

STRATEGISCHE MILIEUBEORDELING

Verbetering nautische toegankelijkheid tot de (achter)haven van Zeebrugge

Niet Technische Samenvatting

Departement Mobiliteit & Openbare werken
Afdeling Maritieme Toegang

23 APRIL 2019 | VERSIE F



Contactpersonen

 **ARCADIS** **MIEKE DECONINCK**
Projectleider

T +32 495 732 136
E mieke.deconinck@arcadis.com

Arcadis Belgium nv
Gaston Crommenlaan 8
bus 101
9050 Gent
België

 **ARCADIS** **RIET DURINCK**
INGE LEROY

Projectmedewerkers

T +32 472 415 691
+32 476 240 557
+32 475 590 866
E voornaam.naam@arcadis.com

ANN HIMPENS
DIRK LIBBRECHT
FRANK VANDAELE

Arcadis Belgium nv
Gaston Crommenlaan 8
bus 101
9050 Gent
België



FREDERIK BUFFEL
Projectleider

T 059 55 42 41
M 0476 59 04 81
E frederik.buffel@mow.vlaanderen.be

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE WERKEN
Maritieme Toegang
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende

DOCUMENTBEHEER

Versie	Datum	
A	30 mei 2017	Eerste ontwerpversie
B	4 juli 2017	Tweede ontwerpversie
C	26 september 2017	Derde ontwerpversie
D	24 juli 2018	Vierde ontwerpversie
E	20 september 2018	Vijfde ontwerpversie
F	23 april 2019	Finale ontwerpversie

Projectnummer Arcadis : BE0115.000918

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	7
2	SITUERING VAN HET PROJECT	8
3	PROJECTKENMERKEN	9
4	ALTERNATIEVEN	10
5	STRATEGISCHE MILIEUBEOORDELING	27
5.1	Bodem	27
5.1.1	Referentiesituatie	27
5.1.2	Effectbeschrijving en -beoordeling	28
5.1.3	Milderende maatregelen	29
5.2	Grond- & oppervlaktewater	30
5.2.1	Referentiesituatie	30
5.2.2	Effectbeschrijving en -beoordeling	32
5.2.3	Milderende maatregelen	35
5.3	Geluid & trillingen	36
5.3.1	Referentiesituatie	36
5.3.2	Effectbeschrijving en -beoordeling	37
5.3.3	Milderende maatregelen	39
5.4	Lucht & klimaat	40
5.4.1	Referentiesituatie	40
5.4.2	Effectbeschrijving en -beoordeling	40
5.4.3	Milderende maatregelen	42
5.5	Mens – mobiliteit	43
5.5.1	Referentiesituatie	43
5.5.2	Effectbeschrijving en -beoordeling	45
5.5.3	Milderende maatregelen	46
5.6	Biodiversiteit	47
5.6.1	Referentiesituatie	47
5.6.2	Effectbeschrijving en -beoordeling	48
5.6.3	Milderende maatregelen	49
5.7	Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	51
5.7.1	Referentiesituatie	51
5.7.2	Effectbeschrijving en -beoordeling	54
5.7.3	Milderende maatregelen	55

5.8	Mens – socio-organisatorische / ruimtelijke aspecten & gezondheid	56
5.8.1	Referentiesituatie	56
5.8.2	Effectbeschrijving en -beoordeling	58
5.8.3	Milderende maatregelen	62
6	EINDSYNTHESE	63

1 INLEIDING

Op 15 juli 2016 zette de Vlaamse Regering het licht op groen voor het planningsproces van het complex project 'Verbetering nautische toegankelijkheid tot de (achter)haven van Zeebrugge', via de bouw van een nieuwe zeesluis. De sluis moet de bereikbaarheid van de achterhaven voor schepen verbeteren en naar de toekomst toe blijven garanderen in het geval de bestaande P. Vandammesluis uitvalt of tijdelijk wordt onderhouden. In relatie tot dit laatste is de **bouw van een nieuwe zeesluis** een absolute noodzaak. Op die manier wordt er voor de bedrijven in de achterhaven meer bedrijfszekerheid geboden met aandacht voor een kwalitatieve leef- en werkomgeving. Dankzij de nieuwe sluis krijgen maritieme, industriële en logistieke activiteiten meer groeimogelijkheden en kan de tewerkstelling in de regio verder groeien.

In het kader van de onderzoeksfase van dit complex project, worden een aantal onderzoeken uitgevoerd waarbij de verschillende alternatieven op een geïntegreerde manier onderzocht en afgewogen worden. De onderzoeken die minimaal worden uitgevoerd zijn de volgende: milieubeoordeling, maatschappelijke kosten-baten analyse, technisch onderzoek en nautisch onderzoek. Binnen deze onderzoeksfase is het de bedoeling om het beste alternatief te filteren uit een brede waaier van alternatieven. Daarvoor worden de verschillende alternatieven op een geïntegreerde manier onderzocht en afgewogen. Het voorkeursalternatief zal geformuleerd worden in het voorkeursbesluit.

Voorliggend document betreft de niet-technische samenvatting van de **strategische milieubeoordeling**, een onderzoek naar de relevante effecten van het complex project op het milieu en haar omgeving. Gelijkwaardig aan de huidige MER-rapporten (op planniveau) betreft het de effecten op water, bodem, natuur, hinder (geluid, licht...), luchtkwaliteit.... De milieubeoordeling wordt op een strategisch niveau uitgevoerd, hierbij worden enkel de relevante effecten onderzocht. De niet-technische samenvatting is een beknopte samenvatting, voor de uitgebreide informatie moet u het eigenlijke rapport van de strategische milieubeoordeling raadplegen. In het kader van deze milieubeoordeling werd in een eerste stap een alternatievenonderzoeksnota opgemaakt. Na een publieke raadpleging en adviesronde werd deze alternatievenonderzoeksnota gefinaliseerd. Deze nota geeft een beschrijving van de doelstellingen en de geografische werkingssfeer van het complex project en bepaalt de reikwijdte en detailleringsgraad van het geïntegreerde onderzoek. De nota geeft aan welke alternatieven er onderzocht zullen worden en wat de mogelijke effecten zijn van het complex project.

De handtekeningen van de MER-deskundigen, MER-coördinator en de initiatiefnemer worden gegeven in Bijlage 3.

2 SITUERING VAN HET PROJECT

Het plangebied wordt gekenmerkt door:

- Haveninfrastructuur
- Lijninfrastructuur
- Woonkernen met kleinhandel, recreatieve aspecten, etc

De **haven van Zeebrugge** is wegens de kustligging snel toegankelijk en werd de voorbije jaren ook wat diepgang betreft geoptimaliseerd tot een maximale diepgang van 16 m, hetgeen een perfecte toegankelijkheid garandeert voor containerschepen van de huidige en toekomstige generaties. Belangrijk is ook de aanvoer en afvoer van energiegassen via de LNG-terminal in de voorhaven. De ligging aan de kust maakt de haven van Zeebrugge ook uitermate geschikt voor roll-on roll-off vervoer (auto's, landbouw- en graafmachines).

In de achterhaven specialiseren bedrijven zich eerder in arbeidsintensieve nichemarkten zoals de behandeling en opslag van bederfbare goederen (fruit, diepvriesproducten...), papierpulp, staal, enz. De haven ontwikkelt zich ook meer en meer als een Europese 'food hub'. In de achterhaven ligt tevens de Maritieme Logistieke Zone (MLZ) voor bedrijven die Zeebrugge willen benutten voor hun Europese of wereldwijde import en export. In de achterhaven ligt eveneens de Vlaamse Visveiling, één van de voornaamste visveilingen in Europa. Het 'European Food Centre' in de achterhaven is een uitgebreid complex voor de aanvoer, handel en verwerking van verse vis.

De belangrijkste **lijninfrastructuren** binnen het plangebied zijn: het Boudewijn-, Schipdonk- en Leopoldkanaal en de sluiscomplexen; de N31 en N350 en de N34; de bedding van de kusttram; het treinspoor voor zowel passagiers- als goederenverkeer; gas-en pijpleidingen.

In en rond Zeebrugge zijn vier **woonzones** gelegen. Het gaat om de Oude Vissershaven, de Stationswijk en Zeebrugge Dorp, momenteel fysiek van elkaar gescheiden door verkeersinfrastructuren. De Kustlaan vormt een barrière tussen de Oude Vissershaven en Zeebrugge Dorp. De Visartsluis scheidt de Stationswijk fysiek af van de 2 andere woonwijken, daar werd de voorbije jaren stevig geïnvesteerd door de Stad Brugge in allerlei voorzieningen voor de bewoners. Meer westwaarts ligt de Strandwijk. In zuidelijke richting tussen Zeebrugge en Lissewege ligt het dorp Zwankendamme, een deelgemeente van de Stad Brugge. Ten oosten van de haven bevindt zich Heist, een deelgemeente van Knokke-Heist. Aan de westzijde van de haven van Zeebrugge bevindt zich Blankenberge.

3 PROJECTKENMERKEN

Het project omvat in eerste instantie de bouw van een nieuwe zeesluis. Daaraan gekoppeld zullen tevens belangrijke aanpassingen aan de verschillende lijninfrastructuren optreden.

De afmetingen van de sluis werden bepaald, rekening houdend met de afmetingen van een Car Carrier schip met volgende afmetingen (L x B): 265m x 40m, en zijn de volgende:

- kolkbreedte: 55m;
- kolklengthe: 427 m;
- bodempeil: -15,1 m TAW.

4 ALTERNATIEVEN

De alternatieven die onderzocht worden binnen de onderzoeksfase voor het complex project zijn deze opgenomen in de startbeslissing van 15 juli 2016, aangevuld met enkele alternatieven die op basis van het participatief proces in het kader van de alternatievenonderzoeksnota eveneens als redelijk alternatief beschouwd worden.

Volgende alternatieven worden als redelijk alternatief meegenomen in deze beoordeling:

1. Bouw van een nieuwe sluis ter hoogte van de Carcookesite (alternatief Carcoke) met twee varianten (Nx in tunnel of bovengronds);
2. Bouw van een nieuwe sluis ter hoogte van de huidige Visartsite (alternatief Visart) met twee varianten (Nx in tunnel of bovengronds);
3. Bouw van een nieuwe sluis ten oosten van de huidige Visartsite (alternatief Visart oost) met twee varianten (Nx in tunnel of bovengronds);
4. Bouw van een nieuwe sluis ten oosten van de P. Vandammesluis (alternatief Vandamme oost);
5. Bouw van een nieuwe sluis ten westen van de P. Vandammesluis (alternatief Vandamme west);
6. Bouw van twee nieuwe sluizen ter hoogte van het Verbindingsdok (alternatief Verbindingsdok) met twee varianten (Nx in tunnel of bovengronds).

De situering van deze alternatieven wordt voorgesteld in Figuur 4-1.

Hierbij is het wel belangrijk aan te halen dat de huidige kenmerken van de alternatieven en varianten uitgaan van de huidige zienswijzen op dit moment van het proces. Eens er een voorkeursbesluit is, kan er een verdere detaillering, optimalisatie, aanpassing, ... van het voorkeursalternatief worden uitgewerkt. Ook mogelijke autonome ontwikkelingen of nieuwe inzichten in technieken, methodes, ... kunnen toegepast worden bij de verdere optimalisatie van het alternatief. Deze detaillering/optimalisatie is niet van die aard om het onderscheid tussen de alternatieven in het geïntegreerd onderzoek op strategisch niveau te wijzigen.

Figuur 4-1: Situering locatie-alternatieven



De kenmerken van de verschillende alternatieven worden weergegeven in onderstaande Tabel 4.1. De situering van de verschillende alternatieven wordt voorgesteld op Figuur 4-2 t.e.m. Figuur 4-11.

Bij alle alternatieven zullen maatregelen tegen overstromingen conform het Kustveiligheidsplan voorzien worden, om het achterland te beschermen tegen een duizendjarige storm.

Voor elk van de alternatieven bestaat een detailkaart en een kaart met de grondinname. Deze laatste kaart toont de maximale grondinname die op basis van huidige kennis noodzakelijk is om de bouw/afbraak van de nieuwe/oude infrastructuur mogelijk te maken. Deze kaart wordt als basis genomen voor de bepaling van het ruimtebeslag en de onteigeningen. In het verdere proces zal deze grondinname verder geoptimaliseerd worden.

De detailkaarten zitten vervat in Bijlage 1. De grondinnameplannen zitten vervat in Bijlage 2.

Tabel 4.1 : Beschrijving van de verschillende alternatieven

Alternatief	Situering nieuwe sluis	Visartsluis	Open-getijdzone/ toegangseul	Bruggen	Tunnel	Andere
Carcoke: Nx in tunnel	De nieuwe zeesluis wordt meer landinwaarts voorzien, ter hoogte van de Carcoke site met de as Noord-Zuid georiënteerd. De bestaande Vandammesluis blijft operationeel.	De bestaande Visartsluis wordt afgebroken en er wordt een doorvaartkanaal voorzien van ca. 85 m breed	Er is een open-getijdzone ten noorden van de nieuwe sluis, de kaaimuren moeten hieraan aangepast worden	<p>Draaibrug over het doorvaart-kanaal voor :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spoorverkeer • Lokaal wegverkeer • Langzaam verkeer <p>1 brug over het noordelijk sluishoofd :</p> <ul style="list-style-type: none"> • lokaal en havenintern verkeer. <p>1 brug over het zuidelijk sluishoofd :</p> <ul style="list-style-type: none"> • lokaal en havenintern verkeer. 	Onder het doorvaartkanaal wordt een tunnel voorzien de tram en de Nx	het Oud Ferrydok en Prins Filipsdok worden gedeeltelijk gedempt (de oppervlakte aan nuttige haventerreinen vermindert met ca. 38.500 m ² t.o.v. de bestaande toestand). Een nieuw insteeddok ten westen van het noordelijk sluishoofd wordt voorzien, wat extra kaailengte creëert (ca. 950m extra).
Carcoke: Nx bovengronds	De nieuwe zeesluis wordt meer landinwaarts voorzien, ter hoogte van de Carcoke site met de as Noord-Zuid georiënteerd. De bestaande Vandammesluis blijft operationeel.	De bestaande Visartsluis wordt afgebroken en er wordt een doorvaartkanaal voorzien van ca. 85 m breed	Er is een open-getijdzone ten noorden van de nieuwe sluis, de kaaimuren moeten hieraan aangepast worden	<p>Draaibrug over het doorvaart-kanaal voor :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spoorverkeer • Lokaal wegverkeer • Langzaam verkeer <p>3 bruggen over het noordelijk sluishoofd :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Westwaarts Nx verkeer • Oostwaarts Nx verkeer • Havenintern- en fietsverkeer <p>2 bruggen over het zuidelijk sluishoofd :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Westwaarts Nx verkeer • Oostwaarts Nx verkeer 	Onder het doorvaartkanaal wordt een tunnel voorzien de tram	het Oud Ferrydok en Prins Filipsdok worden gedeeltelijk gedempt (de oppervlakte aan nuttige haventerreinen vermindert met ca. 38.500 m ² t.o.v. de bestaande toestand). Een nieuw insteeddok ten westen van het noordelijk sluishoofd wordt voorzien, wat extra kaailengte creëert (ca. 950m extra).

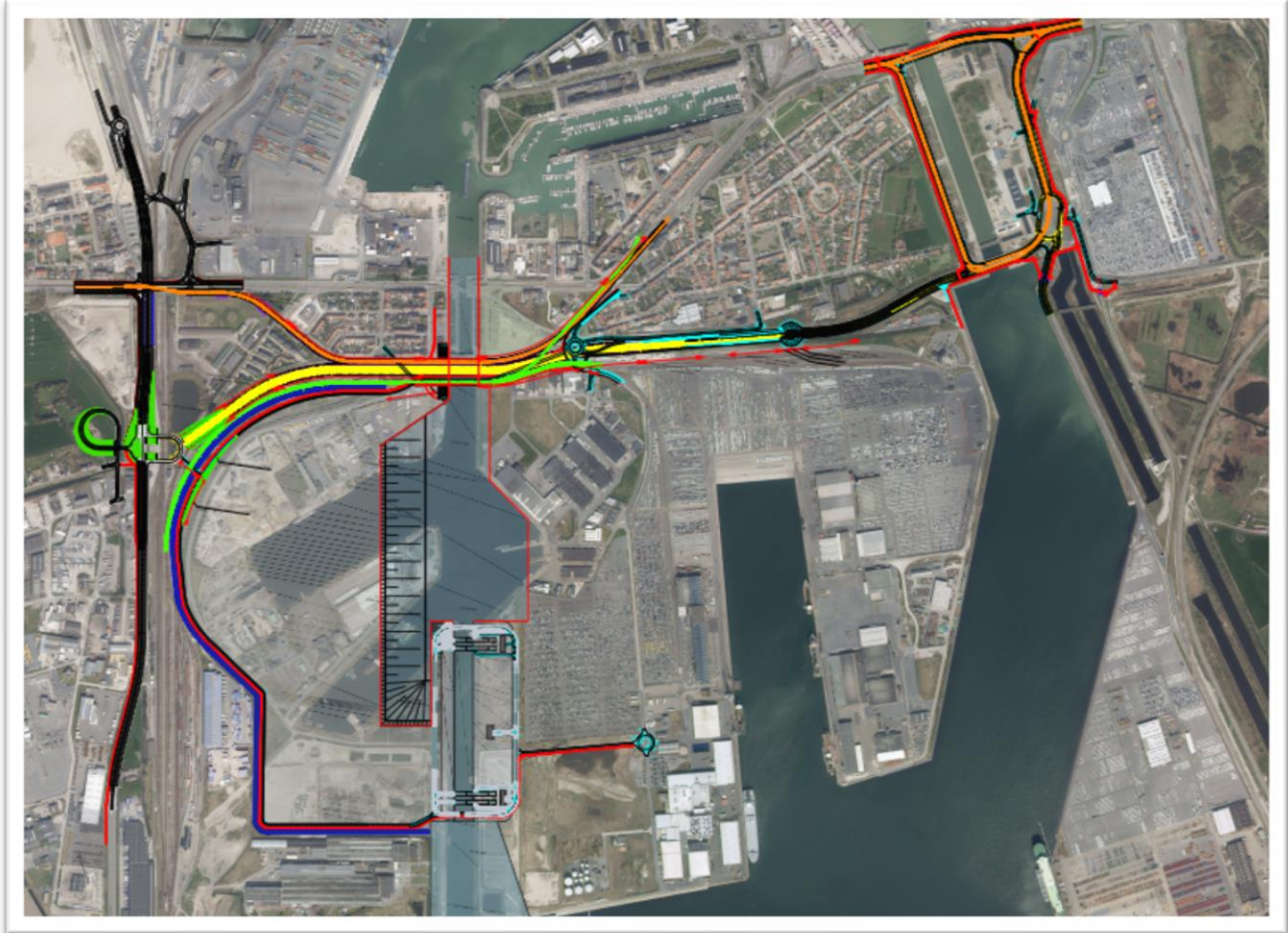
Alternatief	Situering nieuwe sluis	Visartsluis	Open-getijdzone/ toegangsgeul	Bruggen	Tunnel	Andere
Visart : Nx in tunnel	de nieuwe sluis wordt gebouwd t.h.v. de Visartsluis. De bestaande Vandammesluis blijft operationeel.	De bestaande Visartsluis wordt afgebroken en er wordt een nieuwe sluis gebouwd	Geen open-getijdzone. De bestaande toegangsgeul wordt verdiept.	1 brug over het noordelijk sluishoofd : <ul style="list-style-type: none"> • tram-, weg-, fietsverkeer en voetgangers. 1 brug over het zuidelijk sluishoofd : <ul style="list-style-type: none"> • tram-, spoor-, weg-, fietsverkeer en voetgangers 	Onder het doorvaartkanaal wordt een tunnel voorzien de Nx	Er zal een mogelijke impact zijn op de woningen ten westen van de Visartsluis Er komt een nieuwe toegang tot de jachthaven
Visart : Nx bovengronds	de nieuwe sluis wordt gebouwd t.h.v. de Visartsluis. De bestaande Vandammesluis blijft operationeel.	De bestaande Visartsluis wordt afgebroken en er wordt een nieuwe sluis gebouwd	Geen open-getijdzone. De bestaande toegangsgeul wordt verdiept	3 bruggen over het noordelijk sluishoofd : <ul style="list-style-type: none"> • Westwaarts Nx verkeer • Oostwaarts Nx verkeer • Lokaal, tram- en fietsverkeer 4 bruggen over het zuidelijk sluishoofd : <ul style="list-style-type: none"> • Westwaarts Nx verkeer • Oostwaarts Nx verkeer • Lokaal, tram- en fietsverkeer • Spoorverkeer 	Geen tunnel	Er zal een mogelijke impact zijn op de woningen ten westen van de Visartsluis Er komt een nieuwe toegang tot de jachthaven
Visart oost: Nx in tunnel	De nieuwe zeesluis wordt ca. 50m ten oosten van de bestaande Visartsluis voorzien. De bestaande Vandammesluis blijft operationeel.	De bestaande Visartsluis wordt afgebroken	Geen open-getijdzone. De bestaande toegangsgeul wordt verdiept en verbreed tot een nuttige breedte van 140m	1 brug over het noordelijk sluishoofd : <ul style="list-style-type: none"> • tram-, weg-, fietsverkeer en voetgangers. 1 brug over het zuidelijk sluishoofd : tram-, spoor-, weg-, fietsverkeer en voetgangers	Onder het doorvaartkanaal wordt een tunnel voorzien de Nx	Er komt een nieuwe toegang tot de jachthaven

Alternatief	Situering nieuwe sluis	Visartsluis	Open-getijdzone/ toegangsgeul	Bruggen	Tunnel	Andere
Visart oost: Nx bovengronds	De nieuwe zeesluis wordt ca. 50m ten oosten van de bestaande Visartsluis voorzien. De bestaande Vandammesluis blijft operationeel.	De bestaande Visartsluis wordt afgebroken	Geen open-getijdzone De bestaande toegangsgeul wordt verdiept en verbreed tot een nuttige breedte van 140m	3 bruggen over het noordelijk sluishoofd : <ul style="list-style-type: none"> • Westwaarts Nx verkeer • Oostwaarts Nx verkeer • Lokaal, tram- en fietsverkeer 4 bruggen over het zuidelijk sluishoofd : <ul style="list-style-type: none"> • Westwaarts Nx verkeer • Oostwaarts Nx verkeer • Lokaal, tram- en fietsverkeer • Spoorverkeer 	Geen tunnel	Er komt een nieuwe toegang tot de jachthaven
Vandamme oost	de nieuwe zeesluis wordt ten oosten van de bestaande Vandammesluis gebouwd. De bestaande Vandammesluis blijft operationeel.	De bestaande Visartsluis wordt buiten dienst gesteld. Dit biedt potenties voor de verbinding van beide dorpskernen van Zeebrugge. het noordelijke sluishoofd van de Visartsluis: hier wordt de huidige draaibrug vastgezet : <ul style="list-style-type: none"> • Voor tram- en lokaal wegverkeer het zuidelijke sluishoofd van de Visartsluis wordt	Geen open-getijdzone	De nieuwe zeesluis is voorzien van 4 bruggen, nl. 2 bruggen over het noordelijke sluishoofd en 2 bruggen over het zuidelijke sluishoofd. Het weg- en tramverkeer zal via een 8-circulatie over de 2 sluzen gerealiseerd kunnen worden.	Geen tunnel	Een inname binnen het Habitatrichtlijngebied 'BE2500001 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin', deelgebied Kleiputten van Heist en VEN-gebied zal optreden. De inkokering van het Tweelingenkanaal wordt parallel met de Vandammesluis naar het oosten verplaatst (de kanalen worden over ca. 650 m lengte extra ingekokerd).








Alternatief	Situering nieuwe sluis	Visartsluis	Open-getijdzone/ toegangsgeul	Bruggen	Tunnel	Andere
		gedempt door middel van een dijk : <ul style="list-style-type: none"> Voor het spoor- en NX-verkeer 				
Vandamme west	de nieuwe zeesluis wordt ten westen van de bestaande Vandammesluis gebouwd. De bestaande Vandammesluis blijft operationeel.	De bestaande Visartsluis wordt buiten dienst gesteld. Dit biedt potenties voor de verbinding van beide dorpskernen van Zeebrugge. het noordelijke sluishoofd van de Visartsluis: hier wordt de huidige draaibrug vastgezet : <ul style="list-style-type: none"> Voor tram- en lokaal wegverkeer het zuidelijke sluishoofd van de Visartsluis wordt gedempt door middel van een dijk : Voor het spoor- en NX-verkeer	Geen open-getijdzone	De nieuwe zeesluis is voorzien van 4 bruggen, nl. 2 bruggen over het noordelijke sluishoofd en 2 bruggen over het zuidelijke sluishoofd. Het weg- en tramverkeer zal via een 8-circulatie over de 2 sluizen gerealiseerd kunnen worden.	Geen tunnel	een groot aantal woningen zullen onteigend moeten worden
Verbindingsdok Nx in tunnel	het bouwen van twee nieuwe zeesluizen ten zuiden van de bestaande Vandammesluis. De bestaande Vandammesluis wordt afgebroken en wordt vervangen door een toegangsgeul van 130 m breed	De bestaande Visartsluis wordt buiten dienst gesteld. Dit biedt potenties voor de verbinding van beide dorpskernen van Zeebrugge. het noordelijke sluishoofd van de Visartsluis: hier	Een deel van de achterhaven wordt onder getij gebracht.	Elke sluis wordt voorzien van 2 bruggen, nl. een brug over het noordelijke sluishoofd en een brug over het zuidelijke sluishoofd. Er zijn dus 4 bruggen in totaal.	Onder de toegangsgeul (ten N van de huidige Vandammesluis) wordt een tunnel voorzien voor de tram. Onder de toegangsgeul (thv het Verbindingsdok) wordt een tunnel voorzien voor de Nx.	er zal een lokale inname van het Schipdonkkanaal en het Leopoldkanaal noodzakelijk zijn, de uitwateringsconstructie wordt verplaatst.

