

Kust
visie

Kustvisie

Synthesenota

Rapport

Synthesenota strategisch beleidsplan
I/RA/11630/23.333/ABO

Opgesteld in opdracht van

Vlaamse Overheid- Departement Mobiliteit en Openbare Werken i.s.m. Agentschap Maritieme
Dienstverlening en Kust
MT/02401

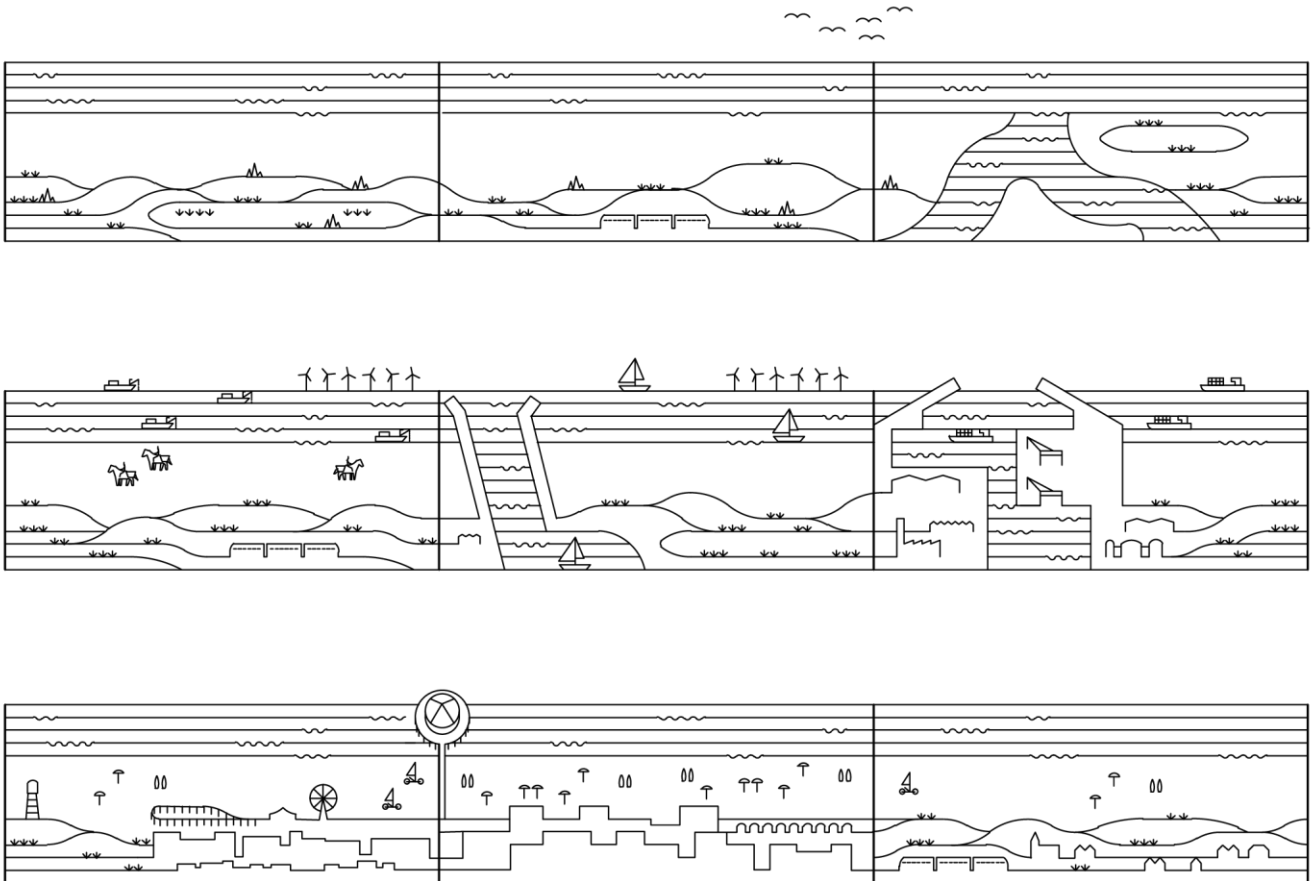
Onder begeleiding van

Studieteam Hoogtij(d)
IMDC, Arcadis, ORG,
Econopolis, Common Ground, An Luyten, Connect, LDR en Jeroen Bryon

7 december 2023

Versie	Datum	Omschrijving	Auteur	Nazicht	Goedgekeurd
1.0	07/12/2023	Volledige versie	MDC, NDH	KCA, ABO	ABO

