers, of een combinatie van beide, laadt zal het aantal containers dat het schip aan boord heeft verschillen. Om de capaciteit van een containerschip op een uniforme manier uit te drukken wordt het aantal containers dat het schip kan laden omgezet in een aantal containers van de kleinste maat, namelijk die van twintig voet lang. Een container van veertig voet wordt beschouwd als twee containers van twintig voet of 2 TEU. Hoeveel TEU een container is wordt bekomen door de werkelijke lengte van de container te delen door twintig.

Voet (Foot, ft): 1 voet = 12 duim (inch) = 0,3048 meter. 1 meter = 3,28 voet.

Reefer schip of koelschip. Een koelschip is uitsluitend of hoofdzakelijk ingericht voor het vervoer van bevroren of gekoelde ladingen.

Een **multipurpose**-schip is een zeegaand schip dat ingericht is voor het vervoer van verschillende soorten ladingen.

De **diepgang** van het schip is de verticale afstand tussen de waterlijn en de onderzijde van de kiel, gemeten in het midden van de lengte tussen de loodlijnen. De minimum uitwatering komt overeen met de maximale diepgang.

Feeding is het verschepen van (container)lading vanuit meerdere (kleinere) havens naar één (grotere) haven, waar de lading, voor transoceanisch vervoer, wordt overgeladen op een groter schip. Feeding omvat ook de omgekeerde beweging: (container)ladingen, afkomstig van een transoceanische lijn, worden verder vervoerd naar diverse kleinere havens.

De **modal shift** is het overhevelen van goederenstromen van het wegvervoer naar andere vervoerwijzen zoals het spoorvervoer, de binnenvaart, de kustvaart of het pijpleidingenvervoer.

De **modal split** is de verdeling van de goederenstromen over verschillende vervoerwijzen, zoals de weg, het spoor, de binnenvaart, de kustvaart en het pijpleidingenvervoer.

De **reder** is hij die schepen uitrust en commercieel exploiteert. De scheepseigenaar wordt ook reder genoemd. De reder is niet noodzakelijk de eigenaar van het schip. Hij kan het schip dat hij uitrust en commercieel exploiteert ook charteren van de scheepseigenaar.

Roll-on/Roll-off (RoRo). Horizontale goederenbehandeling waarbij rollend materieel (vrachtwagens, bouw- en landbouwmaterieel en personenwagens) op eigen kracht aan en van boord van een schip worden gereden door middel van een hellend vlak dat het niveauverschil tussen de kaai en het schip overbrugt.

Een **straddle carrier** is een hefstoel waarmee containers worden gelost van of geladen op een oplegger. Het toestel rijdt over de oplegger heen en tilt de container verticaal op. De straddle carrier rijdt op luchtbanden en kan containers na lossing tot drie hoog stapelen op het opslagterrein van een containerterminal, waar ze in rijen, los van elkaar worden gestapeld. De containers worden zodanig in rijen gestapeld dat de straddle carrier over elke rij kan rijden om op die manier containers weg te nemen of bij te plaatsen. Het hefstoel wordt ook gebruikt om de containers van onder de portaalkranen langs het schip, of van onder een transtainer van een spoorbundel naar het opslagterrein te brengen en omgekeerd.

Op water met getij bestaat een **tijvenster**. Een tijvenster is de periode waarin water bevaarbaar is gegeven de diepgang van het schip. Er zijn dus 3 situaties mogelijk:

- De geuldiepte is groot genoeg voor ongehinderde doorvaart. Het tijvenster is oneindig.
- De geuldiepte is te beperkt voor doorvaart. Het tijvenster is nul.
- Afhankelijk van het tij is doorvaart mogelijk. Het tijvenster hangt af van de diepgang van het schip.

Transshipment is het lossen van lading uit een zeeschip of uit een binnenschip, om het daarna opnieuw te laden in een ander schip of in een andere transportmodus, om aldus de eindbestemming te bereiken.

ULCS of Ultra Large Container Ships zijn containerschepen met een capaciteit van meer dan 10.000 TEU.

Zwaaien is een scheepsmanoeuvre waarbij het schip om zijn as draait om van richting te veranderen. Een deel van een haven dat speciaal voor het zwaaien van schepen is aangelegd noemt men een zwaairom.

Bron: Website van de Vlaamse havencommissie e.a.

11. BIJLAGEN

- Bijlage 1.** **Richtlijnen en aanvullende richtlijnen voor het strategisch milieueffectrapport**
- Bijlage 2.** **Overzicht van de verschillende redelijk bevonden bouwstenen**
- Bijlage 3.** **Overzicht van eerder voorgestelde alternatieven en bouwstenen die in dit MER niet onderzocht worden**
- Bijlage 4.** **Kaartenbundel discipline Mobiliteit**
- Bijlage 5.** **Rapportage doorrekening Provinciaal Verkeersmodel Antwerpen**
- Bijlage 6.** **Rapportage doorrekening Havenmodel**
- Bijlage 7.** **Rekenresultaten Geluid**
- Bijlage 8.** **(Verantwoording) emissiefactoren en berekeningsmethodiek gebruikt bij berekeningen emissies**
- Bijlage 9.** **Detailberekeningen emissies lucht**
- Bijlage 10.** **Luchtkwaliteit studiegebied**
- Bijlage 11.** **Ligging woningen tov terminals**
- Bijlage 12.** **Kaarten discipline Mens Ruimte**
- Bijlage 13.** **Relevante emissie- en geluidsbelastingwaarden voor beoordeling van de gezondheidsimpact op woongebieden, en ligging van de bouwstenen t.o.v. de (feitelijke) woongebieden**
- Bijlage 14.** **Overzicht gezondheidkundige aspecten van verbrandingsparameters**