Alternatief	Situering nieuwe sluis	Visartsluis	Open-getijdzone/ toegangseul	Bruggen	Tunnel	Andere
		<p>wordt de huidige draaibrug vastgezet :</p> <ul style="list-style-type: none"> Voor tram- en lokaal wegverkeer <p>het zuidelijke sluishoofd van de Visartsluis wordt gedempt door middel van een dijk : Voor het spoor- en NX-verkeer</p>				
Verbindingsdok Nx bovengronds	<p>het bouwen van twee nieuwe zeesluizen ten zuiden van de bestaande Vandammesluis. De bestaande Vandammesluis wordt afgebroken en wordt vervangen door een toegangseul van 130 m breed</p>	<p>De bestaande Visartsluis wordt buiten dienst gesteld. Dit biedt potenties voor de verbinding van beide dorpskernen van Zeebrugge.</p> <p>het noordelijke sluishoofd van de Visartsluis: hier wordt de huidige draaibrug vastgezet :</p> <ul style="list-style-type: none"> Voor tram- en lokaal wegverkeer <p>het zuidelijke sluishoofd van de Visartsluis wordt gedempt door middel van een dijk : Voor het spoor- en NX-verkeer</p>	<p>Een deel van de achterhaven wordt onder getij gebracht.</p>	<p>Elke sluis wordt voorzien van 6 bruggen, nl. drie bruggen over het noordelijke sluishoofd en drie bruggen over het zuidelijke sluishoofd. Er zijn dus 12 bruggen in totaal.</p>	<p>Onder de toegangseul (ten N van de huidige Vandammesluis) wordt een tunnel voorzien voor de tram.</p>	<p>er zal een lokale inname van het Schipdonkkanaal en het Leopoldkanaal noodzakelijk zijn, de uitwateringsconstructie wordt verplaatst.</p>

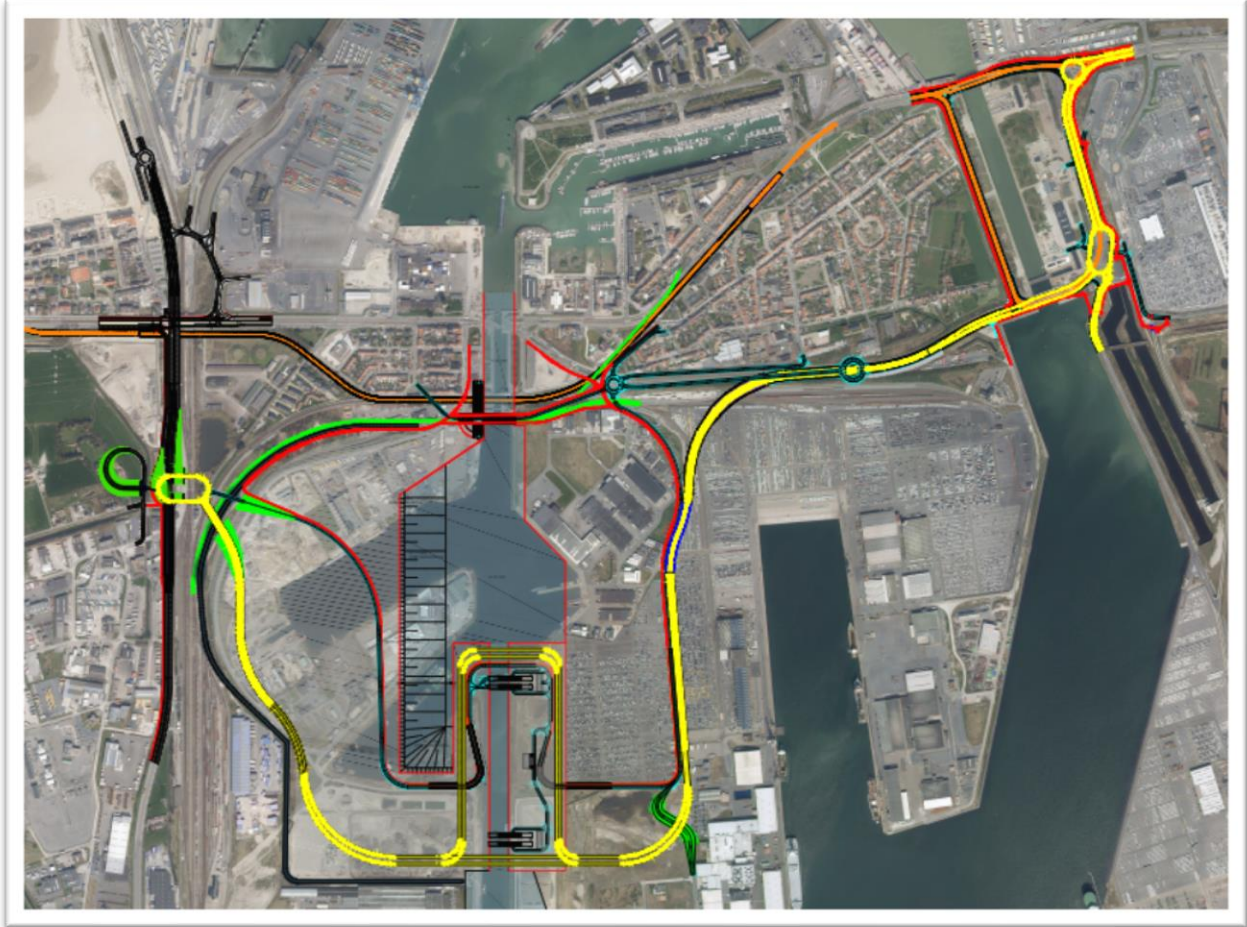
Figuur 4-2: Situering Carcoke alternatief – variant Nx in tunnel (Tractebel 2016 a)









LEGENDE

-  As NX
-  Ondergrondse tunnel NX
-  Tramverkeer
-  Ondergrondse tunnel Tramverkeer
-  As Spoorverkeer
-  As lokaal verkeer
-  As fietsverkeer

Figuur 4-3: Situering Carcoke alternatief – variant Nx bovengronds (Tractebel, 2016 b)



LEGENDE

-  As NX
-  Ondergrondse tunnel NX
-  Tramverkeer
-  Ondergrondse tunnel Tramverkeer
-  As Spoorverkeer
-  As lokaal verkeer
-  As fietsverkeer

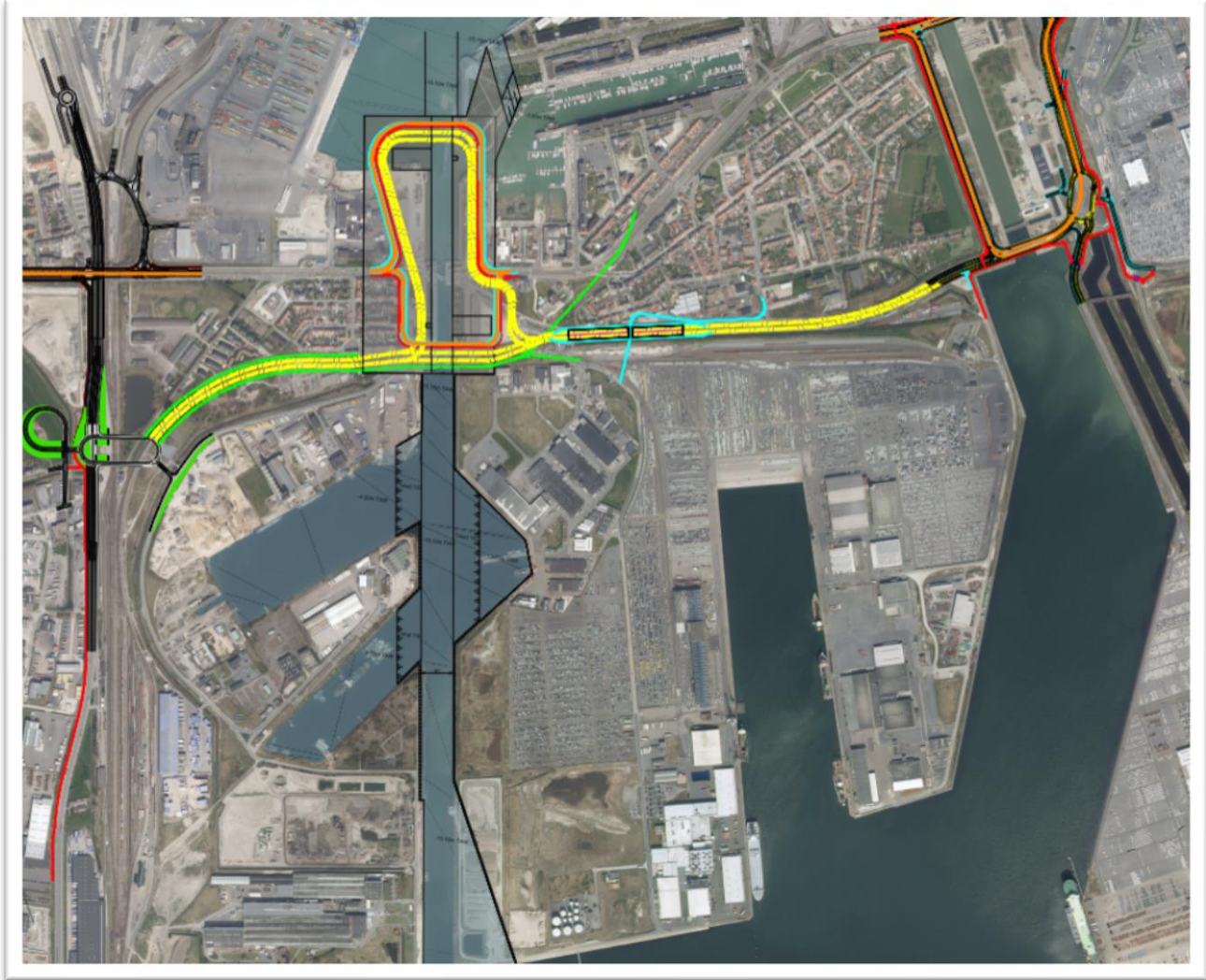
Figuur 4-4: Situering Visartsluis alternatief – huidige locatie, variant Nx in tunnel (Tractebel 2016 c)








LEGENDE

-  As NX
-  Ondergrondse tunnel NX
-  Tramverkeer
-  As Spoorverkeer
-  As lokaal verkeer
-  As fietsverkeer

Figuur 4-5: Situering Visartsluis alternatief – huidige locatie, variant Nx bovengronds (Tractebel 2016 e)



LEGENDE

-  As NX
-  Tramverkeer
-  As Spoorverkeer
-  As lokaal verkeer
-  As fietsverkeer

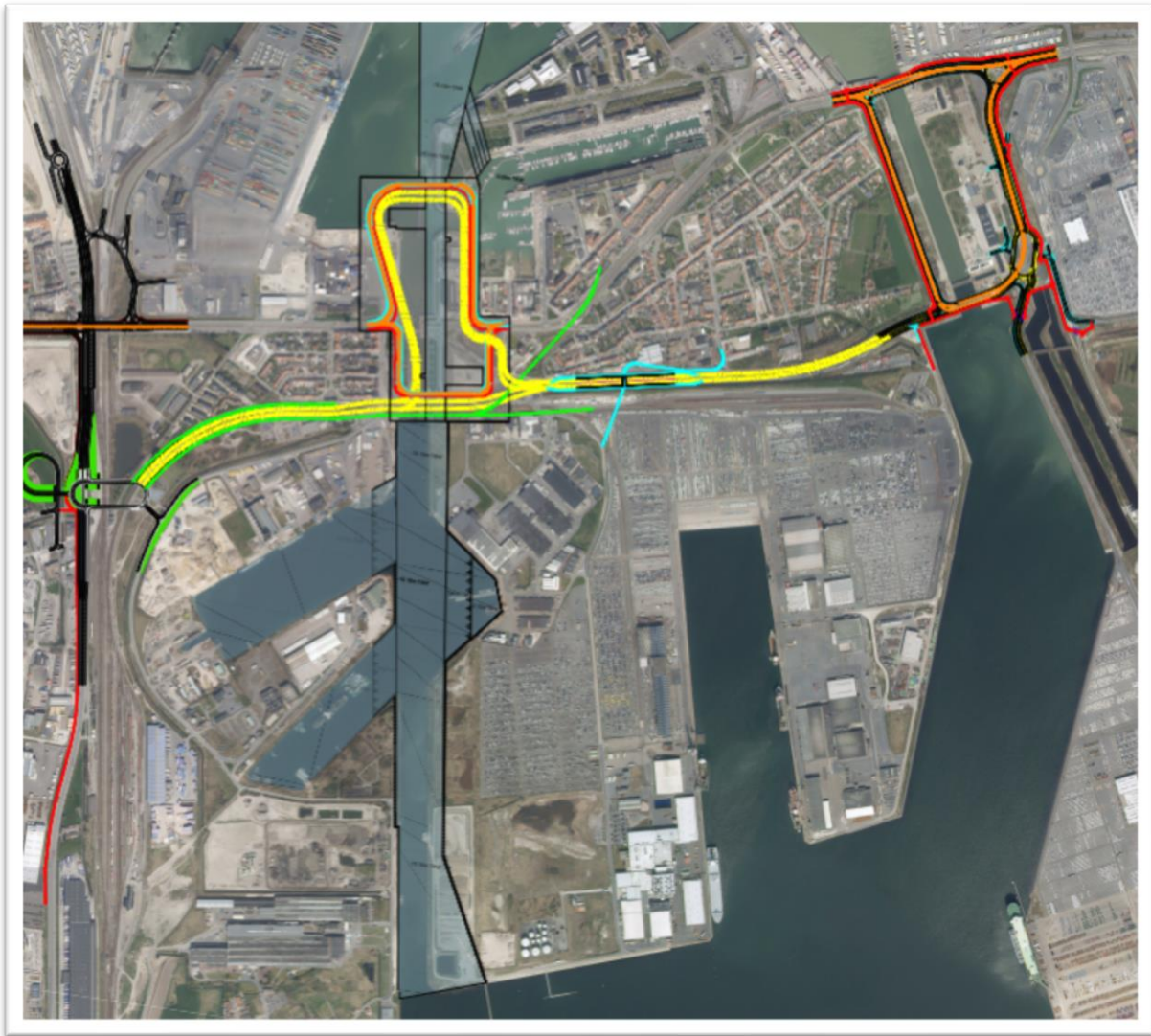
Figuur 4-6: Situering Visartsluis-oost alternatief, variant Nx in tunnel (Tractebel 2016 f)



LEGENDE

-  As NX
-  Ondergrondse tunnel NX
-  Tramverkeer
-  As Spoorverkeer
-  As lokaal verkeer
-  As fietsverkeer

Figuur 4-7: Situering Visartsluis-oost alternatief, variant Nx bovengronds (Tractebel 2016 g)



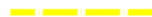

LEGENDE

-  As NX
-  Tramverkeer
-  As Spoorverkeer
-  As lokaal verkeer
-  As fietsverkeer

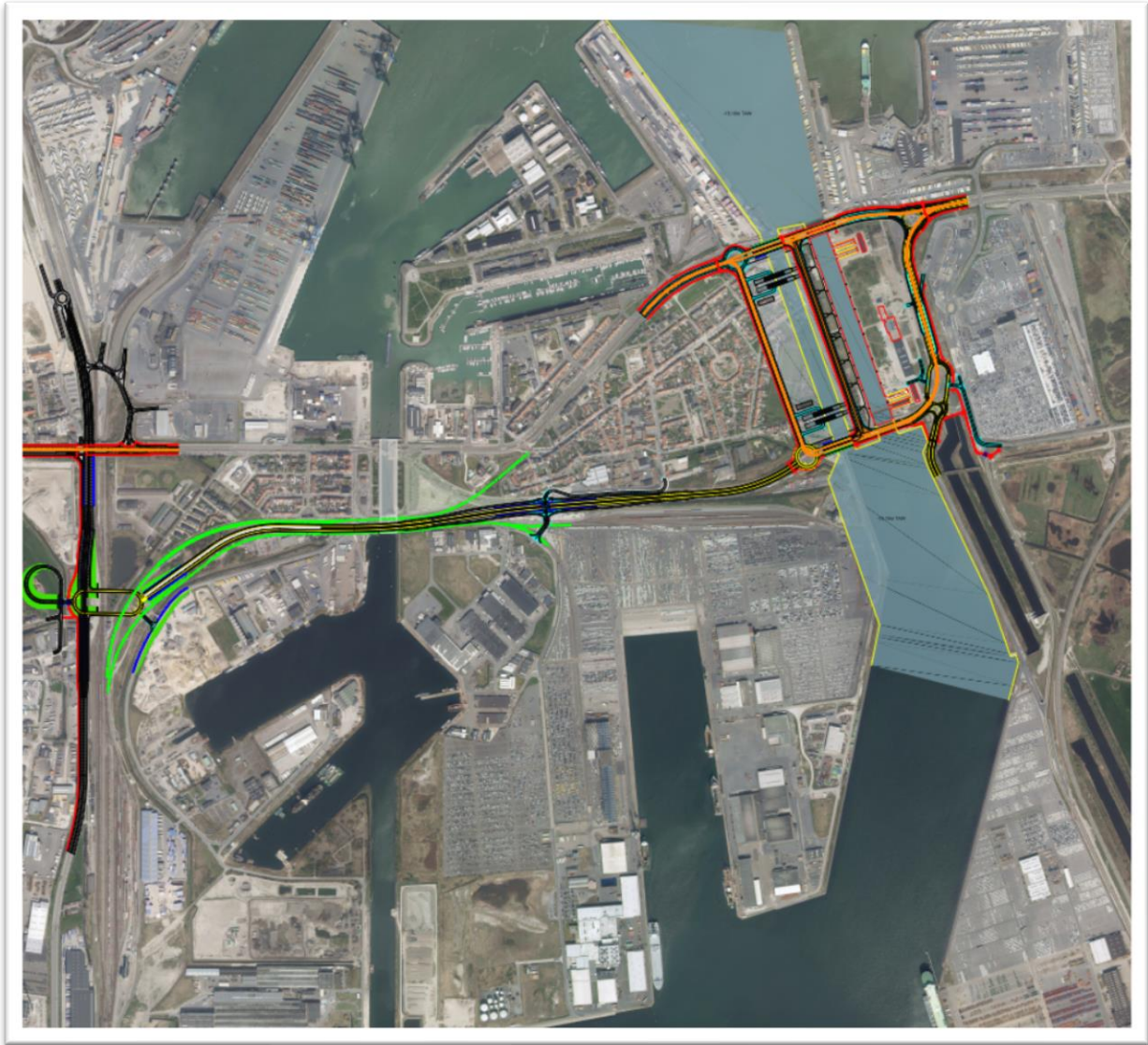
Figuur 4-8: Situering Vandammesluis-oost alternatief (Tractebel, 2016 d)





LEGENDE

-  As NX
-  Tramverkeer
-  As Spoorverkeer
-  As lokaal verkeer
-  As fietsverkeer

Figuur 4-9: Situering Vandammesluis-west alternatief (Tractebel, 2016 k)



LEGENDE

-  As NX
-  Tramverkeer
-  As Spoorverkeer
-  As lokaal verkeer
-  As fietsverkeer

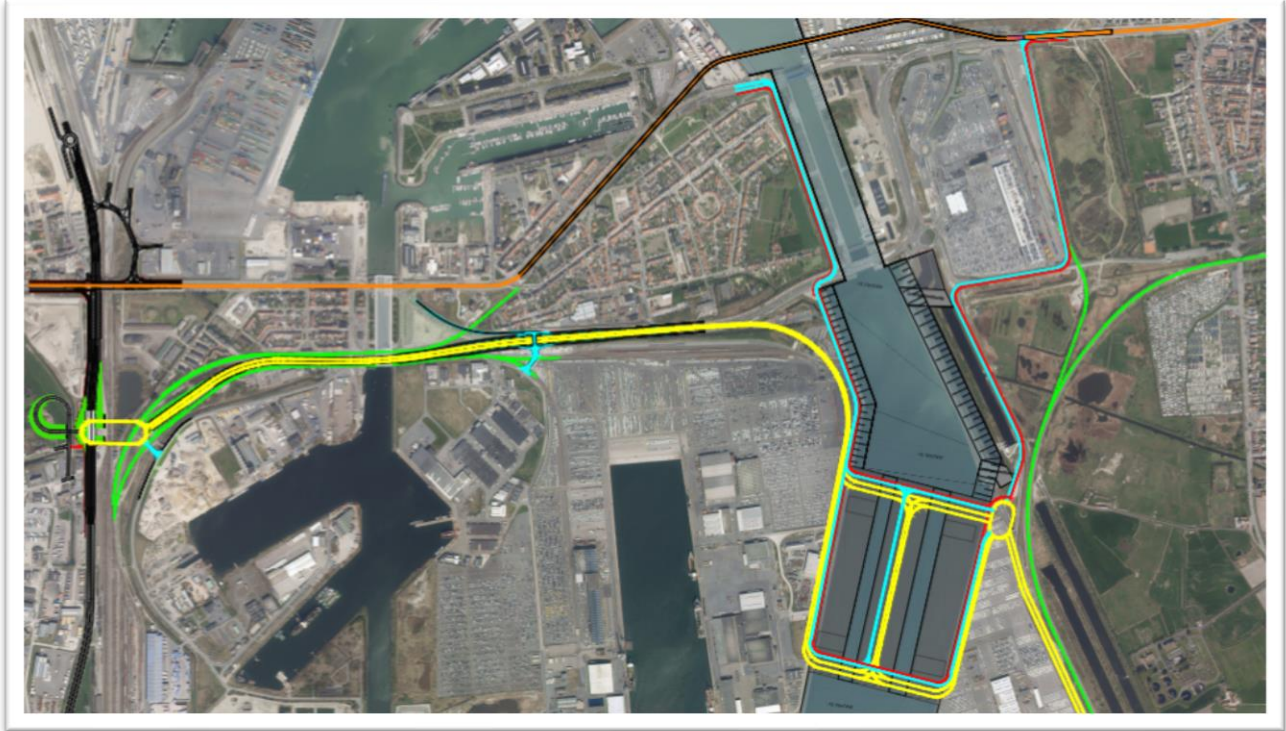
Figuur 4-10: Alternatief Verbindingsdok – variant Nx in tunnel (Tractebel, 2016 h)



LEGENDE

-  As NX
-  Ondergrondse tunnel NX
-  Tramverkeer
-  Ondergrondse tunnel Tramverkeer
-  As Spoorverkeer
-  As lokaal verkeer
-  As fietsverkeer

Figuur 4-11: Alternatief Verbindingsdok – variant Nx bovengronds (Tractebel, 2016 i)



LEGENDE

-  As NX
-  Ondergrondse tunnel NX
-  Tramverkeer
-  Ondergrondse tunnel Tramverkeer
-  As Spoorverkeer
-  As lokaal verkeer
-  As fietsverkeer

5 STRATEGISCHE MILIEUBEOORDELING

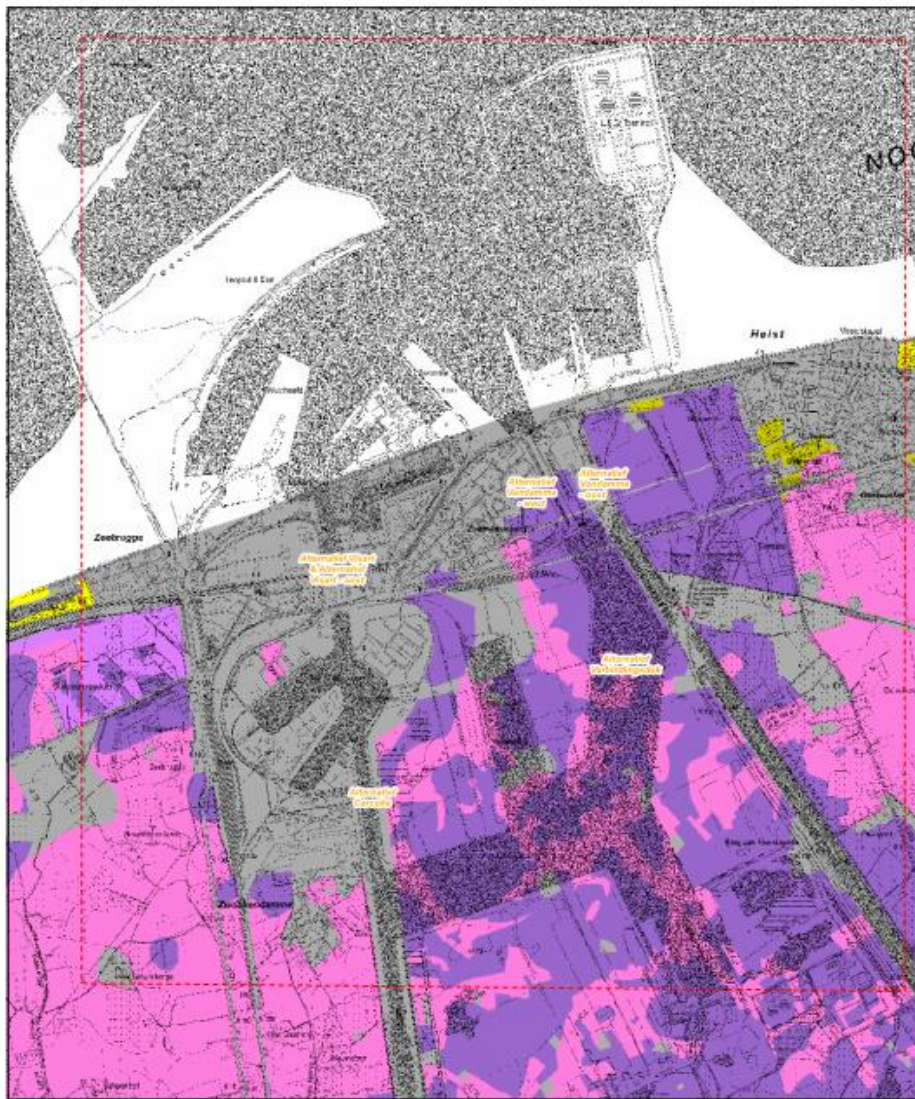
5.1 Bodem

5.1.1 Referentiesituatie

Bodemkundige omschrijving

Oorspronkelijk bestaat het gebied uit 'poelgrond polders' en 'kreekkruggen'. Door een inversie van het reliëf ten gevolge van ontwatering zijn de voormalige kreekgronden hoger komen te liggen dan de gronden met kleiige afzettingen. Men spreekt van hogergelegen kreekkruggen en laaggelegen poelgronden (WES, 2004).

Momenteel echter wordt de ondiepe bodem van de achterhaven in werkelijkheid grotendeels gekenmerkt door sterk vergraven en opgehoogde gronden in het havengebied.