Synthesenota strategisch beleidsplan



Inhoud

1	Inleiding	14
1.1	Kadering	14
1.2	Evaluatie op ambities	15
1.3	Integrale trechtering	16
2	Strandzones	18
2.1	Evaluatie op de ambities	18
2.1.1	Ambitie 1 - Een beschermend lint	18
2.1.2	Ambitie 2 - Een toekomstgericht lint	22
2.1.3	Ambitie 3 - Een aantrekkelijk lint	28
2.1.4	Ambitie 4 - Een haalbaar lint	31
2.2	Integrale trechtering	35
3	Haven van Nieuwpoort	39
3.1	Evaluatie op de ambities	39
3.1.1	Ambitie 1 - Een beschermend lint	40
3.1.2	Ambitie 2 - Een toekomstgericht lint	41
3.1.3	Ambitie 3 - Een aantrekkelijk lint	44
3.1.4	Ambitie 4 - Een haalbaar lint	45
3.2	Integrale trechtering	47
4	Haven van Oostende	49
4.1	Evaluatie op de ambities	49
4.1.1	Ambitie 1 - Een beschermend lint	49
4.1.2	Ambitie 2 - Een toekomstgericht lint	51
4.1.3	Ambitie 3 - Een aantrekkelijk lint	52
4.1.4	Ambitie 4 - Een haalbaar lint	53

4.2	Integrale trechtering	55
5	Haven van Blankenberge	58
5.1	Evaluatie op de ambities	58
5.1.1	Ambitie 1 - Een beschermend lint	58
5.1.2	Ambitie 2 - Een toekomstgericht lint	60
5.1.3	Ambitie 3 - Een aantrekkelijk lint	61
5.1.4	Ambitie 4 - Een haalbaar lint	62
5.2	Integrale trechtering	64
6	Haven van Zeebrugge	67
6.1	Evaluatie op de ambities	67
6.1.1	Ambitie 1 - Een beschermend lint	67
6.1.2	Ambitie 2 - Een toekomstgericht lint	69
6.1.3	Ambitie 3 - Een aantrekkelijk lint	71
6.1.4	Ambitie 4 - Een haalbaar lint	72
6.2	Integrale trechtering	74
7	Voorstel voorkeursalternatief	77

Bijlages

Bijlage A Niet-technische samenvatting MKBA

78

A.1	Aanleiding	79
A.1.1	Uitleg MKBA en uitgangspunten	79
A.1.2	Alternatieven en effecten	79
A.2	Inleiding tot de resultaten	80
A.3	Resultaten strandzones	80
A.4	Resultaten havenzones	81
A.5	Resultaten gehele Vlaamse Kust	82
A.6	Conclusies	82