- Studiegebied
- Poelgrond polders
- Antropogeen
- Dekklei polders
- Hoge kustduin
- Kreekkrug
- Kustduingrond



Uitvoering: 2011-2012, 2013-2014, 2015-2016, 2017-2018, 2019-2020, 2021-2022, 2023-2024, 2025-2026, 2027-2028, 2029-2030, 2031-2032, 2033-2034, 2035-2036, 2037-2038, 2039-2040, 2041-2042, 2043-2044, 2045-2046, 2047-2048, 2049-2050, 2051-2052, 2053-2054, 2055-2056, 2057-2058, 2059-2060, 2061-2062, 2063-2064, 2065-2066, 2067-2068, 2069-2070, 2071-2072, 2073-2074, 2075-2076, 2077-2078, 2079-2080, 2081-2082, 2083-2084, 2085-2086, 2087-2088, 2089-2090, 2091-2092, 2093-2094, 2095-2096, 2097-2098, 2099-2100, 2101-2102, 2103-2104, 2105-2106, 2107-2108, 2109-2110, 2111-2112, 2113-2114, 2115-2116, 2117-2118, 2119-2120, 2121-2122, 2123-2124, 2125-2126, 2127-2128, 2129-2130, 2131-2132, 2133-2134, 2135-2136, 2137-2138, 2139-2140, 2141-2142, 2143-2144, 2145-2146, 2147-2148, 2149-2150, 2151-2152, 2153-2154, 2155-2156, 2157-2158, 2159-2160, 2161-2162, 2163-2164, 2165-2166, 2167-2168, 2169-2170, 2171-2172, 2173-2174, 2175-2176, 2177-2178, 2179-2180, 2181-2182, 2183-2184, 2185-2186, 2187-2188, 2189-2190, 2191-2192, 2193-2194, 2195-2196, 2197-2198, 2199-2200, 2201-2202, 2203-2204, 2205-2206, 2207-2208, 2209-2210, 2211-2212, 2213-2214, 2215-2216, 2217-2218, 2219-2220, 2221-2222, 2223-2224, 2225-2226, 2227-2228, 2229-2230, 2231-2232, 2233-2234, 2235-2236, 2237-2238, 2239-2240, 2241-2242, 2243-2244, 2245-2246, 2247-2248, 2249-2250, 2251-2252, 2253-2254, 2255-2256, 2257-2258, 2259-2260, 2261-2262, 2263-2264, 2265-2266, 2267-2268, 2269-2270, 2271-2272, 2273-2274, 2275-2276, 2277-2278, 2279-2280, 2281-2282, 2283-2284, 2285-2286, 2287-2288, 2289-2290, 2291-2292, 2293-2294, 2295-2296, 2297-2298, 2299-2300, 2301-2302, 2303-2304, 2305-2306, 2307-2308, 2309-2310, 2311-2312, 2313-2314, 2315-2316, 2317-2318, 2319-2320, 2321-2322, 2323-2324, 2325-2326, 2327-2328, 2329-2330, 2331-2332, 2333-2334, 2335-2336, 2337-2338, 2339-2340, 2341-2342, 2343-2344, 2345-2346, 2347-2348, 2349-2350, 2351-2352, 2353-2354, 2355-2356, 2357-2358, 2359-2360, 2361-2362, 2363-2364, 2365-2366, 2367-2368, 2369-2370, 2371-2372, 2373-2374, 2375-2376, 2377-2378, 2379-2380, 2381-2382, 2383-2384, 2385-2386, 2387-2388, 2389-2390, 2391-2392, 2393-2394, 2395-2396, 2397-2398, 2399-2400, 2401-2402, 2403-2404, 2405-2406, 2407-2408, 2409-2410, 2411-2412, 2413-2414, 2415-2416, 2417-2418, 2419-2420, 2421-2422, 2423-2424, 2425-2426, 2427-2428, 2429-2430, 2431-2432, 2433-2434, 2435-2436, 2437-2438, 2439-2440, 2441-2442, 2443-2444, 2445-2446, 2447-2448, 2449-2450, 2451-2452, 2453-2454, 2455-2456, 2457-2458, 2459-2460, 2461-2462, 2463-2464, 2465-2466, 2467-2468, 2469-2470, 2471-2472, 2473-2474, 2475-2476, 2477-2478, 2479-2480, 2481-2482, 2483-2484, 2485-2486, 2487-2488, 2489-2490, 2491-2492, 2493-2494, 2495-2496, 2497-2498, 2499-2500, 2501-2502, 2503-2504, 2505-2506, 2507-2508, 2509-2510, 2511-2512, 2513-2514, 2515-2516, 2517-2518, 2519-2520, 2521-2522, 2523-2524, 2525-2526, 2527-2528, 2529-2530, 2531-2532, 2533-2534, 2535-2536, 2537-2538, 2539-2540, 2541-2542, 2543-2544, 2545-2546, 2547-2548, 2549-2550, 2551-2552, 2553-2554, 2555-2556, 2557-2558, 2559-2560, 2561-2562, 2563-2564, 2565-2566, 2567-2568, 2569-2570, 2571-2572, 2573-2574, 2575-2576, 2577-2578, 2579-2580, 2581-2582, 2583-2584, 2585-2586, 2587-2588, 2589-2590, 2591-2592, 2593-2594, 2595-2596, 2597-2598, 2599-2600, 2601-2602, 2603-2604, 2605-2606, 2607-2608, 2609-2610, 2611-2612, 2613-2614, 2615-2616, 2617-2618, 2619-2620, 2621-2622, 2623-2624, 2625-2626, 2627-2628, 2629-2630, 2631-2632, 2633-2634, 2635-2636, 2637-2638, 2639-2640, 2641-2642, 2643-2644, 2645-2646, 2647-2648, 2649-2650, 2651-2652, 2653-2654, 2655-2656, 2657-2658, 2659-2660, 2661-2662, 2663-2664, 2665-2666, 2667-2668, 2669-2670, 2671-2672, 2673-2674, 2675-2676, 2677-2678, 2679-2680, 2681-2682, 2683-2684, 2685-2686, 2687-2688, 2689-2690, 2691-2692, 2693-2694, 2695-2696, 2697-2698, 2699-2700, 2701-2702, 2703-2704, 2705-2706, 2707-2708, 2709-2710, 2711-2712, 2713-2714, 2715-2716, 2717-2718, 2719-2720, 2721-2722, 2723-2724, 2725-2726, 2727-2728, 2729-2730, 2731-2732, 2733-2734, 2735-2736, 2737-2738, 2739-2740, 2741-2742, 2743-2744, 2745-2746, 2747-2748, 2749-2750, 2751-2752, 2753-2754, 2755-2756, 2757-2758, 2759-2760, 2761-2762, 2763-2764, 2765-2766, 2767-2768, 2769-2770, 2771-2772, 2773-2774, 2775-2776, 2777-2778, 2779-2780, 2781-2782, 2783-2784, 2785-2786, 2787-2788, 2789-2790, 2791-2792, 2793-2794, 2795-2796, 2797-2798, 2799-2800, 2801-2802, 2803-2804, 2805-2806, 2807-2808, 2809-2810, 2811-2812, 2813-2814, 2815-2816, 2817-2818, 2819-2820, 2821-2822, 2823-2824, 2825-2826, 2827-2828, 2829-2830, 2831-2832, 2833-2834, 2835-2836, 2837-2838, 2839-2840, 2841-2842, 2843-2844, 2845-2846, 2847-2848, 2849-2850, 2851-2852, 2853-2854, 2855-2856, 2857-2858, 2859-2860, 2861-2862, 2863-2864, 2865-2866, 2867-2868, 2869-2870, 2871-2872, 2873-2874, 2875-2876, 2877-2878, 2879-2880, 2881-2882, 2883-2884, 2885-2886, 2887-2888, 2889-2890, 2891-2892, 2893-2894, 2895-2896, 2897-2898, 2899-2900, 2901-2902, 2903-2904, 2905-2906, 2907-2908, 2909-2910, 2911-2912, 2913-2914, 2915-2916, 2917-2918, 2919-2920, 2921-2922, 2923-2924, 2925-2926, 2927-2928, 2929-2930, 2931-2932, 2933-2934, 2935-2936, 2937-2938, 2939-2940, 2941-2942, 2943-2944, 2945-2946, 2947-2948, 2949-2950, 2951-2952, 2953-2954, 2955-2956, 2957-2958, 2959-2960, 2961-2962, 2963-2964, 2965-2966, 2967-2968, 2969-2970, 2971-2972, 2973-2974, 2975-2976, 2977-2978, 2979-2980, 2981-2982, 2983-2984, 2985-2986, 2987-2988, 2989-2990, 2991-2992, 2993-2994, 2995-2996, 2997-2998, 2999-3000, 3001-3002, 3003-3004, 3005-3006, 3007-3008, 3009-3010, 3011-3012, 3013-3014, 3015-3016, 3017-3018, 3019-3020, 3021-3022, 3023-3024, 3025-3026, 3027-3028, 3029-3030, 3031-3032, 3033-3034, 3035-3036, 3037-3038, 3039-3040, 3041-3042, 3043-3044, 3045-3046, 3047-3048, 3049-3050, 3051-3052, 3053-3054, 3055-3056, 3057-3058, 3059-3060, 3061-3062, 3063-3064, 3065-3066, 3067-3068, 3069-3070, 3071-3072, 3073-3074, 3075-3076, 3077-3078, 3079-3080, 3081-3082, 3083-3084, 3085-3086, 3087-3088, 3089-3090, 3091-3092, 3093-3094, 3095-3096, 3097-3098, 3099-3100, 3101-3102, 3103-3104, 3105-3106, 3107-3108, 3109-3110, 3111-3112, 3113-3114, 3115-3116, 3117-3118, 3119-3120, 3121-3122, 3123-3124, 3125-3126, 3127-3128, 3129-3130, 3131-3132, 3133-3134, 3135-3136, 3137-3138, 3139-3140, 3141-3142, 3143-3144, 3145-3146, 3147-3148, 3149-3150, 3151-3152, 3153-3154, 3155-3156, 3157-3158, 3159-3160, 3161-3162, 3163-3164, 3165-3166, 3167-3168, 3169-3170, 3171-3172, 3173-3174, 3175-3176, 3177-3178, 3179-3180, 3181-3182, 3183-3184, 3185-3186, 3187-3188, 3189-3190, 3191-3192, 3193-3194, 3195-3196, 3197-3198, 3199-3200, 3201-3202, 3203-3204, 3205-3206, 3207-3208, 3209-3210, 3211-3212, 3213-3214, 3215-3216, 3217-3218, 3219-3220, 3221-3222, 3223-3224, 3225-3226, 3227-3228, 3229-3230, 3231-3232, 3233-3234, 3235-3236, 3237-3238, 3239-3240, 3241-3242, 3243-3244, 3245-3246, 3247-3248, 3249-3250, 3251-3252, 3253-3254, 3255-3256, 3257-3258, 3259-3260, 3261-3262, 3263-3264, 3265-3266, 3267-3268, 3269-3270, 3271-3272, 3273-3274, 3275-3276, 3277-3278, 3279-3280, 3281-3282, 3283-3284, 3285-3286, 3287-3288, 3289-3290, 3291-3292, 3293-3294, 3295-3296, 3297-3298, 3299-3300, 3301-3302, 3303-3304, 3305-3306, 3307-3308, 3309-3310, 3311-3312, 3313-3314, 3315-3316, 3317-3318, 3319-3320, 3321-3322, 3323-3324, 3325-3326, 3327-3328, 3329-3330, 3331-3332, 3333-3334, 3335-3336, 3337-3338, 3339-3340, 3341-3342, 3343-3344, 3345-3346, 3347-3348, 3349-3350, 3351-3352, 3353-3354, 3355-3356, 3357-3358, 3359-3360, 3361-3362, 3363-3364, 3365-3366, 3367-3368, 3369-3370, 3371-3372, 3373-3374, 3375-3376, 3377-3378, 3379-3380, 3381-3382, 3383-3384, 3385-3386, 3387-3388, 3389-3390, 3391-3392, 3393-3394, 3395-3396, 3397-3398, 3399-3400, 3401-3402, 3403-3404, 3405-3406, 3407-3408, 3409-3410, 3411-3412, 3413-3414, 3415-3416, 3417-3418, 3419-3420, 3421-3422, 3423-3424, 3425-3426, 3427-3428, 3429-3430, 3431-3432, 3433-3434, 3435-3436, 3437-3438, 3439-3440, 3441-3442, 3443-3444, 3445-3446, 3447-3448, 3449-3450, 3451-3452, 3453-3454, 3455-3456, 3457-3458, 3459-3460, 3461-3462, 3463-3464, 3465-3466, 3467-3468, 3469-3470, 3471-3472, 3473-3474, 3475-3476, 3477-3478, 3479-3480, 3481-3482, 3483-3484, 3485-3486, 3487-3488, 3489-3490, 3491-3492, 3493-3494, 3495-3496, 3497-3498, 3499-3500, 3501-3502, 3503-3504, 3505-3506, 3507-3508, 3509-3510, 3511-3512, 3513-3514, 3515-3516, 3517-3518, 3519-3520, 3521-3522, 3523-3524, 3525-3526, 3527-3528, 3529-3530, 3531-3532, 3533-3534, 3535-3536, 3537-3538, 3539-3540, 3541-3542, 3543-3544, 3545-3546, 3547-3548, 3549-3550, 3551-3552, 3553-3554, 3555-3556, 3557-3558, 3559-3560, 3561-3562, 3563-3564, 3565-3566, 3567-3568, 3569-3570, 3571-3572, 3573-3574, 3575-3576, 3577-3578, 3579-3580, 3581-3582, 3583-3584, 3585-3586, 3587-3588, 3589-3590, 3591-3592, 3593-3594, 3595-3596, 3597-3598, 3599-3600, 3601-3602, 3603-3604, 3605-3606, 3607-3608, 3609-3610, 3611-3612, 3613-3614, 3615-3616, 3617-3618, 3619-3620, 3621-3622, 3623-3624, 3625-3626, 3627-3628, 3629-3630, 3631-3632, 3633-3634, 3635-3636, 3637-3638, 3639-3640, 3641-3642, 3643-3644, 3645-3646, 3647-3648, 3649-3650, 3651-3652, 3653-3654, 3655-3656, 3657-3658, 3659-3660, 3661-3662, 3663-3664, 3665-3666, 3667-3668, 3669-3670, 3671-3672, 3673-3674, 3675-3676, 3677-3678, 3679-3680, 3681-3682, 3683-3684, 3685-3686, 3687-3688, 3689-3690, 3691-3692, 3693-3694, 3695-3696, 3697-3698, 3699-3700, 3701-3702, 3703-3704, 3705-3706, 3707-3708, 3709-3710, 3711-3712, 3713-3714, 3715-3716, 3717-3718, 3719-3720, 3721-3722, 3723-3724, 3725-3726, 3727-3728, 3729-3730, 3731-3732, 3733-3734, 3735-3736, 3737-3738, 3739-3740, 3741-3742, 3743-3744, 3745-3746, 3747-3748, 3749-3750, 3751-3752, 3753-3754, 3755-3756, 3757-3758, 3759-3760, 3761-3762, 3763-3764, 3765-3766, 3767-3768, 3769-3770, 3771-3772, 3773-3774, 3775-3776, 3777-3778, 3779-3780, 3781-3782, 3783-3784, 3785-3786, 3787-3788, 3789-3790, 3791-3792, 3793-3794, 3795-3796, 3797-3798, 3799-3800, 3801-3802, 3803-3804, 3805-3806, 3807-3808, 3809-3810, 3811-3812, 3813-3814, 3815-3816, 3817-3818, 3819-3820, 3821-3822, 3823-3824, 3825-3826, 3827-3828, 3829-3830, 3831-3832, 3833-3834, 3835-3836, 3837-3838, 3839-3840, 3841-3842, 3843-3844, 3845-3846, 3847-3848, 3849-3850, 3851-3852, 3853-3854, 3855-3856, 3857-3858, 3859-3860, 3861-3862, 3863-3864, 3865-3866, 3867-3868, 3869-3870, 3871-3872, 3873-3874, 3875-3876, 3877-3878, 3879-3880, 3881-3882, 3883-3884, 3885-3886, 3887-3888, 3889-3890, 3891-3892, 3893-3894, 3895-3896, 3897-3898, 3899-3900, 3901-3902, 3903-3904, 3905-3906, 3907-3908, 3909-3910, 3911-3912, 3913-3914, 3915-3916, 3917-3918, 3919-3920, 3921-3922, 3923-3924, 3925-3926, 3927-3928, 3929-3930, 3931-3932, 3933-3934, 3935-3936, 3937-3938, 3939-3940, 3941-3942, 3943-3944, 3945-3946, 3947-3948, 3949-3950, 3951-3952, 3953-3954, 3955-3956, 3957-3958, 3959-3960, 3961-3962, 3963-3964, 3965-3966, 3967-3968, 3969-3970, 3971-3972, 3973-3974, 3975-3976, 3977-3978, 3979-3980, 3981-3982, 3983-3984, 3985-3986, 3987-3988, 3989-3990, 3991-3992, 3993-3994, 3995-3996, 3997-3998, 3999-4000, 4001-4002, 4003-4004, 4005-4006, 4007-4008, 4009-4010, 4011-4012, 4013-4014, 4015-4016, 4017-4018, 4019-4020, 4021-4022, 4023-4024, 4025-4026, 4027-4028, 4029-4030, 4031-4032, 4033-4034, 4035-4036, 4037-4038, 4039-4040, 4041-4042, 4043-4044, 4045-4046, 4047-4048, 4049-4050, 4051-4052, 4053-4054, 4055-4056, 4057-4058, 4059-4060, 4061-4062, 4063-4064, 4065-4066, 4067-4068, 4069-4070, 4071-4072, 4073-4074, 4075-4076, 4077-4078, 4079-4080, 4081-4082, 4083-4084, 4085-4086, 4087-4088, 4089-4090, 4091-4092, 4093-4094, 4095-4096, 4097-4098, 4099-4100, 4101-4102, 4103-4104, 4105-4106, 4107-4108,

Bodemkwaliteit

In het studiegebied werden op verschillende locaties bodemverontreinigingen vastgesteld, de belangrijkste zijn :

- Thv de Carcoke-site : bodem- en grondwaterverontreiniging met minerale olie, BTEX, PAK's, zware metalen, cyaniden en fenolen
- Thv AGC en Infrabel : deze verontreiniging werd gesaneerd
- Thv Defensie – Zeematrix Zeebrugge : bodemverontreiniging met minerale olie, aromaten en PAK; en een grondwaterverontreiniging met minerale olie, aromaten, trimethylbenzeen en PAK
- Thv C.RO Ports Zeebrugge – zone Dewax: deze verontreiniging werd gesaneerd.

De overige bodemonderzoeken zijn niet onderscheidend op strategisch niveau, maar zijn uiteraard wel belangrijk in de projectfase, en dienen in volgende milieubeoordeling(en) verder bekeken te worden. Ook dient er in een volgende fase van het onderzoek aandacht besteed worden aan de potentiële risicogronden die opgenomen zijn in de inventaris van OVAM, maar die nog niet werden onderzocht.

Nutsleidingen

De bestaande nutsleidingen die ter hoogte van de geplande uitgravingen liggen, kunnen interfereren met de werken. Dit zijn o.a. hoogspanningskabels, nutsleidingen van Aquafin, nutsleidingen Fluxys (o.a. de hoofdader van de aardgasvervoerleiding tussen de LNG-terminal en de binnenlandse aardgasmarkt), ...

5.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Op strategisch niveau wordt de impact op het aspect bodem beperkt tot de wijziging van de bodemstabiliteit met eventuele zettingen tot gevolg. De impact door een wijziging in het bodemgebruik, wordt hierna besproken onder het aspect mens, biodiversiteit en landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie. Wat betreft de aanwezige bodemverontreinigingen, zoals ter hoogte van de Carcoke site, kan er aangenomen worden dat mits naleving van de vigerende wetgeving omtrent de behandeling van aanwezige verontreiniging en calamiteiten, het project geen aanleiding geeft tot belangrijke en onderscheidende effecten op de bodemkwaliteit.

Wijziging bodemstabiliteit - zettingen

Zettingen kunnen zich vooral voordoen in zware (klei) en veenhoudende gronden. Het projectgebied ligt historisch gezien in poldergebied, waar kleilig materiaal primeert en waar veenlagen aanwezig zijn. Zettingen kunnen ontstaan door ontwatering (zoals bemaling) of door langdurige belasting van de bodem. Globaal gezien is het studiegebied dus gevoelig voor zettingen.

Verschillen tussen de alternatieven, voor het effect bodemzetting, zullen te wijten zijn aan de grootte van de invloedzone van de zettingen, en de afstand tot woonzones, industriegebouwen, tram- en spoorwegen.

In alle alternatieven en beide varianten (Nx tunnel en Nx bovengronds), zullen bemalingen noodzakelijk zijn tijdens de aanleg, waardoor bodemzettingen kunnen optreden. Er kunnen echter maatregelen genomen worden om deze bodemzettingen te reduceren (bv. een (gedeeltelijke) retourbemaling en/of gebruik van waterkerende schermen). Rekening houdend met deze milderende maatregelen wordt het effect voor de alternatieven Visart, Visart oost, Vandamme en Verbindingsdok als *beperkt negatief* beoordeeld. Waarbij er voor het Verbindingsdok alternatief een andere uitvoeringsmethode gekozen zal worden met een minimale impact op de bodemzettingen; in dit alternatief is bemaling nl. niet mogelijk. Voor deze alternatieven wordt de impact als verwaarloosbaar/beperkt negatief beoordeeld. Het Carcoke-alternatief zal een *negatief effect* hebben op bodemstabiliteit, omdat er in dit alternatief over een grotere oppervlakte bemaald zal worden tijdens de aanleg (nl. ter hoogte van de sluis en ter hoogte van de tramtunnel). Een bijkomend aandachtspunt hierbij is de aanwezige grondwaterverontreiniging ter hoogte van de Carcoke-site. Indien er bemalingen worden uitgevoerd, dienen er maatregelen voorzien te worden om het verspreidingsrisico van de grondwaterverontreiniging te beperken. Omwille van deze redenen scoort het Carcoke-alternatief negatiever dan de andere alternatieven.

Tabel 5.1: Samenvatting effecten op bodem

	Visart		Visart oost		Carcoke		Vandamme		Verbindingsdok	
	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	oost	west	Nx tunnel	Nx boven
Wijziging bodemstabiliteit	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1

5.1.3 Milderende maatregelen

Naast de voorziene maatregelen om zettingen te beperken, nl retourbemaling en waterkerende schermen, worden er in de strategische milieubeoordeling geen andere milderende maatregelen voorgesteld m.b.t. de discipline bodem.

5.2 Grond- & oppervlaktewater

5.2.1 Referentiesituatie

5.2.1.1 Grondwater

Hydrogeologie

De opbouw is complex en variabel in horizontale als verticale zin, vooral binnen de eerste 10 meter. Goed doorlatende en minder doorlatende lagen wisselen elkaar af.

Verziltingsituatie

Onder de polders komt vanaf een bepaalde diepte bijna overal brak grondwater voor. Dit water is hoofdzakelijk een restant van marien water dat na de terugtrekking van de zee in de ondergrond is achtergebleven. Bovenop deze zoute waterlagen komt meestal een laag zoet water voor.

Het zoet-zoutwater evenwicht is reeds sterk gewijzigd door de uitbreiding van de haven. De aanleg van de dokken brengt het zeewater verder het binnenland in. In de omgeving van de dokken treedt bijgevolg (bijkomende) verzilting op. Anderzijds heeft de opspuiting van de gebieden rondom de dokken ook invloed op het zoet-zoutwater evenwicht. Het opgespoten bodemmateriaal is namelijk hoofdzakelijk zandig, waar zoet water gemakkelijk kan infiltreren. Hierdoor ontstaat er een zoetwaterbel en een hogere watertafel ter hoogte van de opgespoten terreinen. De laterale uitbreiding van deze bel wordt beperkt door de invloed van de dokken.

Grondwaterkwetsbaarheid

Het grondwater in het studiegebied (zoals trouwens in het volledige Belgische kustgebied) wordt in de Databank Ondergrond Vlaanderen gekarakteriseerd als zeer kwetsbaar (Ca1/v). Oorzaak van deze kwetsbaarheid is het voorkomen van een zandige bodem met een deklaag van minder dan 5 meter en verzilt grondwater. De onverzadigde zone in het gebied is 10 meter of minder.

5.2.1.2 Oppervlaktewater

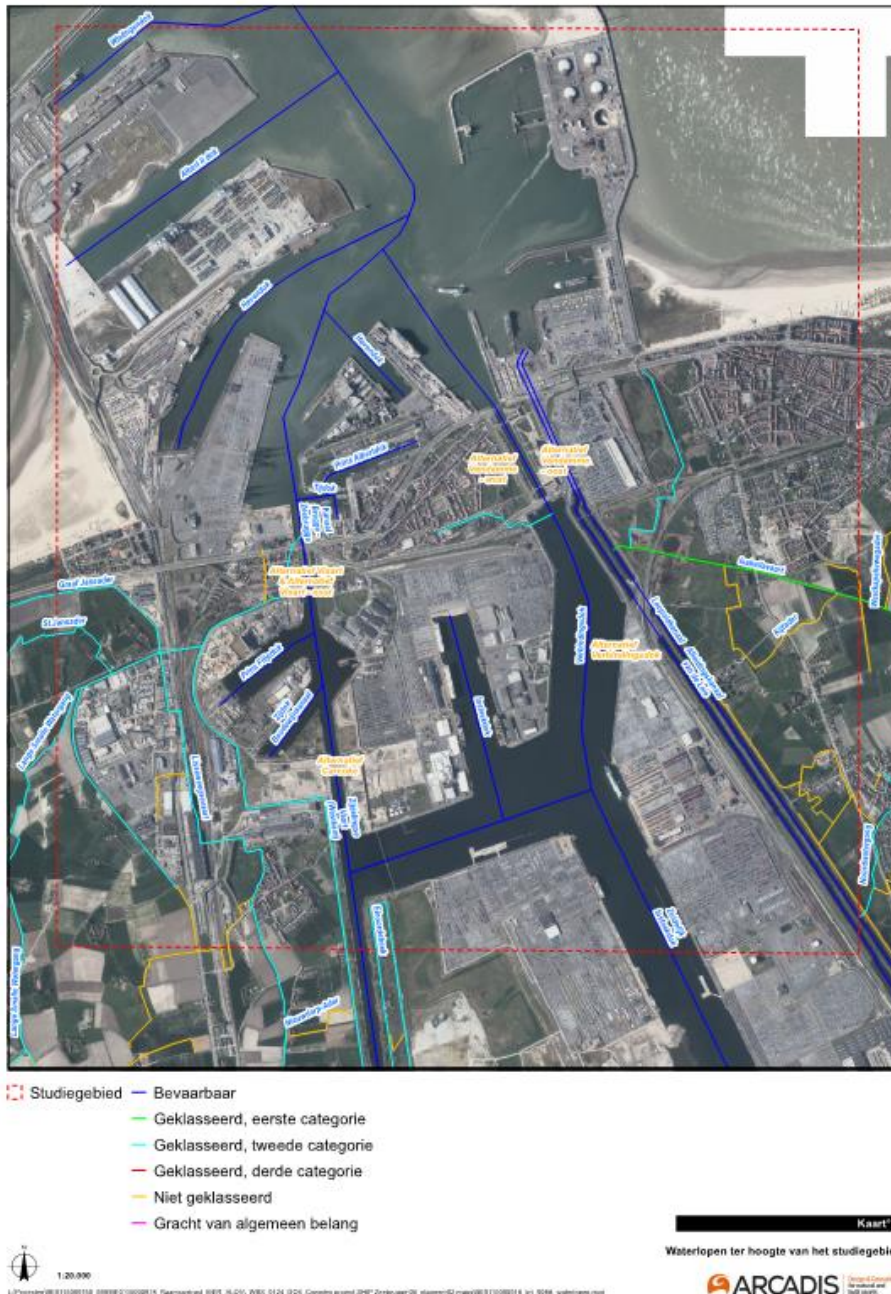
Hydrografische situering

Het *Boudewijnkanaal* heeft scheepvaart als hoofdfunctie. Een deel van de hooggelegen industriegebieden langs het kanaal en langs de dokken watert rechtstreeks af in het kanaal. Door zijn open verbinding met de zee is het kanaal sterk onderhevig aan verzilting. Het kanaalwater is brak, met problemen van verzilting in een strook langs het kanaal. De invloed van versassingen op de zoutinflux vanuit het Boudewijnkanaal is zeer duidelijk.

Het *Leopoldkanaal* staat voornamelijk in voor de afwatering van heel het Zwinpoldergebied en andere poldergebieden. Het water uit dit kanaal kan enkel geloosd worden als het zeepil voldoende laag is. Binnen het Zwinpoldergebied zijn de Zwinnevaart en Isabellavaart de hoofdwaterlopen die het hele gebied kunnen bevoeien in droge situaties.

Doordat het normale peil van het *Schipdonkkanaal* (of *Afleidingskanaal van de Leie*) hoog ligt kan het niet meedoen aan de gravitaire ontwatering van het laaggelegen poldergebied.

Het Tweelingenkanaal (Leopoldkanaal en Schipdonkkanaal) loopt parallel met het Verbindingsdok; ter hoogte van de huidige Vandammesluis zijn de kanalen ingekokerd. Net voor de uitmonding in zee is een complex met schuiven gebouwd, die enkel geopend worden als het peil van de zee voldoende laag is.