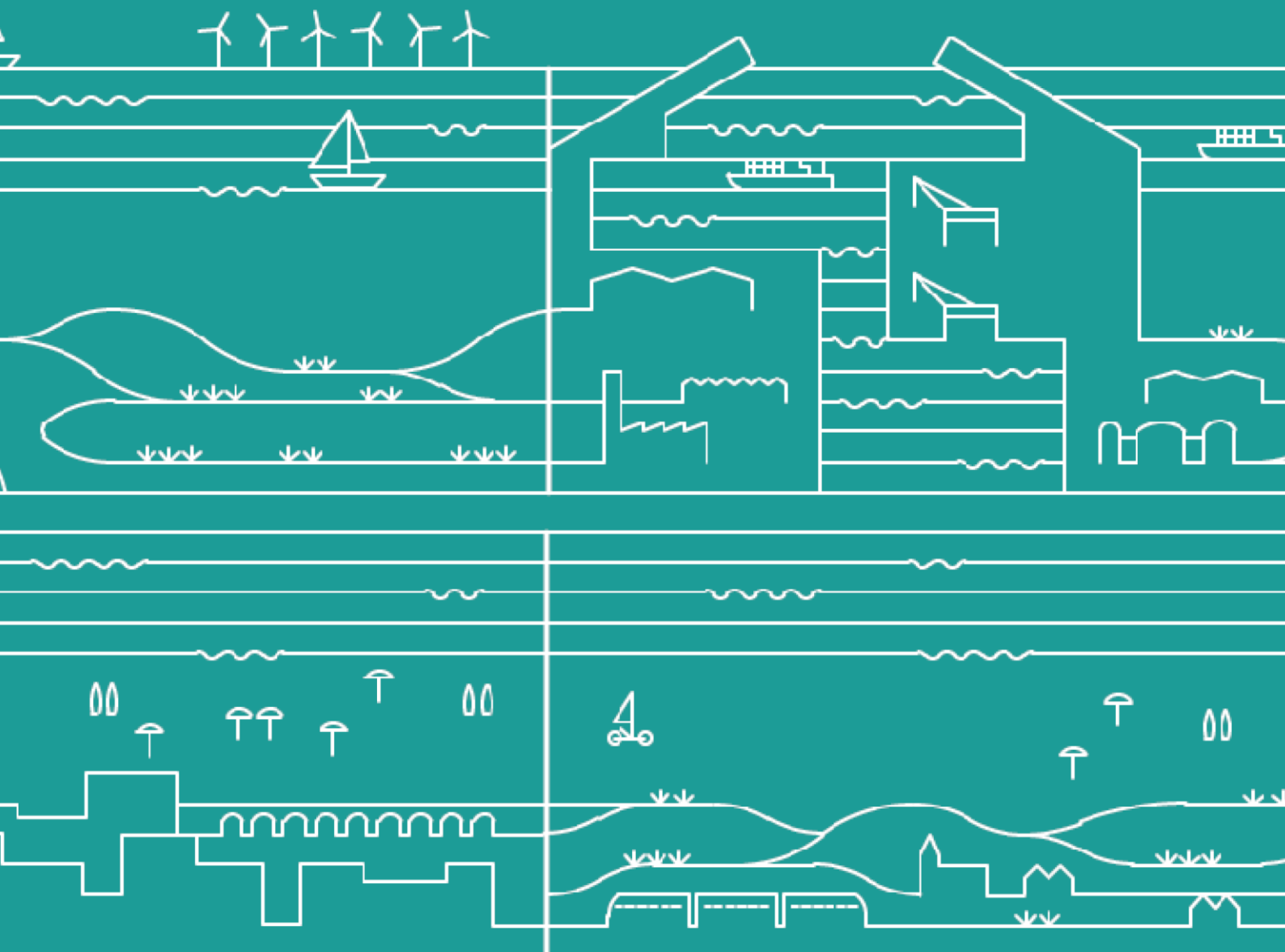
Lijst van figuren

Figuur 1-1: Het Kader van Ambities formuleerde 4 hoofdambities voor Kustvisie.....	14
Figuur 2-1: Heatmaps alternatief 'Ter plaatse' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Beschermend', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	18
Figuur 2-2: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Beschermend', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	19
Figuur 2-3: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Beschermend', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	19
Figuur 2-4: Heatmaps alternatief 'Ter plaatse' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Toekomstgericht', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	22
Figuur 2-5: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Toekomstgericht', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	23
Figuur 2-6: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Toekomstgericht', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	24
Figuur 2-7: Heatmaps alternatief 'Ter plaatse' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Aantrekkelijk', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	29
Figuur 2-8: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Aantrekkelijk', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	29
Figuur 2-9: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Aantrekkelijk', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	30
Figuur 2-10: Heatmaps alternatief 'Ter plaatse' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	31
Figuur 2-11: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	31
Figuur 2-12: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	32
Figuur 2-13: Weergave in rood van betekenisvolle aantasting van vastgelegde duinen (habitattypen 2130) in het alternatief 'Ter plaatse'.....	34
Figuur 2-14: Voorkeursalternatief 'Zeewaarts' voor de strandzones.....	37
Figuur 3-1: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering + sluis bij de Langbrug', 'Stormvloedkering + sluis bij de nieuwe jachthaven' en 'Stormvloedkering + uitgestelde keuze voor de locatie van de sluis' in de haven van Nieuwpoort (van links naar rechts); voor de ambities 'Beschermend', 'Toekomstgericht', 'Aantrekkelijk' en 'Haalbaar' (van boven naar onder),	

voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	39
Figuur 3-2: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering + sluis bij de Langbrug', 'Stormvloedkering + sluis bij de nieuwe jachthaven' en 'Stormvloedkering + uitgestelde keuze voor de locatie van de sluis' in de haven van Nieuwpoort (van links naar rechts); voor de ambitie 'Beschermend', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	40
Figuur 3-3: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering + sluis bij de Langbrug', 'Stormvloedkering + sluis bij de nieuwe jachthaven' en 'Stormvloedkering + uitgestelde keuze voor de locatie van de sluis' in de haven van Nieuwpoort (van links naar rechts); voor de ambitie 'Toekomstgericht', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	41
Figuur 3-4: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering + sluis bij de Langbrug', 'Stormvloedkering + sluis bij de nieuwe jachthaven' en 'Stormvloedkering + uitgestelde keuze voor de locatie van de sluis' in de haven van Nieuwpoort (van links naar rechts); voor de ambitie 'Aantrekkelijk', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	44
Figuur 3-5: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering + sluis bij de Langbrug', 'Stormvloedkering + sluis bij de nieuwe jachthaven' en 'Stormvloedkering + uitgestelde keuze voor de locatie van de sluis' in de haven van Nieuwpoort (van links naar rechts); voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)	45
Figuur 3-6: Voorkeursalternatief voor de haven van Nieuwpoort: Stormvloedkering in de havenmond en een sluis aan de Langbrug'	47
Figuur 4-1: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Open met sprong naar stormvloedkering', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Oostende (van links naar rechts); voor de ambities 'Beschermend', 'Toekomstgericht', 'Aantrekkelijk' en 'Haalbaar' (van boven naar onder), voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	49
Figuur 4-2: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Open met sprong naar stormvloedkering', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Oostende (van links naar rechts); voor de ambities 'Beschermend', 'Toekomstgericht', 'Aantrekkelijk' en 'Haalbaar' (van boven naar onder), voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	50
Figuur 4-3: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Open met sprong naar stormvloedkering', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Oostende (van links naar rechts); voor de ambities 'Toekomstgericht', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	51
Figuur 4-4: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Open met sprong naar stormvloedkering', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Oostende (van links naar rechts); voor de ambitie 'Aantrekkelijk', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	52
Figuur 4-5: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Open met sprong naar stormvloedkering', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Oostende (van links naar rechts); voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	53
Figuur 4-6: Het voorkeursalternatief voor de haven van Oostende: het gecombineerde alternatief met keuze voor één van de paden ten laatste in 2030.....	56
Figuur 5-1: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Sluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Stormvloedkering naar keersluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Blankenberge (van links naar rechts); voor de ambities 'Beschermend', 'Toekomstgericht',	

'Aantrekkelijk' en 'Haalbaar' (van boven naar onder), voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	58
Figuur 5-2: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering, 'Sluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Stormvloedkering naar keersluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Blankenberge (van links naar rechts); voor de ambities 'Beschermend', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	59
Figuur 5-3: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering, 'Sluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Stormvloedkering naar keersluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Blankenberge (van links naar rechts); voor de ambitie 'Toekomstgericht', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	60
Figuur 5-4: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering, 'Sluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Stormvloedkering naar keersluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Blankenberge (van links naar rechts); voor de ambitie 'Aantrekkelijk', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	62
Figuur 5-5: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering, 'Sluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Stormvloedkering naar keersluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Blankenberge (van links naar rechts); voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	63
Figuur 5-6: Voorkeursalternatief voor de haven van Blankenberge: behoud van alle redelijke alternatieven te behouden, met een keuze ten laatste tegen 2030.....	65
Figuur 6-1: Heatmap voor de alternatieven 'Open voorhaven' (helemaal links) in combinatie met de alternatieven 'Stormvloedkering, 'Stormvloedkering naar keersluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' voor de jachthaven van Zeebrugge (van links naar rechts); voor de ambities 'Beschermend', 'Toekomstgericht', 'Aantrekkelijk' en 'Haalbaar' (van boven naar onder), voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	67
Figuur 6-2: Heatmap voor de alternatieven 'Open voorhaven' (helemaal links) in combinatie met de alternatieven 'Stormvloedkering, 'Stormvloedkering naar keersluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' voor de jachthaven van Zeebrugge (van links naar rechts); voor de ambitie 'Beschermend', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	68
Figuur 6-3: Heatmap voor de alternatieven 'Open voorhaven' (helemaal links) in combinatie met de alternatieven 'Stormvloedkering, 'Stormvloedkering naar keersluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' voor de jachthaven van Zeebrugge (van links naar rechts); voor de ambitie 'Toekomstgericht', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	70
Figuur 6-4: Heatmap voor de alternatieven 'Open voorhaven' (helemaal links) in combinatie met de alternatieven 'Stormvloedkering, 'Stormvloedkering naar keersluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' voor de jachthaven van Zeebrugge (van links naar rechts); voor de ambitie 'Aantrekkelijk', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	72
Figuur 6-5: Heatmap voor de alternatieven 'Open voorhaven' (helemaal links) in combinatie met de alternatieven 'Stormvloedkering, 'Stormvloedkering naar keersluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' voor de jachthaven van Zeebrugge (van links naar rechts); voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief).....	73