Peilbeheer in de polders

Het gevoerde peilbeheer in de polders is erop gericht om tegendruk te bieden aan de zoute kweldruk, hiervoor is aanvoer van voldoende zoet water nodig. In een normale winter wordt dit geleverd door het neerslagoverschot. In de zomer is aanvoer van extra (zoet) water van buiten het gebied meestal nodig om de zoute kwel onder controle te houden. Dit is dan ook de voornaamste functie van het inlaten van zoet water in de polders tijdens de zomer.

Anderzijds voeren de grachten zout water af (voornamelijk aan de overgangen tussen de hoger en lager gelegen gebieden).

Zoetwaterbeheer in de polders (in functie van landbouwactiviteiten) in de zomer moet dus gericht zijn enerzijds op het behouden van een voldoende hoog zoetwaterpeil in grachten van waaruit het grondwater kan gevoed worden, anderzijds op het vlot afvoeren van de in de lager gelegen grachten gecapteerde zoute kwel.

Structuurkenmerken

Een belangrijke factor die de ecologische toestand van een waterloop mee bepaalt, is de hydromorfologie of structuurkwaliteit van de waterloop. Hoe meer variatie in hydromorfologische kenmerken van een oppervlaktewater, hoe meer verschillende biotopen er kunnen bestaan.

De meeste waterlopen in het studiegebied zijn kunstmatig aangelegd (polderwaterlopen of kanalen) en bezitten zeer zwakke structuurkenmerken. Sommige delen van waterlopen worden wel als waardevol aangeduid (op basis van de kaart van UIA of waarnemingen van Stad Brugge) :

- Een deel van het Leopoldkanaal en van het Schipdonkkanaal
- De Graaf Jansader en de Sint-Jansader
- Oostelijke oever van het Boudewijnkanaal thv het achterhavengebied
- Het traject van het Lisseweegs vaartje langs de Lisseweegse steenweg
- De Lange Smalle Watergang ten westen van de Transportzone.

Oppervlaktewaterkwaliteit en waterbodembodemkwaliteit

De fysico-chemische en de biologische kwaliteit van het oppervlaktewater in het studiegebied is overwegend 'matig', zonder een duidelijke evolutie in de richting van een betere kwaliteit.

Zoutgehalten in het Boudewijnkanaal zijn relatief hoog. Het Schipdonkkanaal is zoet over nagenoeg heel zijn lengte. Het water in het Leopoldkanaal is onmiddellijk opwaarts van de uitwateringssluis brak, over een traject tot minstens 8 km opwaarts van de uitwateringsconstructie. Dit is een gevolg van het feit dat de polderwaterlopen, die eveneens licht brak tot brak zijn, afwateren in het Leopoldkanaal.

De beschikbare gegevens van de waterbodembodemkwaliteit tonen een afwijkende tot sterke afwijkende kwaliteit ten opzichte van de referentietoestand zoals bepaald in de Triade-beoordeling van de VMM.

5.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Binnen het aspect water ligt op strategisch niveau de nadruk op:

- effecten van gewijzigde oppervlaktewaterpeilen en -geometrie op de grondwaterstijghoogtes in de achterhaven;
- effecten op de kwaliteit van het grondwater (in termen van verzilting);
- permanente effecten van bemalingen (tijdens de aanlegfase) op de grondwaterkwaliteit (verzilting);
- wijzigingen in het afvoergedrag van de aanwezige waterlopen;
- effecten op de sedimenthuishouding.

5.2.2.1 Grondwater

Bemalingen

Bij de aanleg van de sluis en de tunnels zal er doorgaans een **bemaling** uitgevoerd worden. Bemaling leidt tot een (tijdelijke) verlaging van de grondwatertafel. Het opgepompt water wordt terug in de bodem geïnfiltreerd (retourbemaling) of wordt geloosd in het oppervlaktewater. Dit kan lokaal een vernatting en/of een kwaliteitsverandering veroorzaken. Tijdens de bemaling wordt grotendeels water onttrokken onder het verziltingsvlak en zal een hoge zoutconcentratie bevatten. Dit is een bijkomend aandachtspunt voor de retourbemaling.

Voor elk van de alternatieven geldt dat indien de bemalingen uitgevoerd worden zonder het toepassen van maatregelen, zoals retourbemaling, waterkerende schermen, ... de effecten op de omgeving omvangrijk zijn en leiden tot een daling van de grondwatertafel en een verstoring van het zoet-zout evenwicht in de onmiddellijke omgeving. Door het toepassen van retourbemaling en waterkerende schermen, wat als uitgangspunt bij het project wordt aangenomen, kunnen de effecten op de grondwatertafel en bodemzettingen gereduceerd worden. Dit wordt dan ook zo voorzien in dit project.

Wat betreft de **bemalingen** heeft het alternatief Carcoke voor beide varianten (Nx tunnel en Nx bovengronds) een *beperkt negatief effect* op de grondwaterhuishouding, vermits de bemaling over een grote oppervlakte wordt uitgevoerd. Er dient ook rekening gehouden te worden met de aanwezige

grondwaterverontreiniging t.h.v. de Carcoke-site. Voor de andere alternatieven, zal het gebruik van retourbemaling, de impact van de bemaling zoveel mogelijk beperkt worden. Voor het Verbindingsdok alternatief wordt een bemaling niet haalbaar geacht, en wordt een andere uitvoeringsmethode gekozen met een minimale impact op de grondwaterstanden. Voor deze alternatieven wordt de impact als *verwaarloosbaar/beperkt negatief* beoordeeld.

Wijziging grondwatersysteem

Een wijziging van het grondwatersysteem kan verdroging/vernatting en een verstoring van het zoet/zout evenwicht veroorzaken, bijvoorbeeld bij de realisatie van een open getijzone of aanpassingen aan de kanalen. Dit is het geval bij de alternatieven Carcoke en Verbindingsdok, waar het zeewater meer landinwaarts zal komen. Dit is ook het geval bij de alternatieven Vandamme oost en Verbindingsdok waar er aanpassingen (bijkomende inkokering) aan het Tweelingkanaal uitgevoerd moeten worden. Bij de alternatieven Visart, Visart oost en Vandamme west worden geen aanpassingen aan de kanalen voorzien en wordt de open getijzone niet uitgebreid. Voor deze alternatieven wordt er *geen effect* verwacht t.a.v. het grondwatersysteem.

Wat betreft de **wijziging van het grondwatersysteem** zullen de alternatieven Carcoke (beide varianten) en Vandamme oost een *beperkt positief effect* hebben op het grondwatersysteem. In het Carcoke alternatief omwille van een afname van de zoutwaterinrusie vanuit het Boudewijnkanaal naar de omliggende gronden. In het Vandamme oost alternatief wordt door het inkokeren van het Tweelingkanaal een toenemende verzilting verwacht in het oosten van het studiegebied, t.h.v. het aandachtsgebied Kleiputten van Heist. Dit heeft een positieve impact op de natuurwaarden van het gebied Kleiputten.

In het Verbindingsdok alternatief zullen door de aanpassingen aan het Tweelingkanaal en een toename van de open-getijzone ook wijzigingen aan het zoet-zoutwaterevenwicht kunnen optreden. Voor dit alternatief wordt een lichte verdroging en verzoeting verwacht. Ter hoogte van het natuurgebied de Kleiputten van Heist is een verdroging en verzoeting echter niet gewenst. Zonder een grondwatermodellering kunnen deze effecten echter niet gekwantificeerd worden. Vandaar dat dit vanuit het aspect water voorlopig als verwaarloosbaar tot aanzienlijk negatief effect wordt beoordeeld.

Voor de varianten waarbij de Nx in een tunnel wordt aangelegd, zal de aanwezigheid van de tunnel een permanent effect op de grondwaterstand veroorzaken, dit is echter lokaal, en dus beperkt negatief.

Tabel 5.2: Samenvattende beoordeling van de verschillende alternatieven voor de discipline grondwater

	Visart		Visart oost		Carcoke		Vandamme		Verbindingsdok	
	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	oost	west	Nx tunnel	Nx boven
Bouw sluis : bemaling	-1/0	-1/0	-1/0	-1/0	-1	-1	-1/0	-1/0	0	0
Gebruik sluis & wegenis: Wijziging grondwater -systeem	-1	0	-1	0	+1	+1	+1	0	0/-1/-2/- 3	0/-1/-2/- 3

5.2.2.2 Oppervlaktewater

De **oppervlaktewaterhuishouding** in het studiegebied kan ondermeer beïnvloed worden door:

- Het creëren van een extra zone die onder invloed zal staan van het getij (dit is het geval in het alternatief Carcoke en alternatief Verbindingsdok);
- het deels inbuizen van het Leopold- en Schipdonkkanaal (Tweelingkanaal) (dit is het geval in het alternatief Vandamme oost en Verbindingsdok);
- het deels verleggen van baangrachten;
- in het ontwikkelingsscenario: het dempen van het Prins Filipsdok en het Zijdok Boudewijnkanaal,

Bij de creatie van een extra *open-getijzone* komt de zee dieper landinwaarts. Op zich zal dit effect niet zo een grote invloed hebben omdat het watersysteem in de haven reeds onnatuurlijk is. Maar onrechtstreeks kan dit wel effecten hebben de grondwaterstanden in het gebied, wat vervolgens een effect kan hebben op de afvoer van het oppervlaktewater via de waterlopen en grachten. Dit effect is echter verwaarloosbaar.

De inbuizing en de uitwatering van het *Tweelingenkanaal* worden gewijzigd in de alternatieven Verbindingsdok en Vandamme oost. De waterpeilen in de kanalen wijzigt niet, waardoor de afwatering van de waterlopen in de kanalen nog steeds kan plaatsvinden. In het alternatief Vandamme oost zal de nieuwe inkokering en uitwatering dezelfde afmetingen hebben als de bestaande, en wordt de uitwatering voorzien op ongeveer dezelfde locatie. Hierdoor wordt er geen effect verwacht op de waterpeilen in het Tweelingenkanaal. De extra inbuizing van de kanalen (over een extra lengte van ca. 650 m), heeft eveneens een verwaarloosbaar effect, vermits dit slechts over een korte afstand gaat ten opzichte van het volledig kanaal. In het Verbindingsdok alternatief wordt een gedeelte van het Schipdonkkanaal echter ingenomen door de open-getijzone, waardoor deze oppervlakte ingenomen zal worden met zout water. Omwille van deze redenen wordt dit *beperkt negatief* beoordeeld.

In het Carcoke alternatief zal er door de uitvoering van het project een oplossing geboden worden aan de afwateringsproblematiek van de Polder, door gepaste maatregelen te voorzien (bv. voorzien van noodpompen). Dit alternatief wordt daarom *beperkt positief* beoordeeld.

In de andere alternatieven (Visart, Visart oost en Vandamme west) worden geen wijzigingen aan het afvoergedrag van de waterlopen verwacht. Deze alternatieven krijgen een score 0 (*verwaarloosbaar*).

Wat betreft de **oppervlaktewaterkwaliteit** wordt er in de alternatieven Visart (huidig en oost) en Vandamme een *beperkt negatieve invloed* verwacht door verdere verzilting. Dit als gevolg van de hogere scheepvaartbewegingen door de nieuwe (en bestaande) sluis, bij elke sluisbeweging zal er namelijk zout water naar de achterhaven en het Boudewijnkanaal meevoeren. In de alternatieven Carcoke (beide varianten) wordt er een extra zone gecreëerd met open getij, dit gedeelte van de achterhaven zal volledig verzouten. De impact op de oppervlaktewaterkwaliteit wordt hier als *negatief* beoordeeld. Voor het alternatief Verbindingsdok (beide varianten) kunnen de aanpassingen aan het Tweelingenkanaal een impact hebben op de kwaliteit van de polderwaterlopen. Gezien het ontbreken van grondwater modelleringsresultaten voor dit specifieke alternatief kan de omvang van de mogelijke verdroging en verzoeting en de mogelijke gevolgen op de waterlopen niet ingeschat worden. Door deze leemte in de kennis, wordt de impact als beperkt tot aanzienlijk negatief ingeschat.

Een **impact op de sedimenthuishouding** zal zich vooral voordoen in de alternatieven Carcoke en Verbindingsdok. Doordat de oppervlakte van de voorhaven zal uitbreiden, zal de wateruitwisseling veranderen en de sedimentatie in de voorhaven toenemen. Dit zal een *beperkt negatieve invloed* hebben op de sedimentatie.

In de andere alternatieven, zal de impact op sedimentatie *verwaarloosbaar* zijn. De varianten (Nx bovengronds of in tunnel) tonen geen verschil binnen het desbetreffende alternatief. In de alternatieven Visart en Visart oost zal een nieuwe toegang tot de jachthaven worden aangelegd. Gezien de kleine oppervlakteveranderingen in de voorhaven en de jachthaven, zal de wijziging in de sedimenthuishouding hier *zeer beperkt tot verwaarloosbaar* zijn.

Tabel 5.3: Samenvatting effecten op grond- en oppervlaktewater

	Visart		Visart oost		Carcoko		Vandamme		Verbindingsdok	
	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	oost	west	Nx tunnel	Nx boven
Impact oppervlakte-water-huishouding	0	0	0	0	+1	+1	0	0	-1	-1
Impact oppervlakte-waterkwaliteit	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1/-2/-3	-1/-2/-3
Impact sediment-huishouding	0	0	0	0	-1	-1	0	0	-1	-1

5.2.3 Milderende maatregelen

Volgende milderende maatregelen worden in de strategische milieubeoordeling vooropgesteld :

- De opmaak van een grondwatermodel
- Monitoring van het grondwater bij de retourbemaling
- Aanleggen van infiltratiegrachten naast de nieuwe wegen
- Maatregelen voorzien ter hoogte van de nieuwe sluis om verdere verzilting tegen te gaan
- De afwatering van de waterlopen moet gegarandeerd blijven

Verder werd nog volgende **leemte in de kennis** aangegeven betreffende het alternatief Verbindingsdok : er werd nog geen grondwatermodellering uitgevoerd in het oosten van het studiegebied waarbij de effecten van een open getijhaven en de aanpassingen aan het Tweelingenkanaal worden gesimuleerd. De effecten in het oosten werden louter ingeschat op basis van expert judgement en dienen met de nodige omzichtigheid behandeld te worden. Een grondwatermodellering is ten zeerste aangeraden om gedetailleerde besluiten te kunnen nemen.

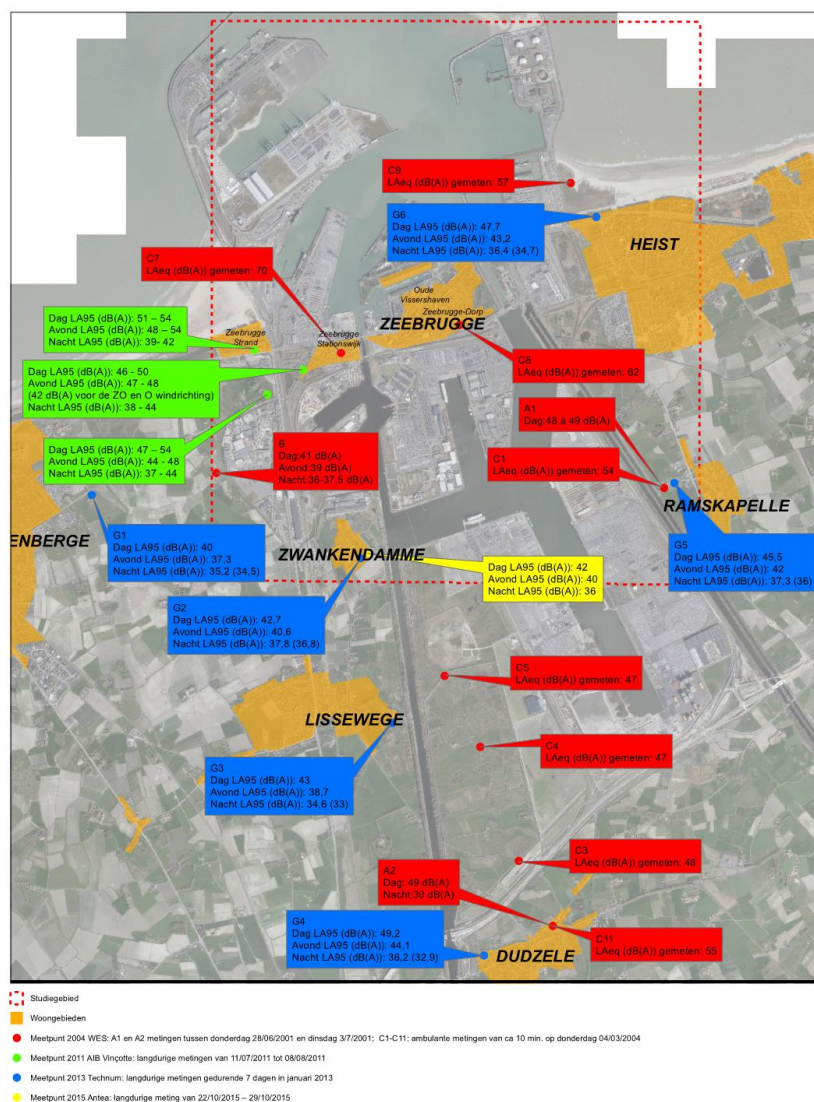
5.3 Geluid & trillingen

5.3.1 Referentiesituatie

Het achtergrondgeluid in de omgeving wordt overdag bepaald door de industriële activiteiten (havengebied) en het drukke verkeer op de nabije hoofdwegen. Tijdens de nacht is de geluidsbijdrage van het wegverkeer beduidend minder dan overdag en is het industriegeluid de bepalende factor in het achtergrondgeluid. Het achtergrondgeluidsniveau is overdag 5 tot 10 dB(A) hoger dan 's nachts.

In de woonkern van Zeebrugge wordt de milieukwaliteitsnorm voor zowel de dag- als de avondperiode vaak overschreden. Niet alleen de huidige havenactiviteiten zijn daarvoor verantwoordelijk maar ook het wegverkeer. Klachten over geluidshinder van havenactiviteiten zijn voornamelijk gerelateerd aan de ro-ro-traffic, het verplaatsen van containers en draaiende motoren op aangemeerde/wachtende schepen. Ter hoogte van de woonkern Zwankendamme worden de milieukwaliteitsnormen wel steeds gehaald in de dag-, avond- en nachtperiode.

Naast de havenactiviteiten en het wegverkeer veroorzaken de aanwezige spoorlijnen eveneens een belangrijke geluidsverstoring in het studiegebied. Ter hoogte van de dorpskernen van Zwankendamme en Zeebrugge zijn er effecten op het geluidsklimaat ten gevolge van treinen in doorrit. Naast de treinen in doorrit zorgen het rangeren op de rangeerbundel (vormingsstation) en laden en lossen van spoorwegwagons ook voor een aanzienlijke geluidsoverlast. Tussen 2009 en 2016 werden ter hoogte van Zwankendamme de twee rangeerbundels omgevormd tot één vormingsbundel met 30 rangeersporen. Ten behoeve van dit vormingsstation heeft infrabel samen met VLM i.h.k. van o.a. mogelijke geluidshinder naar Zwankendamme een geluidsbarm gebouwd van ongeveer 9 meter hoog.



5.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

De effecten op het geluidsklimaat worden besproken voor de aanlegfase en de exploitatiefase. Tijdens de aanlegfase gaat het om geluids- en trillingsverstoring door de werken ter hoogte van de nieuwe sluis en wegenis. Tijdens de exploitatiefase zal er mogelijke geluids- en trillingshinder optreden door

- de impact door het stilliggen van een schip tijdens het schutten en een toename van het vrachtverkeer per schip,
- de wijziging van het weg- en spoorverkeer.

Aanlegfase

De **bouwfase** van het project, wordt gekenmerkt door afbraakwerken, bouw nieuwe sluis, bouw nieuwe wegenis, aanleg tunnel (Nx of tram), De bouwfase zal gedurende minstens 5 jaar veel geluidshinder met zich meebrengen. De alternatieven waarbij de meeste woningen gehinderd worden, worden als meest negatief beoordeeld. Voor alternatief Carcoke gaat dit om woningen in Zwankendamme; voor de andere alternatieven gaat dit om woningen in de woonwijken van Zeebrugge. Bij het alternatief Verbindingsdok is de geluidsverstoring voornamelijk afhankelijk van het bouwen van de tramtunnel ten noorden van de huidige Vandammesluis. De aanleg van een tunnel (Nx of tram) brengt namelijk veel hinder met zich mee tijdens de aanlegfase.

Voor alle alternatieven wordt de geluidshinder voor de bewoners als *negatief* beoordeeld, uitgezonderd voor alternatief Vandamme oost, waar de hinder *bepoort negatief* is. De beperkt negatieve beoordeling wordt gegeven omdat er hier geen tunnel aangelegd wordt en er een grotere afstand is van de bouwzone van de nieuwe sluis tot de woningen. Bij het alternatief Visart en Visart oost zal de geluidshinder voornamelijk te merken zijn in de woonwijk Zeebrugge Station (door de afbraak Visartsluis, bouw nieuwe sluis, aanleg Nx) en de zuidelijke zone van Zeebrugge Dorp (door de aanleg Nx). Bij het alternatief Carcoke zal de geluidshinder merkbaar zijn ter hoogte van de woonwijk Zeebrugge Station (afbraak Visartsluis, aanleg Nx), de zuidelijke zone van Zeebrugge Dorp (aanleg Nx) en de woningen in Zwankendamme (aanleg nieuwe sluis). Hier zal dus wel een spreiding van de geluidshinder over verschillende woonwijken optreden, terwijl dit voor het alternatief Visart meer geconcentreerd is ter hoogte van de woonwijk Zeebrugge Stationswijk. Bij het alternatief Vandamme west zal de impact merkbaar zijn ter hoogte van de oostelijke (aanleg nieuwe sluis en wegenis) en zuidelijke zone (aanleg Nx) van Zeebrugge Dorp. Ook hier zal de geluidshinder meer geconcentreerd voorkomen. Bij het alternatief Verbindingsdok zal de geluidshinder voor de bewoners vooral merkbaar zijn in de noordelijke (aanleg tramtunnel) en oostelijke zone (afbraak Vandammesluis) van Zeebrugge dorp. De bouw van twee nieuwe sluizen en grote delen van de Nx zullen minder geluidshinder ter hoogte van de woonwijken hebben.

Voor alle alternatieven geldt dat de geluidsbronnen tijdens de aanlegfase niet continu werken en zich zullen verplaatsen in functie van de voortgang en locatie van de werken.

Exploitatiefase

De geluidshinder afkomstig van het toekomstige **wegverkeer** (tijdens de exploitatiefase) wordt beoordeeld op basis van de ritdynamiek, de afstand tot de woningen en de tunnel. Hierbij zijn de alternatieven waar een tunnel zal gebouwd worden beter qua geluidshinder dan de alternatieven waar geen tunnel wordt voorzien. Dit komt doordat het geluid door de tunnel zal afgeschermd worden en er ter hoogte van enkele woonwijken een verbetering zal optreden. De alternatieven Visart Nx in tunnel, Visart oost Nx in tunnel, Carcoke Nx in tunnel en Verbindingsdok (beide varianten) scoren daarom *positief*, hier zal zich in de toekomst een verbetering van de geluidsbelasting door het wegverkeer voordoen, door de aanleg van de tunnel en een afnemende ritdynamiek. De alternatieven Vandamme oost en Carcoke Nx bovengronds scoren *bepoort positief*, de Nx wordt hier namelijk maar in een beperkt stuk ondergronds aangelegd. Het effect van het wegverkeer in alternatief Vandamme west sluit aan bij Vandamme oost, maar doordat een nieuwe lokale weg aan de oostelijke zijde van Zeebrugge dorp voor een bijkomende geluidsbelasting zal zorgen, wordt dit globaal als *verwaarloosbaar* beoordeeld. Het alternatief Visart met Nx bovengronds scoort het slechtst (nl. *bepoort negatief*) voor de geluidsbelasting door het wegverkeer, omdat de Nx voor bijkomend verkeerslawaaï in de woonwijken van Zeebrugge zal zorgen.

De geluids- en trillingsimpact van het **spoorverkeer (tram en trein)** wordt beoordeeld op basis van dezelfde elementen als bij wegverkeer, namelijk de rittedynamiek, de nabijheid van woningen en al dan niet de aanwezigheid van een tunnel. Wat betreft de geluidsverstoring van tram/spoorverkeer zal er een *positief* effect optreden in de alternatieven Carcoke en Verbindingsdok. Dit is vooral te wijten aan de tramtunnel die zal gebouwd worden. Het alternatief Vandamme west scoort *beperkt negatief* door de opschuiving van de huidige tramlijn naar de oostelijke rand van Zeebrugge Dorp. In de andere alternatieven blijft dat geluidshinder nagenoeg gelijk aan de huidige situatie, en is er dus een *verwaarloosbaar* effect.

Bij het beoordelen van de effecten van **scheepvaart** op het geluid, wordt net zoals in de discipline lucht rekening gehouden met drie factoren:

- de vaartijd van de schepen,
- het aantal schepen
- de ligging van de nieuwe sluis(zen) ten opzichte van bewoning.

Hoe langer een schip vaart in het studiegebied hoe langer het een geluidsbijdrage kan leveren. De totale doorvaartijd voor de westelijke locatiealternatieven (Visart, Visart oost) is trager dan de doorvaartijd door de oostelijke locatiealternatieven (Vandamme oost, Vandamme west en Verbindingsdok). Daarom scoren de oostelijke alternatieven wat betreft vaartijd bijgevolg beter naar geluidsemisies, in vergelijking met de westelijke alternatieven. Carcoke zit er tussen qua vaartijd.

Naast vaartijd dient er ook rekening gehouden te worden met het aantal schepen. Het aantal schepen zal in alle alternatieven stijgen met ca. 38% t.o.v. de actuele situatie. Hierdoor zal de geluidsbelasting toenemen met ca. 1,4 dB(A). Dit is voor alle alternatieven gelijk en dus niet onderscheidend tussen de alternatieven. Alle alternatieven worden hiervoor als beperkt negatief beoordeeld.

De ligging van de sluisen ten opzichte van de bewoning is wel onderscheidend. Hoe kleiner de afstand tussen de sluis en de woningen, hoe groter de geluidsbelasting ter hoogte van de woningen. De alternatieven dicht nabij woningen zullen globaal slechter scoren naar geluidsbelasting en trillingshinder, omdat er meer en grotere schepen zullen passeren en aanmeren in vergelijking met de huidige situatie. De meeste alternatieven liggen net zoals in de huidige situatie nabij een woonzone. Enkel het alternatief Carcoke en het Verbindingsdok liggen relatief ver van woonzones om geen negatieve invloed meer te hebben op de bewoning. Vandaar dat deze alternatieven dan ook positief scoren naar 'nabijheid ten opzichte van woonzones'.

Tabel 5.4: Samenvatting effecten op geluid

	Visart		Visart oost		Carcoke		Vandamme		Verbindingsdok	
	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	oost	west	Nx tunnel	Nx boven
aanlegfase	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2
Exploitatiefase :										
wegverkeer	+2	-1	+2	0	+2	+1	+1	0	+2	+2
spoorverkeer	0	0	0	0	+2	+2	0	-1	+1	+1
scheepvaart: vaartijd	0	0	0	0	0/+1	0/+1	+1	+1	+1	+1
scheepvaart : aantal schepen	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
scheepvaart: nabijheid sluisen	-2	-2	-1	-1	+2	+2	0	-2	+2	+2

5.3.3 Milderende maatregelen

Op strategisch niveau worden geen milderende maatregelen voorgesteld voor de discipline geluid.