Figuur 6-6: Voorkeursalternatief voor de haven van Zeebrugge: een open voorhaven en het behoud van alle redelijke alternatieven voor de jachthaven, met een keuze ten laatste tegen 2040.....	75
Figuur 7-1: Het aanéengesloten kustbeschermingslint	77
Figuur 41: Schematische weergave van het onderzoeksgebied.....	79
Figuur 42: Per zone de alternatieven met de meest positieve baten-kosten verhouding en netto contante waarden.....	83



Inleiding

1 Inleiding

1.1 Kadering

Om het voorkeursalternatief te selecteren werden **verschillende alternatieven onderzocht**, zoals voorgesteld in de onderzoeksnota van het strategische beleidsplan Kustvisie. Het **Kader van Ambities** formuleerde, samen met de stakeholders, de ambities voor Kustvisie. Dit Kader van Ambities werd omgezet in een **evaluatiekader** met gelijkaardige structuur, maar vertaald tot het niveau van thema's en evaluatiecriteria per ambitie. Zo werden de ambities 'meetbaar'.

Elk van de alternatieven werd beoordeeld met het evaluatiekader, waardoor ze getoetst werden aan het Kader van Ambities. Hierdoor geeft de beoordeling weer hoe goed een alternatief beantwoordt aan de doelstellingen van Kustvisie.

Deze synthesenota brengt al deze resultaten samen. De integrale beoordeling brengt voor elk redelijk alternatief de sterktes, zwaktes én opportuniteiten in beeld. De trechtering vertrekt van deze beoordeling, en stelt op basis hiervan het voorkeursalternatief voor uit de onderzochte redelijke alternatieven. De voorliggende synthesenota vormt dus mee de basis voor de uiteindelijke besluitvorming.



Figuur 1-1: Het Kader van Ambities formuleerde 4 hoofdambities voor Kustvisie.

1.2 Evaluatie op ambities

De onderzoeksresultaten worden hierna besproken aan de hand van de **evaluatie op de ambities**. Het geïntegreerd onderzoek bestaat uit verschillende deelonderzoeken. Hierbij is niet alleen het effect op milieu en maatschappij onderzocht, maar ook de mogelijke opportuniteiten van elk van de redelijke alternatieven. De verschillende onderzoeken dragen als volgt bij aan deze evaluatie:

- De impact op mens en milieu wordt beschreven in het ontwerp plan-milieu-effectrapport (plan-MER). De onderzoeksresultaten uit het **ontwerp plan-MER** evalueren de ambities beschermend, toekomstgericht en aantrekkelijk lint. De niet-technische samenvatting (NTS) van het plan-MER en het volledige ontwerp plan-MER zijn opgenomen als bijlage van het strategisch beleidsplan Kustvisie.
- De maatschappelijke kosten en baten van het project worden in beeld gebracht in de **maatschappelijke kostenbatenanalyse** (MKBA). De MKBA draagt bij aan de evaluatie van de ambitie haalbaarheid.
- De ambitie 'Haalbaar' is verder ook geëvalueerd aan de hand van de analyse van de juridische complexiteit. Hieraan geeft de passende beoordeling en de toetsen aan de kaderrichtlijn Water en kaderrichtlijn Mariene Strategie mee onderbouwing.
- Het voorbereidend **co-creatie-onderzoekstraject** biedt inzicht in welke elementen redelijk en van doorslaggevend belang zijn voor de betrokkenen om te komen tot een kansrijk kustbeschermingslint, anders gesteld welk draagvlak er is voor de alternatieven van de strandzones en de havens.
- De ondersteunende onderzoeken, zoals voorgesteld in de onderzoeksnota, gaven input aan het plan-MER en de MKBA, en ook rechtstreeks voor de evaluatie van verschillende criteria. De ondersteunende onderzoeken zijn:
 - Veiligheidsscan
 - Referentiesituatie overstromingsrisico
 - Strandzoneatlas
 - Havenzoneatlas
 - Synthese hydromorfologische analyses
 - Zandbeschikbaarheid
 - Kantelpunten gravitaire afwatering en pompgemalen
 - Referentiesituatie verzilting
 - Zoutindringing alternatieven
 - Nature based Solutions
 - Referentiesituatie Ecosysteemdiensten
 - Effectbeoordeling ESD Ecosysteemdiensten
 - Planologisch onderzoek

Bij de presentatie van de resultaten is gebruik gemaakt van zogenaamde **heatmaps**. Deze heatmaps tonen de synthese resultaten van de (deel)onderzoeken aan de hand van kleuren waardoor duidelijk zichtbaar wordt welke alternatieven algemeen beter scoren. Enkele belangrijke aandachtspunten bij deze heatmaps:

- De heatmaps geven een totaalbeeld, en zijn een vereenvoudiging op een aantal punten. Voor de gedetailleerde scores wordt verwezen naar de achterliggende studies.
- Gezien gedragenheid een complex gegeven is, en vaak verschilt afhankelijk van de relatie van de beschouwde stakeholder tot het project is dit criteria niet gescoord in de heatmaps. De co-creatieve aanpak van Kustvisie droeg in grote mate bij aan draagvlak, en bood ook inzicht in de standpunten en bezorgdheden van de verschillende actoren.
- De scores in de heatmaps resulteren soms uit een dubbele of meervoudige score. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de gecombineerde alternatieven waarbij een volledig omhullend lint in rekening wordt gebracht. Omdat alle keuzes in dat geval nog open liggen, bestaat de score uit een combinatie van alle mogelijke effecten. De heatmaps tonen steeds de meest nadelige score, dus overeenkomstig het meest negatieve effect. Dit omdat er op strategisch niveau dient te worden uitgegaan van een worst-case benadering (voor het plan-MER).

Voor meer details rond de onderzoeksmethodiek en de bespreking van alle effecten wordt verwezen naar de Onderzoeksnota en het ontwerp plan-MER en de MKBA (zie bijlagen). De ondersteunende studies zijn eveneens integraal toegevoegd als bijlage van het strategisch beleidsplan Kustvisie.

1.3 Integrale trechtering

Het **integraal trechteren** van de verschillende redelijke alternatieven op basis van bovenstaande onderzoeksresultaten leidt tot het voorkeursalternatief. Bij het trechteren zijn drie aspecten van belang:

- In hoeverre voldoet het alternatief aan de ambities van Kustvisie?
- Welke milieueffecten en kosten-baten brengt het alternatief met zich mee?
- Welke andere (niet bedoelde) effecten brengt het alternatief met zich mee?

Al deze aspecten werden onderzocht en beoordeeld tijdens de evaluatie op ambities. De vergelijking van de alternatieven onderling laat toe een onderbouwde keuze te maken en een voorstel van **voorkeursalternatief** te formuleren, met bijhorende kustbeschermingslint en stappenplan met kantelpunten.