5.4 Lucht & klimaat

5.4.1 Referentiesituatie

Beschrijving van de actuele luchtkwaliteit

De meest relevante parameters in het kader van dit project zijn de luchtverontreinigende componenten NO₂, zwevend stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) en black carbon (BC).

De NO₂-jaargemiddelden in 2016 in het studiegebied bedroegen tussen 10 en 35 µg/m³. De hoogste jaargemiddelden worden weergegeven voor de Kustlaan (N34) en de aansluiting tussen de N31 en de N34, waar de jaargemiddelden tussen 31 en 35 µg/m³ bedragen. De jaargrenswaarde van 40 µg/m³ wordt overal in het studiegebied gerespecteerd.

Zwevend stof (PM = Particulate Matter) is een mengsel van vloeibare of vaste deeltjes met uiteenlopende samenstellingen en afmetingen. Zowel de natuur als menselijke activiteiten kunnen een bron zijn van deze deeltjes. PM₁₀ en PM_{2,5} is de verzameling van stofdeeltjes met een aerodynamische diameter kleiner dan 10 respectievelijk 2,5 µm. Aan de kuststreek bestaat een groot deel van het PM₁₀ gehalte uit de fractie zeezout. In 2016 lagen de PM₁₀-jaargemiddelden in het studiegebied tussen 5 en 20 µg/m³, dit is ruim onder de EU grenswaarde van 40 µg/m³. De jaargemiddelde PM_{2,5} concentratie lag voor 2016 tussen 5 en 15 µg/m³, ook ruim onder de jaargrenswaarde, die 25 µg/m³ bedraagt.

De jaargemiddelde black carbon concentraties in het studiegebied bedragen tussen 0,5 en 1,75 µg/m³. Voor black carbon zijn er echter nog geen Europese, noch Vlaamse normen. Een voorlopig akkoord, de zogenaamde NEC-doelen (National Emission Ceilings), stelt dat voorrang moet gegeven worden aan maatregelen die de uitstoot van zwarte koolstof verminderen om het emissiedoel voor PM_{2,5} te bereiken. Daar enerzijds de spreiding van de luchtkwaliteit voor Black Carbon sterk gelijkend is aan deze voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} en anderzijds de gebruikte emissiefactoren niet voor alle emissiebronnen (wegverkeer, schepen) voor Black Carbon beschikbaar zijn, focussen we ons in dit MER verder op NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}.

Emissies ten gevolge van zeescheepvaart

Zeebrugge is één van de belangrijkste havens van Europa, voor wat betreft ro-ro schepen. Een belangrijk aandeel van NO_x emissie is afkomstige van internationale ro-ro schepen uit de haven van Zeebrugge. Uit de huidige trafiekgegevens die in het kader van voorliggend project beschikbaar zijn, blijkt dat ro-ro ongeveer 67% van de totale trafiek in Zeebrugge uitmaakt.

Verbetering van de emissieprestaties van de vloot en veranderingen in de zeevaartnormen opgesteld door de International Marine Organisation (IMO), heeft de jongste jaren een invloed op de emissies die daardoor nagenoeg stabiel blijven of zelfs dalen. Verder is er een daling van de emissies door een daling in trafiek, doordat een aantal verbindingen van ro-ro schepen geschrapt werden.

5.4.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Het project kan een impact hebben op de luchtkwaliteit door de verwachte toename van het aantal schepen en door wijzigingen in de verkeersgeneratie- en doorstroming. Ook het stilliggen van de schepen voor of in de sluis en het stilstaand verkeer ter hoogte van de openstaande bruggen, zorgt voor een mogelijke impact op de luchtkwaliteit in de omgeving van de sluis en de bewoning in de onmiddellijke nabijheid. De toename van het aantal schepen is voor elk van de alternatieven gelijk, waardoor dit effect niet onderscheidend is. De onderscheidende effecten op de luchtkwaliteit zijn vooral afhankelijk van de ligging van de nieuwe sluis en de nieuwe wegen tot de woonwijken.

De effecten van het **wegverkeer op de emissies naar lucht** worden bekeken op basis van het verschil in voertuigkilometers, door de verschillende tracés van de Nx (bovengronds of tunnel). Hierbij scoort het alternatief Verbindingsdok (Nx in tunnel) het best, hier wordt een verbetering van de luchtkwaliteit verwacht t.o.v. de huidige situatie, door een betere scheiding tussen de verkeersstromen en de woonwijken, dit is een *beperkt positief* effect. Het alternatief Verbindingsdok (Nx bovengronds) heeft een *verwaarloosbaar* effect op de emissies door wegverkeer. In het alternatief Carcoke (Nx bovengronds) zal de luchtkwaliteit afnemen

t.o.v. de huidige situatie omwille van het hoge omrijfactor. Dit alternatief scoort het slechtst, nl. *negatief*. Voor de alternatieven Visart (Nx bovengronds) en Visart oost (Nx bovengronds) nemen de voertuigkilometers eveneens toe maar minder dan in Carcoke Nx bovengronds. De verkeersemisssies nemen beperkt toe in deze bovengrondse Visart alternatieven, dit is een *beperkt negatief* effect. De overige alternatieven (Carcoke (Nx in tunnel), Visart (Nx in tunnel), Visart oost (Nx in tunnel), Vandamme oost, Vandamme west) geven aanleiding tot een vermindering in verkeersemisssies, wat leidt tot een *beperkt positief* effect. Dit is een gevolg van een betere doorstroming door de aanwezigheid van een tunnel, maar wel in beperktere mate. Hierbij is het belangrijk dat bij verdere uitwerking van het voorkeursalternatief en in het geval er een tunnel wordt voorzien, de ligging van de tunnelmonden op een zo ver mogelijke afstand van de woonkernen, scholen, etc wordt voorzien. Aan de tunnelmonden komen de luchtmissies namelijk meer geconcentreerd vrij.

De effecten van het **scheepvaartverkeer op de emissies naar lucht** worden bepaald door de vaartijd van de schepen, het aantal schepen en tot slot de ligging van de nieuwe sluis(zen) ten opzichte van bewoning.

Voor de verschillende alternatieven, wordt aangenomen, dat er op strategisch niveau geen onderscheid is in liggen aan de kade en sluisactiviteiten, dit wordt voor alle alternatieven gelijk verondersteld en is dus niet onderscheidend. We spitsen ons hier daarom enkel toe op het verschil in vaartijd van voorhaven naar achterhaven. Uit simulaties blijkt dat de totale doorvaartijd voor de westelijke locatiealternatieven (Visart - huidige locatie; Visart - oost en Carcoke site) trager is dan de doorvaartijd door de oostelijke locatiealternatieven (Vandammesluis - oost, Vandammesluis - west en Verbindingsdok). Bovendien moeten bij de westelijke locatiealternatieven meer sleepboten ingezet worden en ook gedurende een langere tijd dan bij de oostelijke alternatieven. Het brandstofverbruik van de schepen ligt bij de westelijke alternatieven dus hoger. Een hoger brandstofverbruik leidt tot hogere emissies naar lucht. De oostelijke alternatieven scoren wat betreft vaartijd dus beter naar emissies, in vergelijking met de westelijke alternatieven.

Naast vaartijd dient ook het aantal schepen in rekening gebracht te worden. Het verwachte aantal schepen is voor elk van de alternatieven gelijk. Het aantal schepen en de getransporteerde tonnages zal in alle alternatieven beduidend stijgen (30 à 40%) t.o.v. de actuele situatie. Hierdoor zal er ook een stijging van de scheepvaartemissies zijn, maar dit is voor alle alternatieven gelijk, en is dus niet onderscheidend tussen de alternatieven. Om deze reden werd voor alle alternatieven een *negatieve* score (-2) gegeven.

Echter de ligging van de nieuwe sluis ten opzichte van de bewoning is wel onderscheidend en dus de afstand waarop de emissies afkomstig van de nieuwe sluis/sluizen vrijkomen ten opzichte van woonzones. De meeste alternatieven scoren *negatief*, aangezien de nieuwe sluis in de nabijheid van een woonzone gelegen is, en de afstand tot de woonzone verkleint t.o.v. de huidige situatie. Enkel de alternatieven Carcoke en Verbindingsdok liggen verder van de woonzones dan de sluisen in de huidige situatie. Vandaar dat deze alternatieven *positief* scoren naar 'nabijheid ten opzichte van woonzones'. De alternatieven Visart (*negatief*) en Vandamme west (*aanzienlijk negatief*) scoren het slechtste, de nieuwe sluis wordt hier dan ook aangrenzend aan de woonkernen gebouwd. De alternatieven Visart oost en Vandamme oost scoren beperkt *negatief*.

De emissies van het **tram/spoorverkeer** zijn niet onderscheidend tussen de alternatieven naar luchtkwaliteit.

Bij deze evaluatie moet worden opgemerkt dat ze op een kwalitatieve wijze werd uitgevoerd. De scores geven aan hoe de alternatieven zich t.o.v. elkaar en t.o.v. de referentiesituatie verhouden.

Tabel 5.5: Samenvatting effecten op lucht en klimaat

	Visart		Visart-oost		Carcoke		Vandamme		Verbindingsdok	
	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	oost	west	Nx tunnel	Nx boven
Wegverkeer	0/+1	-1	0/+1	-1	0/+1	-2	0/+1	0/+1	+1	0
Scheepvaart										
vaartijd	0	0	0	0	0/+1	0/+1	+1	+1	+1	+1
aantal schepen	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
nabijheid sluisen	-2	-2	-1	-1	+2	+2	-1	-3	+1	+1

5.4.3 Milderende maatregelen

Op strategisch niveau worden geen milderende maatregelen voorgesteld voor de discipline lucht en klimaat.

5.5 Mens – mobiliteit

5.5.1 Referentiesituatie

Beschrijving verkeersnetwerken

Waterwegen:

De haven bestaat uit drie onderdelen plus een verbinding met het hinterland, nl. de voorhaven, de achterhaven en de kanaalzone/binnenhaven.

Zachte weggebruikers:

In het studiegebied liggen er 2 hoofd fietsroutes, nl. langs de N34/N34a en langs N350; en enkele functionele fietsroutes (de N34; de as L. Blondeellaan – Ter Doeststraat (parallel met het Boudewijnkanaal); de as Vaardijk – N300 parallel met het Afleidingskanaal; de N376; de N371).

De kanalen vormen een belangrijke barrière voor zowel gemotoriseerd verkeer als fietsverkeer. Er zijn slechts een aantal routes die kunnen worden gebruikt door fietsers om de verschillende zones in de haven te bereiken. Deze routes zijn bovendien quasi identiek als de routes voor gemotoriseerd verkeer. Er zijn echter meestal geen eigen voorzieningen voor fietsers. Globaal genomen kunnen de voorzieningen dan ook als onvoldoende worden beschouwd. Er wordt evenwel gewerkt aan een verbetering van de fietsinfrastructuur, o.a. in het kader van het Masterplan fiets voor de haven (Te raadplegen op <http://www.zeebruggeopen.be/projecten/fietsontsluiting-zeehaven-brugge/>).

Openbaar vervoer:

Zeebrugge is bereikbaar met het openbaar vervoer via de trein, de kusttram en 4 buslijnen (lijn 47, 45, 95 en belbus 37). Er zijn in Zeebrugge twee treinstations (het ene in de Stationswijk en het andere in de Strandwijk) en 4 haltes voor de Kusttram (Centrum, Stationswijk, Strandwijk, Zeebrugge Zeesluis).

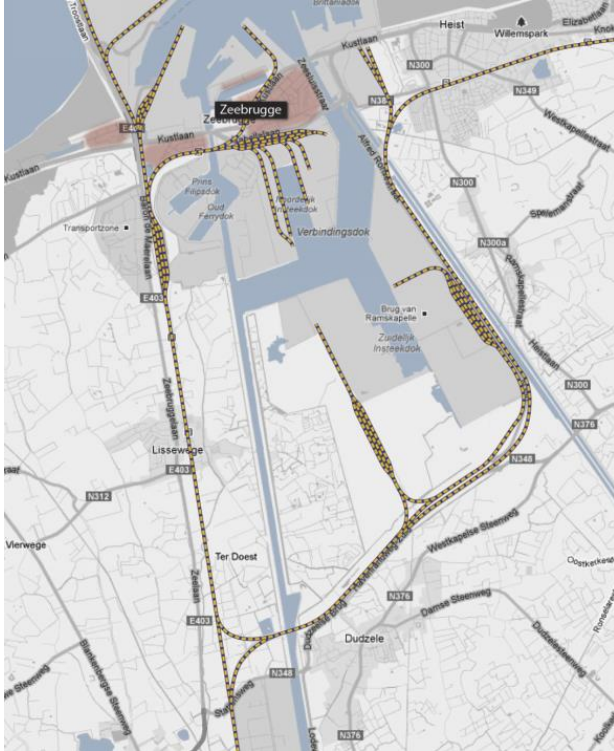
Figuur 5-1: Situering trein, bus- en tramnetwerk



Goederenvervoer per spoor:

De haven kan met het spoor worden bereikt via de lijn Brugge – Zeebrugge. In de haven vertakt het netwerk zich naar de verschillende onderdelen van de haven en dit zowel in de voor- als in de achterhaven.

Figuur 5-2: Goederenvervoer per spoor (Technum, 2013)



Gemotoriseerd verkeer:

Bovenlokaal niveau: bereikbaarheid haven – Er zijn twee belangrijke toevoerwegen naar de haven: enerzijds de N31 tussen complex Chartreuse (E40 x E403) en Zeebrugge, en anderzijds de N350, die sinds de realisatie van de A11, via de A11 wordt bereikt, in het verleden verliep dit via de N49/E34 en N376.

Lokaal niveau: ontsluitingsstructuur Zeebrugge – Vanaf het hogere wegennet kan Zeebrugge worden bereikt via de N31 (voor het verkeer komende van de E40 en de E403) en via de N300/N376 (voor het verkeer komende van de N49/E34). Daarnaast is er nog de N34 (Kustlaan) die de kuststeden en –gemeenten met elkaar verbindt. Het verkeer in de haven zelf en de ontsluiting van de haven vindt voornamelijk plaats via de Havenrandweg-Oost (Alfred Ronsestraat of N350) en Havenrandweg-Zuid.

Beschrijving verkeersdruktebeleid

In de modellering van de huidige toestand (Technum, 2013) is de N31 de belangrijkste ontsluitingsweg van de haven van Zeebrugge. Tijdens de ochtendspits is de zuid-noord richting de dominante richting met een equivalent van 900 tot 990 personenauto's per uur (pae/uur) tussen A17 en transportzone; richting Brugge rijden er 350 tot 640 personenauto's per uur (pae/uur) over de N31. Tijdens de avondspits is het net andersom: de dominante richting is nu van noord naar zuid, met 830 tot 960 personenauto's per uur (pae/uur), terwijl de zuid-noord richting 460 tot 650 personenauto's per uur (pae/uur) te verwerken krijgt. Dit valt te verklaren doordat het grootste deel van dit verkeer personenwagens zijn, en bijgevolg voornamelijk werknemers die in de ochtend naar hun werkplek rijden, en 's avonds net de andere richting aandoen naar huis. Ook op andere wegsegmenten zien we hetzelfde onderscheid tussen ochtend- en avondspits.

Aan de andere kant van het complex met de N31, de oostkant, rijdt er veel verkeer over de Kustlaan. Dit is zowel in ochtend- als avondspits het drukste wegsegment in het havengebied. In de ochtendspits rijden er 1220 personenauto's per uur (pae/uur) van west naar oost en 680 personenauto's per uur (pae/uur) in de omgekeerde richting, terwijl dat in de avondspits 740 personenauto's per uur (pae/uur) is van west naar oost en de omgekeerde richting is met 1250 personenauto's per uur (pae/uur) de dominante richting.

De Alfred Ronsestraat (N350) wordt beperkter gebruikt voor de ontsluiting van voorhaven. Zowel in ochtend- als avondspits is er maximaal een intensiteit van 300 personenauto's per uur (pae/uur) voor beide richtingen samen.

5.5.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

De impact van het project op de mobiliteit wordt bekeken op basis van:

- Voetgangersvoorzieningen in de oost-westelijke richting binnen het studiegebied;
- Fietsnetwerk;
- Openbaar vervoer (tram en trein);
- Openbaar vervoer (bus);
- Autoverkeer (lokaal en bovenlokaal);
- Goedervervoer via het spoor.

De impact wordt beoordeeld afhankelijk van de omlooptijd en in hoeverre het lokaal verkeer (= lokaal gemotoriseerd verkeer, fietsverkeer en voetgangersverkeer) wel of niet ruimtelijk gebundeld wordt met het bovenlokaal verkeer (= gemotoriseerd verkeer dat gebruik maakt van de Nx). De verwachte verkeersgeneratie en verkeersstromen die gepaard gaan met het complex project worden als dusdanig niet beoordeeld. Zij vormen een kenmerk van het project zelf.

Wat betreft de **voetgangersvoorzieningen** scoren de alternatieven Visart (Nx bovengronds), Visart oost (Nx bovengronds) en Verbindingsdok (Nx in tunnel en bovengronds) *aanzienlijk negatief*, door de grotere omlooptijd en de minder grote scheiding tussen het lokaal en bovenlokaal verkeer in vergelijking met de tunnelvarianten. Voor het alternatief Verbindingsdok kan de aanleg van een voetgangerstunnel wel een verbetering betekenen. De alternatieven waar de Nx in tunnel wordt aangelegd (Visart, Visart oost) en de alternatieven Carcoke (Nx in tunnel en bovengronds) hebben een *negatief* effect op de voetgangersvoorzieningen. De alternatieven Vandamme oost en west scoren hier *positief*, omdat er in de westelijke zone van het plangebied, ter hoogte van de huidige Visartsluis een vaste voetgangersverbinding wordt voorzien. Dit zal een positief effect hebben op de wandelas tussen de woonkernen Zeebrugge Station en Zeebrugge Dorp.

De impact op het **fietsnetwerk** loopt grotendeels gelijk als de beoordeling voor de voetgangers. Naargelang de omrijfactor van deze fietsroute (of van de alternatieve fietsroute bij het open staan van een brug) toeneemt, krijgt het alternatief een negatievere beoordeling. Bijkomend wordt in de beoordeling rekening gehouden met de afstand van de fietsvoorziening met het bovenlokaal verkeer en de aan- of afwezigheid van een alternatieve fietsroute. Op die manier kan de beoordeling soms negatiever/positiever beoordeeld worden dan enkel op basis van de omrijfactor. De alternatieven Visart (Nx in tunnel), Visart oost (Nx in tunnel) en Carcoke (Nx in tunnel en bovengronds) worden als *beperkt negatief* beoordeeld, de fietsroute wordt in deze alternatieven tussen de 150 en 580 m langer. De alternatieven Visart en Visart oost, waarbij de Nx bovengronds wordt aangelegd worden als *negatief* beoordeeld, de fietsroute wordt er nl. langer maar is ook minder aantrekkelijk (geen scheiding met het bovenlokaal verkeer). De alternatieven Verbindingsdok (Nx in tunnel en bovengronds) worden als *aanzienlijk negatief* beoordeeld. De omrijfactor voor de fietsers is hierbij zeer groot; de fietsers moeten namelijk tot aan de nieuwe sluis rijden om zo Heist te bereiken. De alternatieven Vandamme oost en west scoren hier *beperkt positief*, er is nl. een verbinding tussen de kernen van Zeebrugge mogelijk wanneer de Visartsluis verdwijnt.

Wat betreft het **openbaar vervoer**, wordt de impact op tram, trein en bus bepaald. Het project zal, afhankelijk van het alternatief, een impact hebben op de reistijd van de de **tram** (omrijfactor), op de barrièrewerking en/of op de bereikbaarheid en/of sociale veiligheid van de tramhaltes. De alternatieven Visart en Visart oost zullen een *beperkt negatief* effect hebben op het tramverkeer, omwille van een iets langere reistijd. Het project heeft voor elk van de alternatieven geen impact op de treinstations. In het alternatief Carcoke wordt de tram in een tunnel aangelegd. De halten "Zeebrugge-Strandwijk" en "Zeebrugge-Kerk" zullen over een beperkte afstand moeten verschoven worden en de tramhalte Zeebrugge – Vaart zal verdwijnen, waardoor dit als *negatief* wordt beoordeeld. Hier kan een wel een ondergrondse tramhalte voorzien worden als milderende maatregel, wat naar sociale controle en zichtbaarheid in het straatbeeld wel minder gewenst is. De effecten bij de alternatieven Vandamme west en oost zijn *verwaarloosbaar*; ter hoogte van de vastgezette draaibrug aan de Visartsluis verloopt het tramverkeer sneller, maar ter hoogte van de nieuwe Vandammesluis kan er een achtvormige beweging van de tram nodig zijn (volgens de werking van de sluisen en bruggen). De alternatieven Verbindingsdok scoren *positief* door een snelle doorstroming ter hoogte van de huidige Visartsluis en een tramtunnel ter hoogte van het nieuwe doorvaartkanaal.

Wat betreft het **busvervoer**, zal de impact negatief zijn voor het alternatief Visart (Nx bovengronds), Visart oost (Nx bovengronds) en Carcoke (Nx in tunnel en bovengronds). -De trajecttijd op lijn 47 zal in vergelijking met de huidige situatie sterk toenemen (o.a. door een langere omleiding of omdat de draaibrug over het nieuwe doorvaartkanaal veel kan open staan). Voor deze alternatieven kunnen als milderende maatregel alternatieve busroutes onderzocht worden.

Voor het Verbindingsdok (Nx in tunnel en bovengronds) wordt het effect beperkt negatief beoordeeld, omwille van de omrijfactor voor lijn 45. Voor de andere alternatieven is het effect verwaarloosbaar.

Het project heeft bij elk alternatief een impact op het **bovenlokaal en lokaal autoverkeer**. Belangrijk hierbij is dat bij alle alternatieven (en varianten) de "Nx" wordt gerealiseerd. Door op de Nx prioriteit te geven aan een goede doorstroming, zal de Nx verkeersontlastend werken voor de wegen van een lagere categorie en bijgevolg ook de woonkernen. Sowieso is de aanleg van de Nx op zich aanzienlijk positief naar verkeersveiligheid, verkeersleefbaarheid en verkeersdoorstroming toe. De mate waarin deze doorstroming voor het bovenlokaal verkeer op de Nx wordt gerealiseerd is wél verschillend naargelang de alternatieven en varianten. Als de Nx in tunnel wordt aangelegd, is de doorstroming bijvoorbeeld beter dan wanneer de Nx bovengronds wordt aangelegd. Bij de beoordeling van de impact wordt tevens rekening gehouden met het al of niet gescheiden zijn van het lokale en bovenlokale verkeer en de impact op de rijtijd hierbij. Ook de rijafstand en de aard van de conflicten bepalen mee de impact.

Op die manier wordt de impact van het project op de alternatieven Visart (Nx in tunnel), Visart oost (Nx in tunnel) en Vandamme (oost en west) *positief* beoordeeld. De alternatieven Visart en Visart oost, waarbij de Nx bovengronds wordt aangelegd, hebben een *verwaarloosbaar tot geen* effect. De alternatieven Carcoke en Verbindingsdok scoren voor beide varianten *negatief*, voornamelijk door de grote omrijfactor en bijgevolg toename van de trajecttijd voor het lokale verkeer dat over de nieuwe sluis/sluisen zal moeten rijden.

De impact van het project op het **goederenspoor** zal *beperkt negatief* zijn voor alle alternatieven, met uitzondering van het alternatief Visart en Visart oost met Nx bovengronds die *negatief* worden beoordeeld. In deze laatste alternatieven zal er een korte afstand zijn tussen de sluis en de kruising van de Nx met de spoorweg, waardoor het niet mogelijk is om een ongelijkvloerse kruising met de spoorweg te realiseren. De havenontsluitingsweg kruist hier bijgevolg gelijkvloers met de goederenspoorweg, wat als negatief effect wordt beoordeeld.

Tabel 5.6: Samenvatting effecten op mens - mobiliteit

	Visart		Visart-oost		Carcoke		Vandamme		Verbindingsdok	
	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	oost	west	Nx tunnel	Nx boven
Voetgangersvoorzieningen	-2	-3	-2	-3	-2	-2	+2	+2	-3	-3
Fietsnetwerk	-1	-2	-1	-2	-2	-2	+1	+1	-3	-3
Openbaar vervoer (tram en trein)	-1	-1	-1	-1	-2	-2	0	0	+2	+2
Openbaar vervoer (bus)	0	-2	0	-2	-2	-2	0	0	-1	-1
Wegverkeer	+2	0	+2	0	-2	-2	+2	+2	-2	-2
Spoorverkeer	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1

5.5.3 Milderende maatregelen

In het alternatief Verbindingsdok (Nx bovengrond en tunnel) dient een korte voetgangers- en fietsverbinding te worden voorzien ter hoogte van het doorvaartkanaal. De omrijfactor voor deze modi is namelijk aanzienlijk hoog. Hoe deze verbinding gerealiseerd wordt, dient verder op projectniveau te worden bekeken.

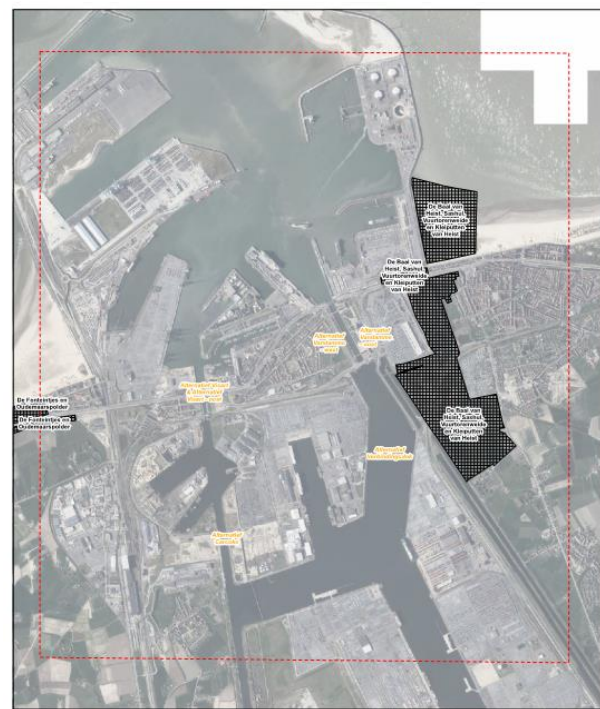
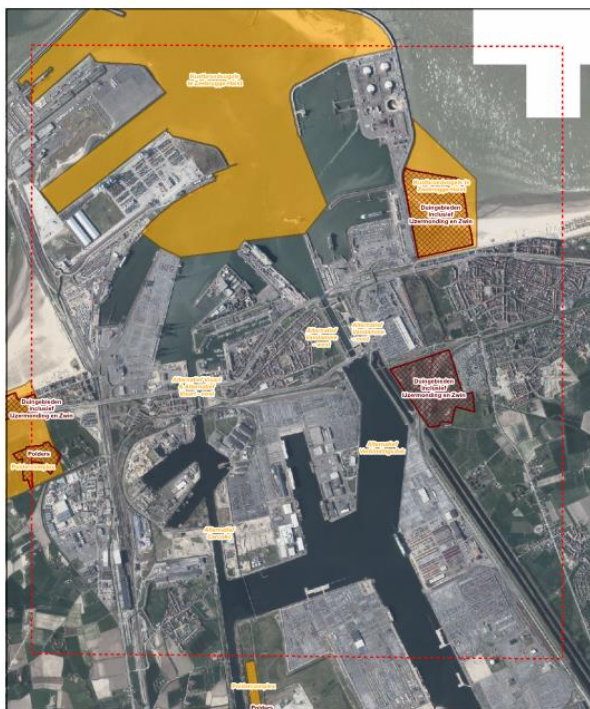
Voor de alternatieven Visart Nx bovengronds, Visart Oost Nx bovengronds, en de Carcokes-varianten moeten alternatieve busroutes onderzocht worden.