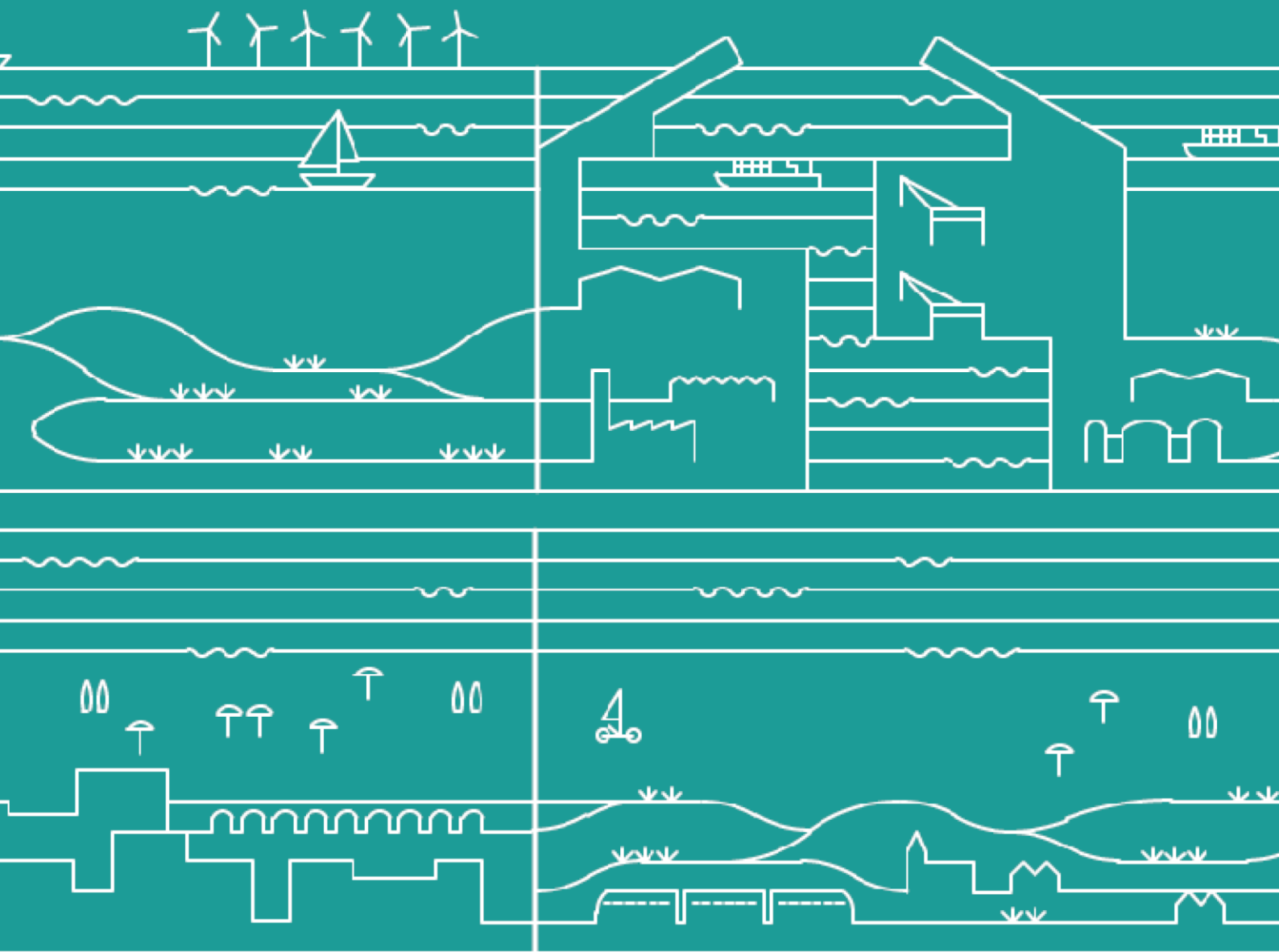
Bij de integrale trechtering ligt de focus op de onderscheidende, doorslaggevende elementen voor de keuze van het voorkeursalternatief.

Het voorgestelde voorkeursalternatief voor de ganse kust wordt kort geduid in deze synthesesnota en uitvoerig besproken in het strategisch beleidsplan. Ook de bijhorende aandachtspunten en uitgangspunten worden vermeld. Samen met de milderende maatregelen, leemtes in kennis, monitoring en aanbevelingen uit de onderzoeken werden ze doorvertaald in het Actieplan (zie strategisch beleidsplan Kustvisie – deel milderende maatregelen en aanbevelingen en de bijlage Actieplan).

Het geselecteerde voorkeursalternatief zal in een volgende fase (op projectniveau en/of in het kader van het Actieplan) **verder verfijnd** en meer in detail onderzocht worden. De verschillende acties nodig voor de effectieve uitrol van Kustvisie en de realisatie van de toekomstige kustbeschermingsmaatregelen zijn opgenomen in het Actieplan (zie bijlage).

De volgende hoofdstukken bespreken steeds eerst de onderzoeksresultaten uit het plan-MER, de MKBA en het co-creatie onderzoekstraject. De evaluatie gebeurt steeds per ambitie. De integrale trechtering geeft vervolgens de onderbouwing voor het voorgestelde voorkeursalternatief.

Er wordt gestart met de bespreking van de strandzones, gevolgd door de verschillende havens.