5.6 Biodiversiteit

5.6.1 Referentiesituatie

Tot de biologisch waardevolle gebieden behoren de Speciale Beschermingszones (SBZ-V en SBZ-H), de VEN-gebieden en delen buiten de Speciale Beschermingszones of VEN met belangrijke biologische waarden. Binnen het studiegebied situeren zich volgende gebieden (gedeeltelijk):

- Habitatrichtlijngebied BE2500001 'Duingebieden inclusief IJzermondig en Zwin', meer specifiek deelgebied 11: Buffergebied Heist-West. Het deelgebied 10 'De Fonteintjes' ligt net buiten het studiegebied;
- VEN¹-gebied 'Baai van Heist, Sashul, Vuurtorenweide en Kleiputten van Heist';
- VEN-gebied 'De Fonteintjes en Oudemaarspolder';
- Een deel van het Habitatrichtlijngebied BE2500002 'Polders';
- Een deel van het Vogelrichtlijngebied BE2500932 'Poldercomplex';
- Vogelrichtlijngebied BE2524317 'Kustbroedvogels te Zeebrugge-Heist', meer specifiek de voorhaven van Zeebrugge (inclusief sterneneiland) en de Baai van Heist;
- Pleister- en rustgebieden, slaappleatsen, weidevogelgebieden en gebieden voor bijzondere broedvogels in de achterhaven van Zeebrugge.



Zowel de Visartsluis als de Vandammesluis worden aangeduid als vismigratieknelpunt omwille van een blokkering van de waterloop (Boudewijnkanaal) en een te hoge stroomsnelheid met verwonding of doding van vissen tot gevolg. Andere vismigratieknelpunten zijn :

- de schuiven van de uitmonding van het Leopold- en Schipdonkkanaal in de voorhaven
- de stuw ter hoogte van de uitmonding van de Isabellavaart in het Leopoldkanaal
- verschillende stuwen op de Lisseweegsevaart (ten westen van de achterhaven).

¹ Vlaams Ecologisch Netwerk

5.6.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Wat de impact op biodiversiteit betreft, is er een onderscheidend effect tussen de verschillende alternatieven. De alternatieven Vandamme oost en Verbindingsdok (beide varianten) resulteren in een permanente **ecotoopinname** ter hoogte van het Habitatrichtlijngebied en VEN-gebied Kleiputten van Heist, wat respectievelijk als een *aanzienlijk negatief* effect en *negatief* effect wordt beoordeeld. De andere alternatieven leiden niet tot ecotoopverlies van kwetsbare habitats en soorten. Door de aanleg van een nieuwe zeesluis zal er in bepaalde alternatieven (vnl. Verbindingsdok en Carcoke) een inname van een deel van de dokken, slaap- en rustplaats voor watervogels, optreden. Dit effect wordt echter als verwaarloosbaar beoordeeld omdat er binnen de haven voldoende open water aanwezig blijft.

De beoordeling van de **impact door wijziging in de waterhuishouding** binnen het aspect biodiversiteit gebeurt op basis van

- de aanwezigheid van grondwaterafhankelijke of beïnvloedbare biotopen binnen de invloedstraal van de diverse alternatieven,
- de impact op de verziltingssituatie en
- de impact op de grondwaterstand.

De meest westelijk gesitueerde alternatieven (Visart, Visart oost en Carcoke) en het alternatief Vandamme west veroorzaken geen wijzigingen in de waterhuishouding met mogelijke belangrijke gevolgen voor grondwaterafhankelijke of beïnvloedbare biotopen in de omgeving. Dit is wel het geval voor de alternatieven Vandamme oost en Verbindingsdok. Deze kunnen vooral een impact hebben op de Kleiputten van Heist (VEN- en Habitatrichtlijngebied). De aanwezige en beoogde zilte graslanden ter hoogte van de Kleiputten van Heist zijn geheel afhankelijk van zilt grondwater en een hoge grondwaterstand en zijn bijgevolg kwetsbaar voor verdroging en/of een wijziging in de samenstelling van het grondwater.

De impact van het alternatief Verbindingsdok wordt als *negatief tot aanzienlijk negatief* beoordeeld. Doordat de nieuwe sluisen meer landinwaarts worden gebouwd, komt een deel van het Verbindingsdok (het gedeelte op zelfde hoogte gelegen als de Kleiputten van Heist) onder invloed van de getijdenwerking. Bovendien verdwijnt op deze locatie ook de verhoogde grondwaterdruk vanuit het Schipdonkkanaal doordat de monding van het Schipdonkkanaal verlegd wordt, nl. verder zuidelijk in de voorhaven. Deze factoren zullen vermoedelijk leiden tot een lichte verdroging ter hoogte van de Kleiputten van Heist. De afname van de grondwaterdruk kan tevens een afname betekenen van de zoute kwel ter hoogte van de Kleiputten van Heist. Anderzijds is het mogelijk dat de resterende kweldruk vanuit het Verbindingsdok minder weerstand gaat ondervinden door het verdwijnen van de hydraulische barrière, gevormd door het Schipdonkkanaal. De daling van de grondwatertafel in combinatie met een mogelijke daling in de kweldruk werkt dan weer de infiltratie van zoet regenwater in de hand.

Eventueel zou het effect op de zilte graslanden kunnen verminderd worden door een bevoeiing met zeewater uit het nabijgelegen Verbindingsdok. In hoeverre de huidige grondwaterstanden gebiedsdekkend behouden kunnen blijven met bevoeiing is evenwel moeilijk in te schatten. Bovendien kan ook een verschuiving naar andere vegetatietypes optreden. Bijgevolg wordt hier het voorzorgsprincipe gehanteerd en wordt de impact als *matig tot aanzienlijk negatief effect* beoordeeld.

De **impact op de structuurkwaliteit** van de waterlopen is *verwaarloosbaar* voor de alternatieven Visart, Visart oost en Vandamme west, omdat de huidige structuurkenmerken hier zeer zwak zijn. Bij het alternatief Vandamme oost worden het Schipdonk- en Leopoldkanaal over een 1 km ingebuisd. Bij het alternatief Verbindingsdok verdwijnt een deel van het Schipdonkkanaal met waardevolle structuurkenmerken over een afstand van ca. 600m. Bij de Carcoke alternatieven kan er een impact zijn op de waardevolle structuurkenmerken van de Lisseweegse Vaart en het Boudewijnkanaal. Door de beperkte ecologische functie van deze waterloopsegmenten, gelegen tussen wegen en in een havenomgeving, wordt voor deze alternatieven de impact als *beperkt negatief* beoordeeld.

Wat **rustverstoring** betreft, zijn voornamelijk vogels gevoelig voor verstoring. Het effect van de alternatieven Visart (huidig en oost) en Carcoke op de rustverstoring van de vogels wordt als *verwaarloosbaar* beoordeeld, omdat de voor avifauna belangrijke zones op een voldoende afstand van de nieuwe zeesluisen en wegenis gesitueerd zijn. De impact op het Vandamme alternatief (oost en west) wordt als *beperkt negatief* beoordeeld op basis van de verwachte rustverstoring in het Verbindingsdok tijdens de aanlegfase. Tijdens de exploitatiefase zal het effect hier verwaarloosbaar zijn. Bij het Verbindingsdok alternatief wordt

het effect als *negatief* beoordeeld omwille van de verwachte rustverstoring ter hoogte van het Verbindingsdok (aanleg- en exploitatiefase) en de Kleiputten van Heist (aanlegfase).

Binnen de effectgroep **versnippering en barrièrewerking** is vooral het aspect vismigratie belangrijk, in het bijzonder het bestaan en het ontstaan van vismigratieknelpunten. Het Leopoldkanaal is aangeduid als prioritaire waterloop voor paling. In het studiegebied zijn momenteel volgende vismigratieknelpunten aanwezig: Visart- en Vandammesluis (monding Boudewijnkanaal), Leopold- en Schipdonkkanaal, stuw uitmonding Isabellavaart en diverse stuwen op de Lissewegsevaart. Indien bij elk van de alternatieven bij het ontwerp van de nieuwe sluis rekening wordt gehouden met de nieuwste methodes voor vismigratie, is het mogelijk om het knelpunt van vismigratie op te heffen. Het opnemen van oplossingen voor de bestaande vismigratieknelpunten wordt hier als een milderende maatregel op planniveau opgenomen. Momenteel is er evenwel geen zekerheid over de haalbaarheid van deze maatregelen en wordt het effect als geen tot beperkt negatief effect beoordeeld. Afhankelijk van welke keuzes gemaakt worden naar het opheffen van de huidige vismigratiekenmerken, kan het effect ombuigen naar een beperkt tot aanzienlijk positief effect.

Tabel 5.7: Samenvatting effecten op biodiversiteit

	Visart		Visart oost		Carcoke		Vandamme oost west		Verbindingsdok	
	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven			Nx tunnel	Nx boven
Ecotoop-/biotoopverlies	0	0	0	0	0	0	-3	0	-2	-2
Impact op waterhuishouding	0	0	0	0	0	0	0	0	-2/-3	-2/-3
Structuurkwaliteit	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	-1	-1
Rustverstoring	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	-2
Versnippering/barrièrewerking	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1

De conclusie van de **passende beoordeling en verscherpte natuurtoets** luidt als volgt:

Voor de alternatieven Visart, Visart-oost, Carcoke en Vandamme west wordt besloten dat de aanwezige natuurlijke kenmerken niet worden aangetast of beoogde natuurdoelen van het Habitatrictlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin' niet onmogelijk worden gemaakt. Daarnaast leiden de ingrepen bij deze alternatieven niet tot onvermijdbare en onherstelbare schade aan de natuurwaarden binnen het VEN-gebied 'Baai van Heist, Sashul, Vuurtorenweide en Kleiputten van Heist'.

Bij het alternatief Vandamme oost treedt een omvangrijk permanent ruimtebeslag op van habitatype 1330_hpr (actueel habitat + zone onder contract). Het behalen van de natuurdoelen voor het SBZ-H 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin' komt hierdoor in het gedrang (aanzienlijk negatief effect). In het kader van de verscherpte natuurtoets (VEN) wordt het permanent ruimtebeslag beschouwd als vermijdbare schade aan de natuurwaarden van het VEN-gebied.

Het ecotoop- en biotoopverlies voor het alternatief Verbindingsdok wordt niet als een aanzienlijk negatief effect beschouwd mits een optimalisatie van het ontwerp als een strike randvoorwaarde voor het project gehanteerd wordt, zodanig dat er geen ruimtebeslag optreedt van open ruimte binnen VEN-gebied. Omwille van de leemte in de kennis met betrekking tot de omvang van mogelijke verzoeting en verdroging ter hoogte van de Kleiputten van Heist, gezien de hoge kwetsbaarheid van het aanwezige habitat en uitgaand van het voorzorgsprincipe, kan voor dit alternatief Verbindingsdok niet geconcludeerd worden dat er geen kans is op aanzienlijke negatieve effecten op het SBZ-H en VEN.

5.6.3 Milderende maatregelen

Het wegwerken van huidige vismigratieknelpunten bij het ontwerp van de nieuwe sluis / nieuwe uitmonding van het Tweelingenkanaal (indien relevant) wordt in het licht van het Decreet Integraal Waterbeleid en de Benelux-beschikking voor vismigratie als een milderende maatregel en randvoorwaarde vanuit het aspect biodiversiteit beoordeeld.

In relatie tot mogelijke effecten ter hoogte van de Kleiputten van Heist, binnen het alternatief Verbindingsdok, zou het effect op de zilte graslanden eventueel kunnen geredieerd worden via een bevoeiing met zeewater uit het nabijgelegen Verbindingsdok (zie ook hierna bij de randvoorwaarden).

5.7 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

5.7.1 Referentiesituatie

Bouwkundig erfgoed

Binnen het studiegebied bevindt zich heel wat **bouwkundig erfgoed**, opgenomen in de inventaris van het bouwkundig erfgoed:

- Allerlei bouwkundige elementen in Zeebrugge dorp, de Stationswijk van Zeebrugge en de Strandwijk van Zeebrugge;
- Enkele bouwkundige elementen ter hoogte van de jachthaven van Zeebrugge;
- Allerlei bouwkundige elementen in het polderdorp Zwankendamme;
- Allerlei bouwkundige elementen in Heist;
- De Visartsluis en de twee sluiswachterswoningen, een elektriciteitscabine en een watertoren die als oriëntatiepunt dienst doet;
- De P. Vandammesluis en ten westen ervan de gedenksteen als hulde aan Pierre Vandamme en het Sea Art Project;
- De dokken: Oud-Ferrydok, Prins Filipsdok, Noordelijk insteeddok, Albert II dok;
- Het vissersmonument in de Noordzeestraat.

Binnen het studiegebied zijn enkele **beschermde monumenten en één beschermd stads- en dorpsgezicht** gelegen. Zij bevinden zich allemaal buiten de invloedssfeer van het project:

- De 'Zeebrugge Churchyard met het Zeebrugge Memorial en oorlogsmoment', die binnen Zeebrugge Dorp is gelegen;
- De 'Havendam 1904-1905', die centraal in de voorhaven gesitueerd is.
- Hoeve 't Boerenhof, Koudekerkelaan 30, Knokke-Heist;
- Vuurtoren Heist;
- Het voormalig Palace Hotel te Baron de Maerelaan 2, Zeebrugge;
- Hoevesite Ramskapelle, (Heistlaan 382, Knokke-Heist). De site omvat het boerenhuis, stalvleugel, wagenhuis en hondenhok;
- Voormalig landhuis met tuin, later Zeevisserijschool De Golfbreker (Kursaalstraat 55) (Beschermd stads- of dorpsgezicht).



- Studieggebied
- Bouwkundig erfgoed
- bouwkundig erfgoed binnen invloedssfeer van de alternatieven



L:\Projecten\08111020118_080808111020118_Naamloze_voet_BBR1_0,00_VWS_0124_030_Comples project Zeebrugge\06_gis\08111020118_01_0120_bouwkundig_erfgoed.mxd

Kaart^o 22
 Bouwkundig erfgoed binnen invloedssfeer alternatieven



daarvan liggen binnen de invloedssfeer van het project. De andere vondsten liggen niet binnen de directe invloedssfeer van het project.

De kans dat er archeologisch erfgoed aanwezig is ter hoogte van de zones waar momenteel industrie en wegenis aanwezig is, is heel klein. Deze zones worden namelijk gekenmerkt door vergraven en opgehoogde grond.

Bij de onderzochte alternatieven zullen zware bodemingrepen uitgevoerd worden, die dieper gaan dan de opgebrachte pakketten en dus de archeologisch relevante niveaus kan raken. In het kader van de omgevingsvergunning kan daarom een archeologisch vooronderzoek noodzakelijk zijn.

5.7.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Binnen het bestaande havenlandschap zijn er twee belangrijke structuren: enerzijds de havenstructuur en anderzijds het woonweefsel. De bouw van een nieuwe sluis en nieuwe wegenis zorgt voor een structuur- en relatiewijziging van het landschap en heeft afhankelijk van het alternatief een impact op bepaalde bouwkundige erfgoedelementen. Binnen de invloedzone van de alternatieven zijn geen beschermde erfgoedelementen gelegen.

In relatie tot **structuur- en relatiewijziging** scoren de alternatieven Vandamme oost en Verbindingsdok (Nx tunnel of bovengronds) *positief*. In het alternatief Vandamme oost ontstaat een bundeling van de sluisinfrastructuur; bij het Verbindingsdok wordt de nieuwe sluis gebouwd binnen bestaand havenlandschap. In beide alternatieven wordt de Visartsluis buiten dienst gesteld, wat potenties biedt naar ontsnippering van de landschappelijke structuur en een verbeterde relatie tussen de woonwijken Zeebrugge Dorp en Stationswijk.

De alternatieven Visart (Nx tunnel of bovengronds) en Vandamme west scoren hiervoor *aanzienlijk negatief*. De alternatieven Visart oost (Nx tunnel of bovengronds) en Carcoke (Nx tunnel of bovengronds) scoren *negatief*. Bij de oostelijk gelegen alternatieven (Visart, Visart oost, Carcoke) ontstaat er een functionele versnippering tussen de woonwijken Zeebrugge Stationswijk en Zeebrugge Dorp. Bij het alternatief Visart wordt er bijkomend een relatief groot aantal woningen ingenomen, wat een negatieve invloed heeft op de landschapsstructuur van deze woonkern. Door deze inname zal het overblijvende deel van de dorpskern enorm klein worden. De bouw van de nieuwe sluis zal voornamelijk bij de oostelijk gelegen alternatieven wel een positieve invloed hebben op de noord-zuid as binnen het havenlandschap. Vandamme west scoort *aanzienlijk negatief* omdat er door de inname van een groot aantal woningen een aanzienlijke verstoring en versnippering van de waardevolle structuur en relaties optreedt.

Wat betreft de **wijziging van de erfgoedwaarden** scoort het alternatief Vandamme west en Verbindingsdok *negatief*, en het alternatief Vandamme oost *beperkt negatief*. Het aanwezige bouwkundig erfgoedelement is in deze alternatieven immers verplaatsbaar, met uitzondering van de Visartsluis die in deze alternatieven buiten dienst wordt gezet en bij het Verbindingsdok zal de Pierre Vandammesluis volledig afgebroken worden. Het alternatief Vandamme oost scoort beter dan Vandamme west omdat er bij Vandamme west een indirecte impact optreedt ter hoogte van de Tuinwijk Zeemanshaard. Het alternatief Vandamme west wordt daarom als *negatief* beoordeeld. Gezien de hoge erfgoedwaarde van de Visartsluis met haar sluiswachterwoningen, aanwezige meerpalen, een loods, ... wordt als milderende maatregel voorgesteld om bij de alternatieven Vandamme oost, Vandamme west en Verbindingsdok de sluis (gedeeltelijk) als historisch object te behouden en/of te integreren in de plannen om de twee kernen van Zeebrugge met elkaar te verbinden. Het permanent verlies van de Visartsluis in de alternatieven Visart, Visart oost en Carcoke, samen met een aantal andere bouwkundige erfgoedelementen wordt beoordeeld als *aanzienlijk negatief*. Deze alternatieven worden daarom als aanzienlijk negatief beoordeeld.

Tabel 5.8: Samenvattende beoordeling discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie

	Visart		Visart-oost		Carcoke		Vandamme oost west		Verbindingsdok	
	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven			Nx tunnel	Nx boven
Structuur - en relatiewij ziging	-3	-3	-2	-2	-2	-2	+2	-3	+2	+2
Wijziging van de erfgoedw aarde	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-1	-2	-2	-2

5.7.3 Milderende maatregelen

Bij de alternatieven Carcoke en Visart (huidig en oost) wordt de Visartsluis afgebroken en zal het behoud van dit historisch object niet haalbaar zijn. Toch moet hier, in de mate van het mogelijke, in het detailonderzoek gezocht worden naar het eventuele behoud en/of een verwijzing naar dit historisch object.

5.8 Mens – socio-organisatorische / ruimtelijke aspecten & gezondheid

Binnen het aspect mens wordt de impact bekeken op bewoners (incl. kwetsbare groepen), bedrijven, recreatie en leidingen. Daarnaast wordt de impact op de ruimtelijke samenhang en veiligheid binnen het studiegebied beschreven en beoordeeld. De impact op het dagelijks ruimtelijk functioneren van het gebied wordt hierna per type ruimtegebruiker (verlies aan ruimte en gebruiksmogelijkheden) en per onderscheiden impactgroep (bv. barrièrevorming, beleving, ruimtelijke samenhang) geëvalueerd.

5.8.1 Referentiesituatie

Bevolking

Het studiegebied bevindt zich op het grondgebied van de stad Brugge. Op 1 januari 2016 telde Brugge 118.053 inwoners. Slechts een kleine 10.000 daarvan zijn gevestigd in (Groot) Zeebrugge. Binnen het studiegebied binnen de deelgemeente van Zeebrugge zijn vier (in min of meerdere mate van elkaar geïsoleerde) woonkernen gelegen: Zeebrugge Dorp, Zeebrugge Stationswijk, Zeebrugge Vissershaven en Zeebrugge Strandwijk. Ook nog binnen het studiegebied, maar buiten de deelgemeente Zeebrugge bevindt zich de dorpskern Zwankendamme (deelgemeente van Brugge), een gedeelte van Ramskapelle (deelgemeente van Knokke-Heist) en een gedeelte van Heist (Knokke-Heist). Op 1 januari 2016 telde Knokke-Heist 33.311 inwoners. In Zeebrugge en Heist komen ook een aantal tweede verblijvers voor.

Binnen het studiegebied bevinden zich 5 kinderdagverblijven, 3 ouderenvoorzieningen, ca. 17 scholen en 3 culturele centra of bibliotheken. De meeste van deze kwetsbare of stiltebehoevende locaties situeren zich ter hoogte van de Stationswijk-Zeebrugge en Heist, en worden weergegeven op Kaart 20.



In het kader van voorliggend plan is vooral de school OLV Ter Duinen – Campus Zeebrugge van belang.

Recreatief gebruik van de omgeving en toerisme

Het toerisme in Zeebrugge is naast het strand ook gefocust op o.a. de haven. In de Oude vissershaven zijn 3 verschillende zeil- en jachtclubs aanwezig. Er zijn plannen om de jachthaven her in te richten. Zeebrugge is tevens de grootste cruisehaven van Vlaanderen en het aantal cruiseschepen dat hier aanmeert blijft stijgen.

Zeebrugge heeft een actieve zeescouts werking. De basis van de zeescouts Stella-Maris is gelegen aan de westzijde van het Verbindingsdok, ter hoogte van Ter Doeststraat 100.

Er lopen heel wat fiets- en wandelroutes in en door het projectgebied. In de oostelijke hoek van Zeebrugge Dorp liggen enkele sportvelden (voetbal).

Industriegebruik (incl. Vlaamse visveiling)

Er zijn ruim 150 bedrijven actief in de haven van Zeebrugge. De bedrijven die een cruciale ligging hebben in relatie tot voorliggende alternatieven zijn o.a. C.Ro, Fluxys LNG, ICO, Wallenius Wilhelmsen, de Vlaamse Visveiling, ...

Mariene basis

In de voorhaven van Zeebrugge, aan de Zweedse kaai en de Sint Jansdijk, ligt de mariene basis van Zeebrugge.

Agrarisch gebruik

Binnen het studiegebied is er in hoofdzaak in de omgeving van Zwankendamme sprake van landbouwgebruik en ten oosten in de omgeving van Ramskapelle. De poldergronden zijn zeer geschikt voor akkers en grasland. De landbouw is overwegend grondgebonden en wordt getypeerd door grootschalige alleenstaande hoeves in het open landschap. Deze hoeven hebben veelal een gemengd karakter (akkerbouw en runderteelt). In het oosten van het studiegebied komen hoofdzakelijk graslanden voor.

Ruimtelijke samenhang

De kanalen, sluisen, spoorwegen en wegen van en naar de haven sluiten sommige dorpen/wijken in enige mate af van de buitenwereld (de overkant van kanalen is zonder brug/overzet niet langer bereikbaar, wachtende spoortransporten blokkeren wegen, drukke wegen zijn nagenoeg onoversteekbaar, rangeerstations of havengebouwen ontnemen weidse zichten op de omgeving, ...). De kernen worden meer en meer geïsoleerd en vroegere ruimtelijke relaties met de omgeving zijn verdwenen.

Omgekeerd betekent dit ook dat de haven binnen duidelijke grenzen beschouwd wordt. De infrastructuren dienen als grens en dit geeft een gevoel van zekerheid over de afbakening van de havenactiviteiten.

Belevingswaarde

De ruimtelijke nabijheid van de haven kan zowel positief als negatief geëvalueerd worden : enerzijds vormt de haven een aantrekkelijk zicht voor de bewoners, anderzijds is er ook sprake van lichthinder, visuele pollutie, geluidshinder,

Bewoners ondervinden eveneens last van her en der geparkeerde vrachtwagens, onveilige kruisingen van spoorwegen en sluisen, toegenomen verkeersdrukke, wachttijden ter hoogte van de bruggen, de inrichting van de wegen die niet afgestemt is op de zwakke weggebruiker,

Anderzijds kunnen enkele kernen genieten van een aantrekkelijke woonomgeving (cultuurhistorisch patrimonium, aanwezigheid van groen in het straatbeeld, heraangelegde pleinen en straten,...).

5.8.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

5.8.2.1 Impact op bewoners, inclusief kwetsbare groepen

Grondinname

Een belangrijke impact op bepaalde **bewoners** is het areaalverlies ten gevolge van noodzakelijke grondinnemingen en onteigeningen voor de realisatie van de nieuwe sluis, tunnels, wegen... . *Deze grondinnames zullen in een latere fase van het project nog verder verfijnd worden, de huidige analyse kan daarom louter als een globale inschatting beschouwd worden en niet als een stricte situatie aanzien worden.* In het alternatief Vandamme west zullen ca. 184 woningen onteigend moeten worden, gezien deze in de voorziene grondinname zone liggen. Dit effect wordt als *aanzienlijk negatief* beoordeeld, mede door het feit dat de volledige oostelijke randzone van de woonkern Zeebrugge dorp hierdoor zal verdwijnen.

In het alternatief Vandamme oost is de grondinname ter hoogte van bestaande woningen beperkt tot slechts 2 woningen (achterbouw/tuinhuis), wat als *beperkt negatief* wordt beoordeeld. Eventueel kan het tracé voor de nieuwe wegenis hier zo aangepast worden dat deze onteigeningen niet meer moeten gebeuren. In dat geval buigt het effect om naar een verwaarloosbaar effect.

In de overige alternatieven dienen er tussen de 15 en 70 woningen onteigend te worden, wat een *negatieve* impact heeft op de woonfunctie. De onteigeningen in het alternatief Verbindingsdok zijn vooral noodzakelijk voor de aanleg van de tramtunnel; in de alternatieven Visart en Visart oost zijn de onteigeningen

noodzakelijk voor de aanleg van de nieuwe sluis en wegenis; in het alternatief Carcoke vooral voor de aanleg van nieuwe wegenis.

Voor elk van de alternatieven geldt dat bij verdere concretisering van het project gezocht moet worden om het aantal onteigeningen tot een minimum te beperken, door optimalisatie van het tracé, door het gebruik van andere technieken, door een versmalling van de werfzones, etc. De uitgevoerde beoordeling in deze milieubeoordeling is een worst-case situatie. Tevens is het belangrijk dat de beslissing inzake voorkeursalternatief zo spoedig mogelijk bekend te maken, zodat er zo spoedig mogelijk duidelijkheid komt over de onteigeningen die wel of niet noodzakelijk zullen zijn.

Wat betreft de impact door grondinname (onteygening) op **kwetsbare of gevoelige menselijke populatie** zal het project voor de aanleg van nieuwe wegenis vooral een impact hebben op de school OLV - Ter Duinen. Enerzijds speelt grondinname van een deel van het schoolterrein en/of de schoolgebouwen een rol, anderzijds zal de bereikbaarheid (verdwijnen van een tramhalte, extra wacht- of omlooptijd) van de school in sommige alternatieven hinder ondervinden. Dit is *aanzienlijk negatief* voor het Carcoke alternatief (Nx tunnel of bovengronds). In de alternatieven Visart en Visart oost zal de school *negatieve* hinder ondervinden, omwille van de extra wachttijd en de grondinname voor aanleg van de Nx. In de Vandamme alternatieven zal een *beperkte verbetering* plaatsvinden omwille van de betere verbinding thv de huidige Visartsluis. In het alternatief Verbindingsdok is er in de tunnel variant wordt een *beperkte negatieve* hinder ondervonden omwille van de grond- en gebouwinnname, in de bovengrondse variant is er geen gebouwinnname en wordt het effect *beperkt positief* beoordeeld. Ook hier dient bij verdere concretisering van het project gezocht worden om de grondinname tot een minimum te beperken, en indien mogelijk moet een ondergrondse tramhalte voorzien worden (in het Carcoke alternatief).

Impact op de belevingswaarde

De belevingswaarde wordt beoordeeld op basis van de ruimtelijke kwaliteit en draagkracht van het gebied door de inrichting en de integratie in de omgeving; de nabijheid van voorzieningen; visuele hinder door de nieuwe zeeluis, nieuwe wegenis, kustveiligheidsmaatregelen, ...

Het alternatief Vandamme oost scoort voor dit aspect het *best*: er is een sterke toename van de belevingswaarde omwille van de potentiële verbinding tussen de woonwijken van Zeebrugge. Vandamme west daarentegen scoort het slechtst omwille van de inname van een deel van Zeebrugge Dorp waardoor de belevingswaarde in het overige deel van het dorp sterk zal afnemen. De draagkracht van Zeebrugge Dorp zal hierdoor eveneens afnemen.

In de alternatieven Visart bovengronds, Visart oost bovengronds en Carcoke bovengronds zorgt de aanleg van de Nx eveneens voor een *afname* van de belevingswaarde. In deze alternatieven blijft ook de barrière bestaan tussen de woonwijken van Zeebrugge, enerzijds door het aanleggen van grote sluis, anderzijds door het aanleggen van een breed doorvaartkanaal. Bij het alternatief Visart wordt tevens een relatief groot deel van de woonkern van Zeebrugge Station ingenomen, wat een *negatieve* impact heeft op de beleving en draagkracht van het resterende deel van de woonkern.

Het alternatief Verbindingsdok heeft een *verwaarloosbaar* effect, er wordt immers een barrière opgeheven, maar anderzijds ook een nieuwe barrière gecreëerd, doordat het lokaal verkeer, voetgangers en fietsers over de nieuwe sluis moeten rijden om Heist te bereiken. Indien de milderende maatregel, "aanleg van een voetgangers- en fietstunnel onder de toegangseu naar het Verbindingsdok" wordt uitgevoerd, zal deze barrière verminderen en zal de ruimtelijke kwaliteit enigszins hersteld worden.

Hinder- en gezondheidsaspecten

De evaluatie van hinder- en gezondheidsaspecten voor de omwonenden en andere ruimtegebruiksfuncties gebeurt in belangrijke mate op basis van de andere disciplines (zoals geluid, lucht, mobiliteit, bodem) en de gezondheidsadvieswaarden voor lucht en geluid, waarbij rekening wordt gehouden met de afstand tot gevoelige receptoren (in het bijzonder woonzones) en het karakter/oorsprong van de hinder.

Wat betreft **verkeershinder** scoren de alternatieven Vandamme oost en west *aanzienlijk positief*, er wordt nl. een sterke afname van de verkeershinder verwacht in de woonzones. In tegenstelling tot het Carcoke alternatief waar een sterke toename van de verkeershinder wordt verwacht in de woonzone Zeebrugge Stationswijk ten gevolge van de draaibrug over het doorvaartkanaal (aanzienlijk negatief effect). Het alternatief Verbindingsdok scoort *negatief* omwille van de grote omrijfactor over de nieuwe sluis voor het

lokaal verkeer. De alternatieven Visart Nx in tunnel en Visart oost Nx in tunnel scoren *positief*, de bovengrondse varianten hebben een *verwaarloosbaar* effect m.b.t. de verkeershinder.

Wat betreft **geluidshinder** scoren de alternatieven waar de Nx in een tunnel wordt aangelegd *aanzienlijk positief*. Ook het alternatief Verbindingsdok Nx bovengronds scoort *aanzienlijk positief* omwille van de grote afstand van de Nx en de nieuwe sluis tot de woonzones. Het alternatief Vandamme west scoort *aanzienlijk negatief*, gezien aanpalend aan de woonzone bijkomende geluidsbelasting wordt gecreëerd door de tram, de schepen (in de sluis) en het lokaal verkeer. Het alternatief Vandamme oost zal een *verwaarloosbare* impact hebben op de woonkernen.

De **hinder door wijzigingen in de luchtkwaliteit** wordt *aanzienlijk negatief* beoordeeld in de alternatieven Visart (beide varianten), Visart oost (Nx bovengronds) en Vandamme west, omdat de nieuwe sluis en wegenis dichtbij de woonkernen wordt voorzien. Ook bij het alternatief Carcoke (Nx bovengronds) zal de luchtverontreiniging toenemen, maar gezien deze buiten de woonzone gelegen is, wordt dit als *negatief* beoordeeld. De alternatieven Carcoke (Nx in tunnel) en Verbindingsdok worden *positief* beoordeeld naar hinder door wijzigingen van de luchtkwaliteit, omdat de nieuwe wegenis en sluis verderaf van de woonkernen worden voorzien. Vandamme oost en Visart oost (Nx in tunnel) krijgen een *beperkt negatieve* beoordeling.

Hinder door zettingen zullen het grootst zijn in Carcoke alternatief, vermits er in dit alternatief de door bemaling beïnvloede oppervlakte het grootst zal zijn. Milderende maatregelen moeten deze zettingen maximaal milderden.

Inzake **ongerustheid en/of psychosomatische effecten** door (nakende) onteigening, is de impact *aanzienlijk negatief* voor het alternatief Vandamme west. Vandamme oost scoort hier *beperkt negatief*, daar het aantal onteigeningen beperkt is tot 2. De andere alternatieven scoren *negatief*. Hier is het vooral van belang dat er zo spoedig mogelijk een beslissing wordt genomen aangaande het voorkeursalternatief, zodat de ongerustheid bij de burgers die niet beïnvloed worden door het voorkeursalternatief kan weggenomen worden. Ook bij de 'achterblijvers' kunnen psychosomatische effecten ontstaan omwille van de extra geluidshinder, wijziging luchtkwaliteit, verkeersdrukke, barrièrewerking, ...

5.8.2.2 Impact op bedrijven, Vlaamse visveiling, landbouw en marinebasis

De grootste impact op de **bedrijven en industrie** treedt op door areaalverlies, dit zowel door een direct verlies als door een kwaliteitsafname. Verder kan afhankelijk van het alternatief de werking, bereikbaarheid, etc. van de bedrijven beïnvloed worden door het project. De alternatieven Vandamme oost en Verbindingsdok scoren het slechtst: het alternatief Vandamme oost scoort *aanzienlijk negatief* omwille van de belangrijke impact op de werking van het bedrijf C.RO. Indien voor dit alternatief wordt gekozen, dient in samenwerking met C.RO gezocht te worden naar een volwaardige, kwaliteitsvolle, economisch rendabele herlocalisatie van hun activiteiten in de voor- en achterhaven.

Het alternatief Verbindingsdok scoort eveneens *aanzienlijk negatief* omwille van de grote totaalinnamen van terminaloppervlakte, bij Wallenius, ICO en C.RO.

Alternatief Carcoke (Nx bovengronds) en Vandamme west scoren *negatief* omwille van de inname bij ICO. Visart oost (Nx bovengronds) wordt als *beperkt negatief* beoordeeld, omwille van de beperkte grondinname ter hoogte van ICO, waarbij een deel van het terrein afgesneden wordt door de aanleg van een weg voor lokaal verkeer.

De alternatieven Visart en Visart oost (Nx in tunnel) hebben *geen of een minieme* impact op de industriële activiteiten (exclusief visveiling en marine basis).

Wat betreft de impact van het project op de **Vlaamse Visveiling**, zal deze bij het alternatief Carcoke het meest negatief zijn, omwille van het feit dat de visveiling in een open getijzone zal komen te liggen. Een volwaardige herlocalisatie van de vismijn en haar bijhorende bedrijven is hierbij noodzakelijk. In de alternatieven Visart en Visart oost zal de vismijn hinder ondervinden omwille van het voorbijvaren van grote zeeschepen, doch de hinder is in beperktere mate. In de overige alternatieven wordt een verwaarloosbare hinder verwacht.

De effecten van het project op de **landbouw** zullen door de werking van de drainage en het peilbeheer gering zal zijn. Met het gevoerde peilbeheer is landbouw in de polders mogelijk, en dit ook langs het sterk verzilt Boudewijnkanaal. Tevens bevindt het zoute grondwater zich op dieptes die niet door

landbouwgewassen worden benut. De impact op landbouw wordt als niet onderscheidend tussen de alternatieven aanzien, en worden als *verwaarloosbaar* beoordeeld.

In de alternatieven Visart en Visart oost is er een inname van de **marinebasis** van maximaal 1,3 ha. In de andere alternatieven is er geen inname ter hoogte van de mariene basis.

5.8.2.3 Impact op recreatie

In het kader van de strategische milieubeoordeling wordt de impact op recreatie beoordeeld voor de jachthaven van Zeebrugge, de cruiseterminal, de werking van de zeescouts en de aanwezige sportterreinen. De impact op de horeca, vakantieverblijven, ... wordt niet meegenomen in de strategische milieubeoordeling vermits deze infrastructuur makkelijker kan verplaatst worden naar een andere locatie.

De **jachthaven** zal het meest hinder ondervinden in de alternatieven Visart en Visart oost, omwille van het voorbijvaren van de grote zeeschepen en de toegang tot de jachthaven die verlegd dient te worden. In het Carcoke alternatief dient de toegang niet verlegd te worden en is er geen inname, dit alternatief scoort *beperkt negatief*. De alternatieven Vandamme oost, Vandamme west en Verbindingsdok hebben een *verwaarloosbaar* effect op de jachthaven, deze alternatieven bieden wel een mogelijke potentie tot verdere ontwikkeling van de jachthaven vermits de huidige Visartsluis gesupprimeerd wordt.

De **cruiseterminal** ondervindt enkel hinder in het alternatief Vandamme west, omwille van de grondinname van de aanmeermogelijkheden. Tevens zal er op projectniveau verder moeten bekeken worden om de aanvoerroute naar de nieuwe zeesluis te vrijwaren. De impact op de cruiseterminal wordt als *negatief* beoordeeld in het Vandamme west alternatief. De andere alternatieven zullen geen invloed hebben op de cruiseterminal.

De **zeescouts** zal *negatieve* effecten ondervinden in het Carcoke alternatief omwille van de grondinname t.h.v. de zeescouts-basis in dit alternatief. In alle alternatieven zal de toename in de (grote zee)scheepsbewegingen een *beperkt negatieve* impact hebben op de veiligheid van de scoutsboten die in de dokken varen.

Een deel van de **sportterreinen** in Zeebrugge-Dorp zullen in het alternatief Vandamme west deels ingenomen voor de aanleg van de nieuwe sluis en wegenis. Dit wordt als *negatief* beoordeeld. De andere alternatieven zullen geen invloed hebben op deze sportterreinen, de impact is *verwaarloosbaar*.

5.8.2.4 Impact op leidingen

Binnen de zone van de werken zijn er veel leidingen aanwezig, bij de uitvoering van het project zal de exacte locatie van de leidingen moeten in kaart gebracht worden, en moet er met de nodige voorzichtigheid mee worden omgegaan.

In alle alternatieven zal de functie een beperkte hinder ondervinden (*beperkt negatief* effect). Maar voor de alternatieven Vandamme oost en Verbindingsdok (beide alternatieven) is er bijkomend de aanwezigheid van de hoofdader van Fluxys, die op een gepaste wijze zal moeten verlegd worden. In kader van de strategische milieubeoordeling is vooral de aanwezigheid van deze hoofdader van Fluxys een belangrijke leiding, deze zal vooral invloed hebben ikv de MKBA. Voor deze alternatieven wordt een sterke hinder verwacht (*negatief effect*).

5.8.2.5 Impact op ruimtelijke structuur en samenhang

De eventuele wijzigingen in de ruimtelijke structuur en samenhang wordt bepaald door de mate waarin het project leidt tot barrièrevorming, versnippering enerzijds of versterking van de ruimtelijke structuur anderzijds.

Het alternatief Verbindingsdok heeft een *beperkt positief* effect op de ruimtelijke structuur en samenhang, omwille van de versterking van de ruimtelijke samenhang tussen de woonwijken van Zeebrugge, de locatie van de sluis in de industriële structuur. Er wordt wel een barrière gecreëerd tussen Zeebrugge en Heist maar indien de milderende maatregel, "aanleg van een voetgangers- en fietsvoorziening t.h.v. de toegangseul naar het Verbindingsdok" wordt uitgevoerd, zal deze barrière verminderen en zal de ruimtelijke samenhang

versterkt worden. Het alternatief Vandamme west scoort *beperkt negatief*. De samenhang tussen de woonwijken van Zeebrugge wordt versterkt, maar in Zeebrugge Dorp verdwijnt een deel van de woonstructuur

De alternatieven Visart en Visart oost scoren *negatief* omwille van het behoud en de versterking van de barrière tussen de kernen van Zeebrugge. Dit is ook het geval in het Carcoke alternatief, maar hier wordt de sluis in de industriële structuur geïntegreerd waardoor het globaal effect *beperkt negatief* scoort. Ook Vandamme oost scoort *beperkt negatief*, omwille van de aantasting van de industriële structuur.

Tabel 5.9: Samenvattende tabel milieubeoordeling Mens – socio-organisatorische/ruimtelijke aspecten en gezondheid

	Visart		Visart-oost		Carcoke		Vandamme		Verbindingsdok	
	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	Oost	West	Nx tunnel	Nx boven
Impact op wonen : grond-inname	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-3	-2	-2
Impact op wonen: kwetsbare functies	-2	-2	-2	-2	-3	-3	+1	+1	-1	+1
Impact op werken: industrie	0	0	0	-1	-1	-2	-3	-2	-3	-3
Impact op werken: binnenscheepvaart	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
Impact op werken: visserij	-1	-1	-1	-1	-2	-2	0	0	0	0
Impact op recreatie: jachthaven	-2	-2	-2	-2	-1	-1	0	0	0	0
Impact op recreatie: cruiseterminal	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0
Impact op recreatie: zeescouts	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1
Impact op sportterreinen	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0
Impact op leidingen	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-2
Ruimtelijke samenhang	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	+1	+1
Belevingswaarde	-1	-2	-1	-2	-1	-1	+2	-3	0	0
Verkeershinder	+2	0	+2	0	-3	-3	+3	+3	-2	-2
Geluidshinder	+3	-1	+3	-1	+3	+3	0	-3	+3	+3
Hinder door luchtkwaliteit	-3	-3	-1	-3	+3	-2	-1	-3	+3	+3
Hinder door zettingen	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	0	0

5.8.3 Milderende maatregelen

In relatie tot de bezorgheid over onteigening is het van belang om de keuze van het alternatief zo spoedig mogelijk bekend te maken, zodat mensen die niet onteigend zullen worden terug gerust kunnen zijn en mensen die wel onteigend zullen worden duidelijkheid hierover hebben en de kans op leegstand te beperken.

6 EINDSYNTHESE

In voorliggende eindsynthese worden de verschillende milieueffecten van de alternatieven en varianten, die op strategisch niveau van belang zijn, beschreven. De verschillende alternatieven worden in deze eindsynthese met elkaar vergeleken op basis van de onderscheidende effecten.

De overzichtstabel (Tabel 6.1) van de milieubeoordeling van de verschillende effectgroepen per discipline geeft een duidelijk beeld van de verschillen tussen de alternatieven. Het beoordelingskader dat in deze tabel/milieubeoordeling wordt gebruikt is:

- Aanzienlijk positief/negatief effect (+3/-3)
- Positief/negatief effect (+2/-2)
- Beperkt positief/negatief effect (+1/-1)
- Verwaarloosbaar/geen effect (0)

Na de overzichtstabel wordt per discipline een uiteenzetting gegeven van de belangrijkste effectgroepen per alternatief.

In Tabel 6.2 worden de belangrijkste plus- en minpunten beschreven per alternatief.

Tabel 6.1: Integratie en eindsynthese van de milieueffecten

	Visart		Visart-oost		Carcoke		Vandamme		Verbindingsdok	
	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	oost	west	Nx tunnel	Nx boven
DISCIPLINE BODEM										
Wijziging bodemstabiliteit	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1
DISCIPLINE WATER										
Bemaling	-1/0	-1/0	-1/0	-1/0	-1	-1	-1/0	-1/0	-1/0	-1/0
Wijziging grondwaterstelsysteem	-1	0	-1	0	+1	+1	+1	0	0/-1/-2/-3	0/-1/-2/-3
Impact oppervlakte-waterhuishouding	0	0	0	0	+1	+1	0	0	-1	-1
Impact oppervlakte-waterkwaliteit	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1/-2/-3	-1/-2/-3
Impact sedimenthuishouding	0	0	0	0	-1	-1	0	0	-1	-1
DISCIPLINE GELUID & TRILLINGEN										
Aanlegfase	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2
Exploitatiefase										
Wegverkeer	+2	-1	+2	0	+2	+1	+1	0	+2	+2
Tram/spoorverkeer	0	0	0	0	+2	+2	0	-1	+2	+2
Scheepvaart:										
Vaartijd	0	0	0	0	0/+1	0/+1	+1	+1	+1	+1
Aantal schepen	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Nabijheid sluizen	-2	-2	-1	-1	2	2	0	-2	2	2
DISCIPLINE LUCHT & KLIMAAT										
Wegverkeer	0/+1	-1	0/+1	-1	0/+1	-2	0/+1	0/+1	+1	0
Scheepvaart										

	Visart		Visart-oost		Carcoke		Vandamme		Verbindingsdok	
	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	oost	west	Nx tunnel	Nx boven
Vaartijd	0	0	0	0	0/+1	0/+1	+1	+1	+1	+1
Aantal schepen	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Nabijheid sluizen	-2	-2	-1	-1	+2	+2	-1	-3	+1	+1
DISCIPLINE MENS MOBILITEIT										
Voetgangers-voorzieningen	-2	-3	-2	-3	-2	-2	+2	+2	-2	-3
Fietsnetwerk	-1	-2	-1	-2	-2	-2	+1	+1	-3	-3
Openbaar vervoer (tram en trein)	-1	-1	-1	-1	-2	-2	0	0	+2	+2
Openbaar vervoer (bus)	0	-2	0	-2	-2	-2	0	0	-1	-1
Wegverkeer	+2	0	+2	0	-2	-2	+2	+2	-2	-2
Spoorverkeer	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
DISCIPLINE BIODIVERSITEIT										
Ecotoop-/biotoop-verlies	0	0	0	0	0	0	-3	0	-2	-2
Impact op waterhuis-houding	0	0	0	0	0	0	0	0	-2/-3	-2/-3
Structuur-kwaliteit	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	-1	-1
Rust-verstoring	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	-2
Versnippering/barrièrewerking	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1	0/-1
DISCIPLINE LANSCHAP, BOUWKUNDIG ERFGOED										
Structuur- en relatiewijziging	-3	-3	-2	-2	-2	-2	+2	-3	+2	+2
Wijziging van de erfgoedwaarde	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-1	-2	-2	-2
DISCIPLINE MENS										
Impact op wonen : grondinname	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-3	-2	-2
Impact op wonen: kwetsbare groepen	-2	-2	-2	-2	-3	-3	+1	+1	-1	+1
Impact op werken: industrie	0	0	0	-1	-1	-2	-3	-2	-3	-3
Impact op werken: binnenscheepvaart	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
Impact op werken: visserij	-1	-1	-1	-1	-2	-2	0	0	0	0
Impact op recreatie: jachthaven	-2	-2	-2	-2	-1	-1	0	0	0	0
Impact op recreatie: cruiseterminal	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0
Impact op recreatie: zeescouts	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1
Impact op sportterreinen	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0
Impact op leidingen	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-2

	Visart		Visart-oost		Carcoke		Vandamme		Verbindingsdok	
	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	Nx tunnel	Nx boven	oost	west	Nx tunnel	Nx boven
Ruimtelijke samenhang	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	+1	+1
Belevingswaarde	-1	-2	-1	-2	-1	-1	+2	-3	0	0
Hinderaspecten:										
Verkeershinder	+2	0	+2	0	-3	-3	+3	+3	-2	-2
Geluidshinder	+3	-1	+3	-1	+3	+3	0	-3	+3	+3
Hinder door wijziging luchtkwaliteit	-3	-3	-1	-3	+3	-2	-1	-3	+3	+3
Hinder door zettingen	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	0	0

Bodem

Rekening houdend met de milderende maatregelen wordt het effect voor de alternatieven Visart, Visart oost, Vandamme en Verbindingsdok als beperkt negatief beoordeeld. Het Carcoke-alternatief zal een negatief effect hebben op bodemstabiliteit vermits de omvang van de bemaling in dit alternatief groter is.

Water

Wat betreft de **bemalingen** zullen er in alle alternatieven aanzienlijk negatieve effecten optreden t.a.v. de grondwaterverlagingen, indien er geen milderende maatregelen genomen worden. In deze milieubeoordeling wordt er echter reeds rekening gehouden met de milderende maatregelen/randvoorwaarde van een (gedeeltelijke) retourbemaling al of niet in combinatie met waterkerende schermen. Hierbij heeft het alternatief Carcoke voor beide varianten (Nx tunnel en Nx bovengronds) een beperkt negatief effect op de grondwaterhuishouding, rekening houdend met de milderende maatregelen. Voor de andere alternatieven wordt de impact als verwaarloosbaar/beperkt negatief beoordeeld.

Wat betreft de **wijziging van het grondwatersysteem** zullen de alternatieven Carcoke (beide varianten) en Vandamme oost een beperkt positief effect hebben op het grondwatersysteem. Voor het alternatief Verbindingsdok wordt een lichte verdroging en verzoeting verwacht, dit effect is momenteel een leemte in de kennis. Voor de varianten waarbij de Nx in een tunnel wordt aangelegd, zal de aanwezigheid van de tunnel een permanent effect op de grondwaterstand veroorzaken, dit is echter lokaal, en dus beperkt negatief.

De **impact op de oppervlaktewaterhuishouding** is beperkt negatief voor het alternatief Verbindingsdok (beide varianten), omwille van de inname van een gedeelte van het Schipdonkkanaal door de opengetijzone. In de andere alternatieven wordt de impact als verwaarloosbaar beoordeeld. Het Carcoke alternatief scoort beperkt positief.

Alle alternatieven hebben een (beperkt) negatieve invloed op de **oppervlaktewaterkwaliteit**. In de alternatieven Carcoke (beide varianten) en Verbindingsdok (beide varianten) zal tevens het onder getij gebrachte deel van de achterhaven volledig verzouten. De impact op de oppervlaktewaterkwaliteit wordt hier als negatief beoordeeld.

De alternatieven Carcoke en Verbindingsdok hebben een beperkt negatieve invloed hebben op de **sedimentatie**, door de uitbreiding van de oppervlakte van de voorhaven.

Geluid en trillingen

De **bouwfase** van het project zal gedurende een periode van minimaal 5 jaar veel geluidshinder met zich meebrengen. De impact van geluidshinder t.o.v. de bewoning, is voor elk van de alternatieven negatief. Met uitzondering van Vandamme oost, die als enigste alternatief beperkt negatief scoort, omwille van het feit dat hier geen tunnel aangelegd wordt en er een grotere afstand is van de bouwzone van de nieuwe sluis tot de

woningen. Voor elk van de alternatieven geldt dat de geluidsbronnen tijdens de aanlegfase niet continu werken en zich zullen verplaatsen in functie van de voortgang en locatie van de werken.

De geluidshinder afkomstig van het toekomstige **wegverkeer (=exploitatiefase)** is minder aanwezig bij de alternatieven waar een tunnel zal gebouwd worden. De alternatieven Vandamme oost en Carcoke Nx bovengronds scoren beperkt positief. Het effect van het wegverkeer in alternatief Vandamme west sluit aan bij Vandamme oost, maar doordat een nieuwe lokale weg aan de oostelijke zijde van Zeebrugge dorp voor een bijkomende geluidshinder zal zorgen, wordt dit globaal als verwaarloosbaar beoordeeld. Het alternatief Visart met Nx bovengronds scoort het slechtst doordat de Nx voor bijkomend verkeerslawaai in de woonwijken van Zeebrugge zal zorgen.

De geluidshinder afkomstig van **tram/spoorverkeer** zal lager zijn in de alternatieven Carcoke en Verbindingsdok. Dit is vooral te wijten aan de tramtunnel die zal gebouwd worden. Het alternatief Vandamme west ondervindt een beperkte geluidshinder omwille van de opschuiving van de huidige tramlijn aan de oostelijke rand van Zeebrugge Dorp. In de andere alternatieven is de geluidshinder verwaarloosbaar.

De geluidsbelasting en trillingshinder veroorzaakt door het **scheepvaartverkeer** worden bepaald door de doorvaartijd naar de nieuwe sluis/sluisen, het aantal schepen en de afstand van de nieuwe sluis/sluisen tot de woonkernen. De geluidsbelasting zal groter zijn in de alternatieven die dichtbij woningen gelegen zijn, daar er lokaal meer en grotere schepen zullen passeren en aanmeren in vergelijking met de huidige situatie. Dit is het geval voor de alternatieven Visart, Visart oost en Vandamme west. De alternatieven Carcoke en Verbindingsdok daarentegen scoren hiervoor positief. In Vandamme oost heerst een verwaarloosbaar effect t.a.v. geluidsbelasting door scheepvaartverkeer. Het aantal schepen zal in alle alternatieven stijgen. De geluidsbelasting hierdoor is voor alle alternatieven gelijk en wordt als beperkt negatief beoordeeld. De oostelijke alternatieven scoren wat betreft vaartijd beter naar geluidsemisies, in vergelijking met de westelijke alternatieven. Carcoke zit er tussen qua vaartijd.

Lucht en klimaat

Voor de effecten van het **wegverkeer op de emissies naar lucht** wordt een verbetering van de luchtkwaliteit verwacht voor het alternatief Verbindingsdok (Nx in tunnel). Het alternatief Verbindingsdok (Nx bovengronds) heeft een verwaarloosbaar effect op de emissies door wegverkeer. In het alternatief Carcoke (Nx bovengronds) zal de luchtkwaliteit afnemen, dit alternatief scoort het slechtst, nl. negatief. Voor de alternatieven Visart (Nx bovengronds) en Visart oost (Nx bovengronds) nemen de verkeersemissies beperkt toe. De overige alternatieven (Carcoke (Nx in tunnel), Visart (Nx in tunnel), Visart oost (Nx in tunnel), Vandamme oost, Vandamme west geven aanleiding tot een beperkte vermindering in verkeersemissies. Hierbij is het belangrijk dat bij verdere uitwerking van het voorkeursalternatief en in het geval er een tunnel wordt voorzien, de ligging van de tunnelmonden op een zo ver mogelijke afstand van de woonkernen, scholen, etc wordt voorzien.

De effecten van het **scheepvaartverkeer op de emissies naar lucht** worden bepaald door de doorvaartijd naar de nieuwe sluis/sluisen en de afstand van de nieuwe sluis/sluisen tot de woonkernen. Voor de doorvaartijd zullen de alternatieven Carcoke, Vandamme en Verbindingsdok positiever zijn. Wat betreft de afstand tot de woonkernen, scoren de alternatieven Carcoke positief en Verbindingsdok beperkt positief. De alternatieven Visart (negatief) en Vandamme west (aanzienlijk negatief) scoren hier het slechtste, de nieuwe sluis wordt hier dan ook aangrenzend aan de woonkernen gebouwd. De alternatieven Visart oost en Vandamme oost scoren beperkt negatief.

De emissies van het **tram/spoorverkeer** geven geen onderscheidende effecten tussen de alternatieven naar luchtkwaliteit.

Mens - mobiliteit

Wat betreft de **voetgangersvoorzieningen** scoren de alternatieven Visart (Nx bovengronds), Visart oost (Nx bovengronds) en Verbindingsdok (Nx in tunnel en bovengronds) aanzienlijk negatief, door de grotere omlooptijd en de minder grote scheiding tussen het lokaal en bovenlokaal verkeer in vergelijking met de tunnelvarianten. De alternatieven Vandamme oost en west scoren hier positief, omdat er ter hoogte van de huidige Visartsluis een vaste voetgangersverbinding wordt voorzien. De overige alternatieven scoren negatief.

De alternatieven Visart (Nx in tunnel), Visart oost (Nx in tunnel) en Carcoke (Nx in tunnel en bovengronds) hebben een beperkt negatieve impact op de **fietsvoorzieningen**. De alternatieven Visart en Visart oost, waarbij de Nx bovengronds wordt aangelegd worden als negatief beoordeeld. De alternatieven Verbindingsdok (Nx in tunnel en bovengronds) worden als aanzienlijk negatief beoordeeld. De omrijfactor voor de fietsers is hierbij zeer groot; de fietsers moeten namelijk tot aan de nieuwe sluis rijden om zo Heist te bereiken. De alternatieven Vandamme oost en west scoren hier beperkt positief.

In het alternatief Carcoke wordt de **tram** in een tunnel aangelegd. Hierdoor zal de tramhalte Zeebrugge – Vaart niet meer aangedaan worden, waardoor dit als negatief wordt beoordeeld. Hier kan een wel een ondergrondse tramhalte voorzien worden als milderende maatregel. De alternatieven Verbindingsdok scoren positief door een snelle doorstroming ter hoogte van de huidige Visartsluis en een tramtunnel ter hoogte van het nieuwe doorvaartkanaal. De alternatieven Visart en Visart oost zullen een beperkt negatief effect hebben op het tramverkeer, omwille van een iets langere reistijd.

Wat betreft het **busvervoer**, zal de impact negatief zijn voor het alternatief Visart (Nx bovengronds), Visart oost (Nx bovengronds) en Carcoke (Nx in tunnel en bovengronds). De trajecttijd op lijn 47 zal in vergelijking met de huidige situatie sterk toenemen. Voor deze alternatieven kunnen als milderende maatregel alternatieve busroutes onderzocht worden. Voor het Verbindingsdok (Nx in tunnel en bovengronds) wordt het effect beperkt negatief beoordeeld, omwille van de grote omrijfactor voor lijn 45.

De aanleg van de Nx op zich als een aanzienlijk positief effect beoordeeld inzake verkeersveiligheid, verkeersleefbaarheid en verkeersdoorstroming. De mate waarin deze doorstroming voor het bovenlokaal **verkeer** op de Nx wordt gerealiseerd is wél verschillend naargelang de alternatieven en varianten. Op die manier wordt de impact van het project op de alternatieven Visart (Nx in tunnel), Visart oost (Nx in tunnel) en Vandamme (oost en west) positief beoordeeld. De alternatieven Visart en Visart oost, waarbij de Nx bovengronds wordt aangelegd, hebben een verwaarloosbaar tot geen effect. De alternatieven Carcoke en Verbindingsdok scoren voor beide varianten negatief, voornamelijk door de grote omrijfactor en bijgevolg toename van de trajecttijd voor het lokale verkeer dat over de nieuwe sluis/sluisen zal moeten rijden.

De impact van het project op het **goederenspoor** zal beperkt negatief zijn voor alle alternatieven, met uitzondering van het alternatief Visart en Visart oost met Nx bovengronds die negatief worden beoordeeld. In deze laatste alternatieven kruist de NX gelijkvloers met de goederenspoorweg, wat als negatief effect wordt beoordeeld.

Biodiversiteit

De alternatieven Vandamme oost en Verbindingsdok (beide varianten) resulteren in een permanente **ecotoopinname** ter hoogte van het Habitatrichtlijngebied en VEN-gebied Kleiputten van Heist, wat respectievelijk als een aanzienlijk negatief effect en matig negatief effect wordt beoordeeld. De andere alternatieven leiden niet tot ecotoopverlies van kwetsbare habitats en soorten.

De alternatieven Vandamme oost en Verbindingsdok kunnen een impact hebben op de **waterhuishouding** ter hoogte van de Kleiputten van Heist (VEN- en Habitatrichtlijngebied). De aanwezige en beoogde zilte graslanden ter hoogte van deze Kleiputten van Heist zijn geheel afhankelijk van zilt grondwater en een hoge grondwaterstand en zijn bijgevolg kwetsbaar voor verdroging en/of een wijziging in de samenstelling van het grondwater. Voor het alternatief Vandamme oost wordt op basis van de huidige kennis momenteel verondersteld dat de habitatomstandigheden in het aanpalende natuurbeschermingsgebied gunstig zullen blijven voor ontwikkeling en instandhouding van zilte graslanden in de Kleiputten van Heist (zoute kwel, hoge grondwaterstand). De impact van het alternatief Verbindingsdok wordt, op basis van het voorzorgsprincipe, als negatief tot aanzienlijk negatief beoordeeld. Er kan nl. een lichte verdroging en een afname van de zoute kwel optreden ter hoogte van de Kleiputten van Heist. Het uitvoeren van een grondwatermodellering om dit gedetailleerd te onderzoeken, is aangewezen.

De **impact op de structuurkwaliteit** van de waterlopen is beperkt negatief bij de alternatieven Vandamme oost en Verbindingsdok omwille van het verdwijnen van een deel van het Schipdinkkanaal met waardevolle structuurkenmerken. Bij de Carcoke alternatieven kan er een beperkt negatieve impact zijn op de waardevolle structuurkenmerken van de Lisseweegse Vaart en het Boudewijnkanaal.

Wat **rustverstoring** betreft wordt de impact van het Vandamme alternatief (oost en west) als beperkt negatief beoordeeld op basis van de verwachte rustverstoring in het Verbindingsdok tijdens de aanlegfase. Bij het Verbindingsdok alternatief wordt het effect als negatief beoordeeld omwille van de verwachte

rustverstoring ter hoogte van het Verbindingsdok (aanleg- en exploitatiefase) en de Kleiputten van Heist (aanlegfase).

Indien bij elk van de alternatieven bij het ontwerp van de nieuwe sluis rekening wordt gehouden met de nieuwste methodes voor vismigratie, is het mogelijk om het knelpunt van vismigratie op te heffen.

Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

In relatie tot **structuur- en relatiewijziging** scoren de alternatieven Vandamme oost en Verbindingsdok (Nx tunnel of bovengronds) positief. In het alternatief Vandamme oost ontstaat een bundeling van de sluisinfrastructuur; bij het Verbindingsdok wordt de nieuwe sluis gebouwd binnen bestaand havenlandschap. In beide alternatieven wordt de Visartsluis buiten dienst gesteld, wat potenties biedt naar ontsnippering van de landschappelijke structuur en relatie tussen de woonwijken Zeebrugge Dorp en Stationswijk. De alternatieven Visart (Nx tunnel of bovengronds) en Vandamme west scoren voor deze effectgroep aanzienlijk negatief. De alternatieven Visart oost (Nx tunnel of bovengronds) en Carcoke (Nx tunnel of bovengronds) scoren negatief. Bij de oostelijk gelegen alternatieven (Visart, Visart oost, Carcoke) ontstaat er een functionele versnippering tussen de woonwijken Zeebrugge Stationswijk en Zeebrugge Dorp. Bij het alternatief Visart wordt er bijkomend een relatief groot aantal woningen ingenomen, wat een negatieve invloed heeft op de landschapsstructuur van deze woonkern. Vandamme west scoort aanzienlijk negatief omdat er door de inname van een groot aantal woningen een aanzienlijke verstoring en versnippering van de waardevolle structuur en relaties optreedt.

Het permanent verlies van de Visartsluis in de alternatieven Visart, Visart oost en Carcoke, samen met een aantal andere **bouwkundige erfgoedelementen** wordt beoordeeld als aanzienlijk negatief. Bij de oostelijke alternatieven kan de Visartsluis behouden worden. De sluis zal enkel buiten dienst gesteld worden. Bij Vandamme west is er een indirecte impact ter hoogte van de Tuinwijk Zeemanshaard en wordt daarom als negatief beoordeeld. Het alternatief Vandamme oost scoort minder negatief. Het aanwezige bouwkundig erfgoedelement is in deze alternatieven immers verplaatsbaar. Bij het Verbindingsdok zal de Pierre Vandammesluis echter volledig afgebroken worden, waardoor dit als negatief wordt beoordeeld.

Mens - Socio-organisatorische / ruimtelijke aspecten en gezondheid

Impact op wonen:

Een belangrijke impact op bepaalde **bewoners** is het areaalverlies ten gevolge van noodzakelijke grondinnemingen en onteigeningen voor de realisatie van de nieuwe sluis, tunnels, wegen... . In het alternatief Vandamme west zullen ca. 184 woningen onteigend moeten worden, gezien deze in de voorziene grondinname zone liggen. Dit effect wordt als aanzienlijk negatief beoordeeld. In het alternatief Vandamme oost is de grondinname ter hoogte van bestaande woningen beperkt tot slechts 2 woningen (achterbouw/tuinhuis). In de overige alternatieven dienen er tussen de 15 en 70 woningen onteigend te worden, wat een negatieve impact heeft op de woonfunctie.

Wat betreft de impact op de **school OLV - Ter Duinen**, speelt enerzijds grondinname van een deel van het schoolterrein en/of de schoolgebouwen een rol, anderzijds zal de bereikbaarheid (verdwijnen van een tramhalte, extra wacht- of omlooptijd) van de school in sommige alternatieven hinder ondervinden. Dit is aanzienlijk negatief voor het Carcoke alternatief (Nx tunnel of bovengronds). In de alternatieven Visart en Visart oost zal de school negatieve hinder ondervinden, omwille van de extra wachttijd en de grondinname voor aanleg van de Nx. In de Vandamme alternatieven zal een beperkte verbetering plaatsvinden omwille van de betere verbinding thv de huidige Visartsluis.

De **belevingswaarde** neemt toe in het alternatief Vandamme oost omwille van de potentiële verbinding tussen de woonwijken van Zeebrugge. Vandamme west daarentegen scoort het slechtst omwille van de inname van een deel van Zeebrugge Dorp waardoor de belevingswaarde in het overige deel van het dorp sterk zal afnemen. De draagkracht van Zeebrugge Dorp zal hierdoor eveneens afnemen. In de alternatieven Visart bovengronds, Visart oost bovengronds en Carcoke bovengronds zorgt de aanleg van de Nx eveneens voor een afname van de belevingswaarde. In deze alternatieven blijft ook de barrière bestaan tussen de woonwijken van Zeebrugge, enerzijds door het aanleggen van grote sluis, anderzijds door het aanleggen van een breed doorvaartkanaal. Bij het alternatief Visart wordt tevens een relatief groot deel van de woonkern van Zeebrugge Station ingenomen, wat een negatieve impact heeft op de beleving en draagkracht van het resterende deel van de woonkern.

Wat betreft **verkeershinder** scoren de alternatieven Vandamme oost en west aanzienlijk positief, er wordt nl. een sterke afname van de verkeershinder verwacht in de woonzones. In tegenstelling tot het Carcoke alternatief waar een sterke toename van de verkeershinder wordt verwacht in de woonzone Zeebrugge Stationswijk ten gevolge van de draaibrug over het doorvaartkanaal (aanzienlijk negatief effect).

Wat betreft **geluidshinder** scoren de alternatieven waar de Nx in een tunnel wordt aangelegd aanzienlijk positief. Ook het alternatief Verbindingsdok Nx bovengronds scoort aanzienlijk positief omwille van de grote afstand van de Nx en de nieuwe sluis tot de woonzones. Het alternatief Vandamme west scoort aanzienlijk negatief, gezien aanpalend aan de woonzone bijkomende geluidsbelasting wordt gecreëerd door de tram, de schepen (in de sluis) en het lokaal verkeer.

De **hinder door wijzigingen in de luchtkwaliteit** wordt aanzienlijk negatief beoordeeld in de alternatieven Visart (beide varianten), Visart oost (Nx bovengronds) en Vandamme west, omdat de nieuwe sluis en wegenis dichtbij de woonkernen wordt voorzien. Ook bij het alternatief Carcoke (Nx bovengronds) zal de luchtverontreiniging toenemen, maar gezien deze buiten de woonzone gelegen is, wordt dit als negatief beoordeeld. De alternatieven Carcoke (Nx in tunnel) en Verbindingsdok worden positief beoordeeld naar hinder door wijzigingen van de luchtkwaliteit, omdat de nieuwe wegenis en sluis verderaf van de woonkernen worden voorzien.

Hinder door zettingen zullen het grootst zijn in Carcoke alternatief, vermits er in dit alternatief de door bemaling beïnvloede oppervlakte het grootst zal zijn.

Inzake **ongerustheid en/of psychosomatische effecten** door (nakende) onteigening, is de impact aanzienlijk negatief zijn voor het alternatief Vandamme west. Vandamme oost scoort hier beperkt negatief, daar het aantal onteigeningen beperkt is tot 2. De andere alternatieven scoren negatief.

Impact op werken :

De grootste impact op de **bedrijven en industrie** treedt op door areaalverlies. De alternatieven Vandamme oost en Verbindingsdok scoren het slechtst. Bij het alternatief Vandamme oost heeft dit een belangrijke impact op de werking van het bedrijf C.RO. Indien voor dit alternatief wordt gekozen een volwaardige, kwaliteitsvolle, economisch rendabele herlocalisatie van hun activiteiten in de voor- en achterhaven gezocht te worden. Het alternatief Verbindingsdok neemt een grote oppervlakte in, bij Wallenius, ICO en C.RO. Alternatief Carcoke (Nx bovengronds) en Vandamme west scoren negatief omwille van de inname bij ICO.

Wat betreft de impact van het project op de **Vlaamse Visveiling**, zal deze bij het alternatief Carcoke het meest negatief zijn, omwille van het feit dat de visveiling in een open getijzone zal komen te liggen. Een volwaardige herlocalisatie van de vismijn en haar bijhorende bedrijven is hierbij noodzakelijk. In de alternatieven Viasart en Visart oost zal de vismijn hinder ondervinden omwille van het voorbijvaren van grote zeeschepen, doch de hinder is in beperktere mate.

Impact op recreatie :

De **jachthaven** zal het meest hinder ondervinden in de alternatieven Visart en Visart oost, omwille van het voorbijvaren van de grote zeeschepen en de toegang tot de jachthaven die verlegd dient te worden. De alternatieven Vandamme oost, Vandamme west en Verbindingsdok hebben een positief effect op de jachthaven, vermits de huidige Visartsluis gesupprimeerd wordt en er mogelijke potenties zijn tot uitbreiding van de jachthaven.

De **cruiseterminal** ondervindt enkel hinder in het alternatief Vandamme west, omwille van de grondinname van de aanmeer mogelijkheden.

De **zeescouts** zal negatieve effecten ondervinden in het Carcoke alternatief omwille van de grondinname t.h.v. de zeescouts-basis in dit alternatief.

Een deel van de **sportterreinen** in Zeebrugge-Dorp zullen in het alternatief Vandamme west deels ingenomen voor de aanleg van de nieuwe sluis en wegenis.

Impact op leidingen :

In alle alternatieven zal de functie een beperkte hinder ondervinden (beperkt negatief effect). Maar voor de alternatieven Vandamme oost en Verbindingsdok (beide alternatieven) is er bijkomend de aanwezigheid van de hoofdader van Fluxys, die op een gepaste wijze zal moeten verlegd worden.

Impact op ruimtelijke structuur en samenhang :

Het alternatief Verbindingsdok heeft een positief effect op de ruimtelijke structuur en samenhang, omwille van de versterking van de ruimtelijke samenhang tussen de woonwijken van Zeebrugge, de locatie van de sluis in de industriële structuur.

In het alternatief Vandamme west wordt de samenhang tussen de woonwijken van Zeebrugge versterkt, maar in Zeebrugge Dorp verdwijnt een deel van de woonstructuur.

Bij de alternatieven Visart en Visart oost blijft de barrière tussen de kernen van Zeebrugge behouden en wordt deze nog versterkt. Dit is ook het geval in het Carcoke alternatief, maar hier wordt de sluis in de industriële structuur geïntegreerd waardoor het globaal effect beperkt negatief scoort. Ook Vandamme oost scoort beperkt negatief, omwille van de aantasting van de industriële structuur.

Tabel 6.2: Samenvattende tabel van plus- en minpunten per alternatief

Alternatief	Pluspunten	Minpunten
Visart – huidige locatie	<ul style="list-style-type: none"> De variant Nx tunnel heeft een positief effect op het lokaal verkeer, waardoor tevens de geluidshinder en de luchtverontreiniging afneemt in de nabijheid van de woningen. 	<ul style="list-style-type: none"> Ca. 35 woningen (Nx tunnel) of 70 woningen (Nx bovengronds) dienen onteigend te worden. Ook ter hoogte van de school OLV Ter Duinen zal er grondinname nodig zijn. De toegang tot de jachthaven dient verlegd te worden Het traject over de nieuwe sluis is langer voor lokaal verkeer, voetgangers en fietsers. De nieuwe sluis en wegenis bevindt zich dicht bij de woonkernen. Bij Nx bovengronds zal er geluidshinder optreden en neemt de luchtverontreiniging toe. De barrièrewerking van de nieuwe sluis neemt toe t.o.v. de huidige situatie. Bij Nx bovengronds wordt lijn 47 doorbroken Er is een gelijkvloerse kruising van de Nx met de goederenspoorweg bij de variant Nx bovengronds Het waardevol erfgoed "De Visartsluis met haar sluiswachterwoningen, meerpalen, loods, ... verdwijnt.
Visart oost	<ul style="list-style-type: none"> De variant Nx tunnel heeft een positief effect op het lokaal verkeer, waardoor tevens de geluidshinder en de luchtverontreiniging afneemt in de nabijheid van de woningen. 	<ul style="list-style-type: none"> Ca. 15 woningen (Nx tunnel) of 43 woningen (Nx bovengronds) dienen onteigend te worden. Ook ter hoogte van de school OLV Ter Duinen zal er grondinname nodig zijn. De nieuwe sluis wordt echter iets meer oostelijk voorzien, waardoor de oostelijke woonkern van Zeebrugge Stationswijk minder geïmpacteerd zal zijn, de functionele versnippering van het woonweefsel treedt hier echter eveneens op. De toegang tot de jachthaven dient verlegd te worden Het traject over de nieuwe sluis is langer voor lokaal verkeer, voetgangers en fietsers. De nieuwe sluis en wegenis bevindt zich dicht bij de woonkernen. Bij Nx bovengronds zal er geluidshinder optreden en neemt de luchtverontreiniging toe. De barrièrewerking van de nieuwe sluis neemt toe t.o.v. de huidige situatie. Bij Nx bovengronds wordt lijn 47 doorbroken Er is een gelijkvloerse kruising van de Nx met de goederenspoorweg bij de variant Nx bovengronds Bij Nx bovengronds is er een beperkte grondinname bij ICO Het waardevol erfgoed "De Visartsluis met haar sluiswachterwoningen, meerpalen, loods, ... verdwijnt.

Alternatief	Pluspunten	Minpunten
Carcake	<ul style="list-style-type: none"> Minder geluidshinder omdat de sluis en de nieuwe wegen verder van de woningen liggen. Bij Nx in tunnel neemt ook de luchtverontreiniging in de nabijheid van de woningen af. De getijzone verlaagt het zeepil landinwaarts. Het grondwater wordt daardoor minder zout. De polder krijgt een betere afwatering en er komen noodpompen. 	<ul style="list-style-type: none"> Ca. 56 woningen (Nx tunnel) of 46 woningen (Nx bovengronds) dienen onteigend te worden. Ook ter hoogte van de school OLV Ter Duinen zal er grondinname nodig zijn, en aan de zeescoutsbasis. Bij Nx bovengronds is de impact op bedrijven groot door grondinname bij ICO. De Vismijn komt in getijzone te liggen, hiervoor is een nieuwe locatie nodig. Het traject over de nieuwe sluis is langer voor lokaal verkeer, voetgangers en fietsers. De verkeershinder in de Stationswijk zal toenemen door wachttijden aan de draaibrug over het doorvaartkanaal. Nx bovengronds scoort het slechts qua luchtkwaliteit. De tram komt in een tunnel, de halte Zeebrugge-Vaart verdwijnt. Tijdens de aanleg wordt over een grote oppervlakte bemaald. Dit kan bodemzettingen veroorzaken in de aanpalende industriegebieden. De barrièrewerking van de nieuwe sluis neemt toe t.o.v. de huidige situatie. Het waardevol erfgoed "De Visartsluis met haar sluiswachterwoningen, meerpalen, loods, ... verdwijnt. In dit alternatief zal het deel van de achterhaven dat onder getij komt ook volledig verzouten.
Vandamme oost	<ul style="list-style-type: none"> Dit alternatief heeft een positief effect op het lokaal verkeer. In de woonzones neemt de verkeershinder sterk af. Er is minder geluidshinder en luchtverontreiniging. Een vaste voetgangersverbinding ter hoogte van de huidige Visartsluis versterkt de wandelas tussen Zeebrugge-Station en Zeebrugge-Dorp. Door de inkokering van het Tweelingenkanaal verzilten de Kleiputten van Heist. Dit versterkt de natuurwaarden in het gebied. De buitendienststelling van de huidige Visartsluis biedt mogelijkheden voor uitbreiding van de jachthaven. 	<ul style="list-style-type: none"> Ca. 2 woningen dienen onteigend te worden. de impact op bedrijven is groot door grondinname. Voor de activiteiten van CRO is een nieuwe locatie nodig. De hoofdleiding van Fluxys-aardgas moet verplaatst worden Een deel van het natuurgebied Kleiputten van Heist wordt ingenomen. Het Tweelingenkanaal wordt ingebuisd over een lengte van 1 km.
Vandamme west	<ul style="list-style-type: none"> Dit alternatief heeft een positief effect op het lokaal verkeer. In de woonzones neemt de verkeershinder sterk af. Er is minder geluidshinder en luchtverontreiniging. Een vaste voetgangersverbinding ter hoogte van de huidige Visartsluis versterkt de wandelas tussen Zeebrugge-Station en Zeebrugge-Dorp. De buitendienststelling van de huidige Visartsluis biedt mogelijkheden voor uitbreiding van de jachthaven. 	<ul style="list-style-type: none"> Ca. 184 woningen dienen onteigend te worden in de oostelijke rand van Zeebrugge-Dorp De impact op de bedrijven is groot door grondinname bij ICO Schepen en wegen passeren dicht bij de woningen, daardoor nemen geluidshinder en luchtverontreiniging toe. Ook de tram schuift op richting Zeebrugge-dorp. Een deel van het sportterrein in Zeebrugge-Dorp wordt ingenomen voor de aanleg van de nieuwe sluis.

Alternatief	Pluspunten	Minpunten
Verbindingsdok	<ul style="list-style-type: none"> Minder geluidshinder omdat sluis en Nx verder van de woningen liggen. In de variant met Nx in tunnel neemt ook de luchtverontreiniging in de nabijheid van de woningen af. Snelle doorstroming voor de tram aan de huidige Visartsluis en via een tunnel onder het nieuwe doorvaartkanaal. De buitendienststelling van de huidige Visartsluis biedt mogelijkheden voor uitbreiding van de jachthaven. Een vaste voetgangersverbinding ter hoogte van de huidige Visartsluis versterkt de wandelas tussen Zeebrugge-Station en Zeebrugge-Dorp. De doorvaartijd voor schepen verlaagt. 	<ul style="list-style-type: none"> Ca. 51 (Nx tunnel) of 52 wooningen (Nx bovengronds) langs de Kustlaan worden onteigend voor de aanleg van de tramtunnel. De impact op bedrijven is groot door inname van terminaloppervlakte bij Wallenius, ICO en CRO. De hoofdleiding van Fluxys-aardgas moet verplaatst worden In dit alternatief zal het deel van de achterhaven dat onder getij komt ook volledig verzouten. Een klein deel van het natuurgebied Kleiputten van Heist wordt ingenomen. Doordat de nieuwe sluisen meer landinwaarts liggen komt een deel van het Verbindingsdok onder getij. Het gemiddelde oppervlaktewaterpeil zal dalen. Het Schipdonkkanaal zal zuidelijker in de voorhaven uitmonden waardoor de grondwaterdruk verlaagt. Dit kan leiden tot een verdroging en minder zoute kwel ter hoogte van de Kleiputten.

BIJLAGEN

Bijlage 1: Detailfiguren voor de verschillende alternatieven

Bijlage 2: Figuren grondinname voor de verschillende alternatieven

Bijlage 3: Handtekeningen initiatiefnemer en deskundigen

Handtekeningen MER-deskundigen en MER-coördinator :

Naam	Type erkenning	Referentie Ministerieel Besluit	Handtekening
	Coördinatie		
Mieke Deconinck	MER-deskundige Biodiversiteit	MB/MER/EDA/590	
	MER-deskundige landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie		
Riet Durinck	MER-deskundige Biodiversiteit	AMV/LNE/ERK/MER/2016/00003	
	MER-deskundige water – mariene waters en geohydrologie		
	MER-deskundige bodem – pedologie		
Paul Vanhaecke	MER-deskundige mens – gezondheid (toxicologie)	AMV/LNE/ERK/MER/EDA/018-V6	
Bart Antheunis	MER-deskundige mens – sociaal-organisatorische aspecten	MB/MER/EDA-EDA-610/V2	
Frank Van Daele	MER-deskundige lucht	MB/MER/EDA/481-V1	
Adel Lannau	MER-deskundige mens – mobiliteit	MBMER/EDA/611-V1	
Ann Himpens	MER-deskundige geluid en trillingen	AMV/ERK/GT/HIMPENS/2012	
Dirk Libbrecht	MER-deskundige water – geohydrologie, oppervlaktewater en mariene waters	MB/MER/EDA-277/V4	

Handtekening initiatiefnemer :

	Naam	Handtekening
DEPARTEMENT MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN Maritieme Toegang	Ferderik Buffel, projectleider	

Arcadis Belgium nv, Gaston Crommenlaan 8 bus 101, 9050 Gent T 02 505 75 00 www.arcadis.com

Maatschappelijke zetel: Arcadis Belgium nv, Koningsstraat 80, 1000 Brussel – www.arcadis.com

BTW BE 0426.682.709 – RPR Brussel

BNP PARIBAS FORTIS – IBAN BE94 2200 6092 3514 – SWIFT/BIC GEBABEBB36A

\\bema1file03\milieu\Projecten\BE0115000750_999\BE0115000918_Raamcontract_MER_VLOV_WBS_0124_DO6_Complex project SHIP
Zeebrugge\03_rapportage\03. Milieubeoordeling\08_Finaal_april2019\NTS_NSZeebrugge_12042019.docx