Strandzonen

2 Strandzones

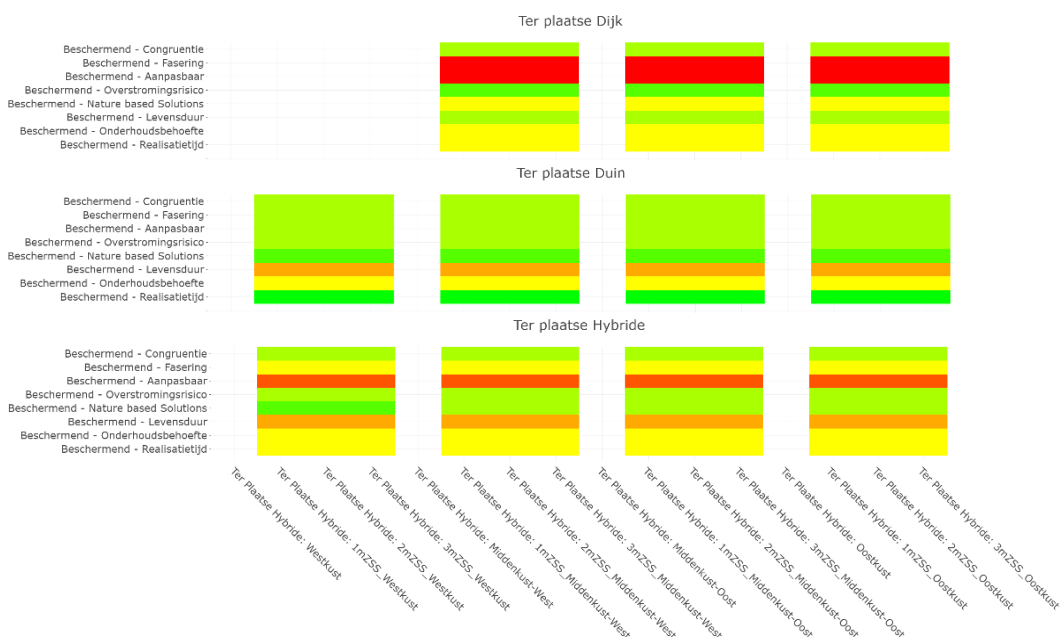
2.1 Evaluatie op de ambities

Bij de onderzoeken zijn de evaluaties uitgevoerd per zeespiegelstijgingsscenario (+1 m, +2 m, +3 m zeespiegelstijging) en voor de strandzones ook per variant (zacht-duin, hard-dijk en hybride). Onderstaande bespreking richt zich enerzijds op de onderscheidende effecten tussen de alternatieven en anderzijds tot de essentie van de evaluaties. Meer details zijn terug te vinden in de respectievelijk onderzoeksresultaten in bijlage.

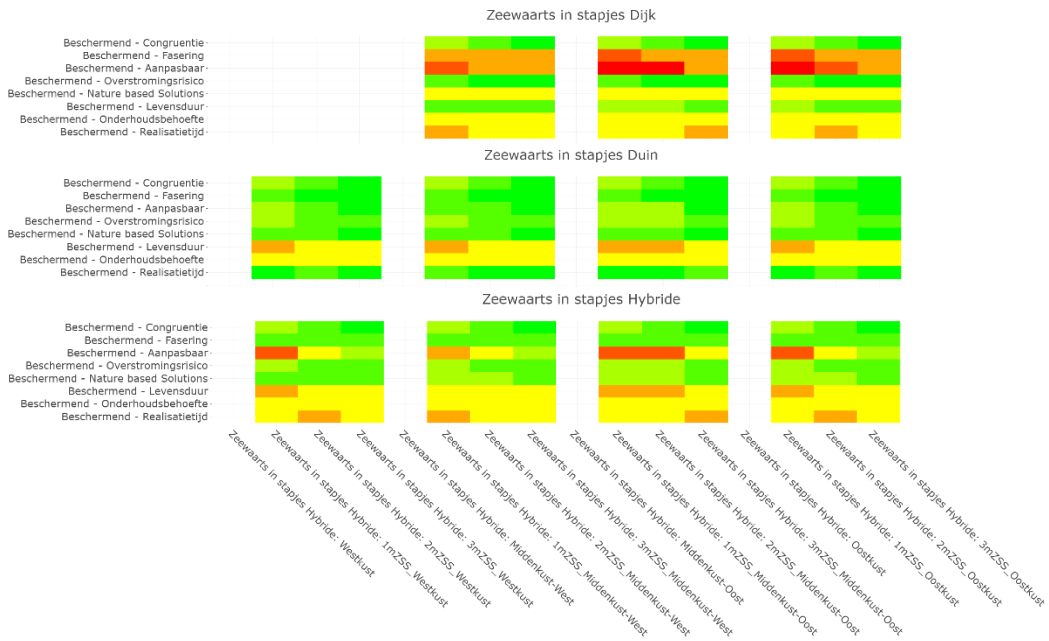
2.1.1 Ambitie 1 - Een beschermend lint

Eén aaneengesloten, adaptief, veerkrachtig en robuust lint dat de huidige Vlaamse kust continu beschermt tegen een potentiële zeespiegelstijging tot +3 m.

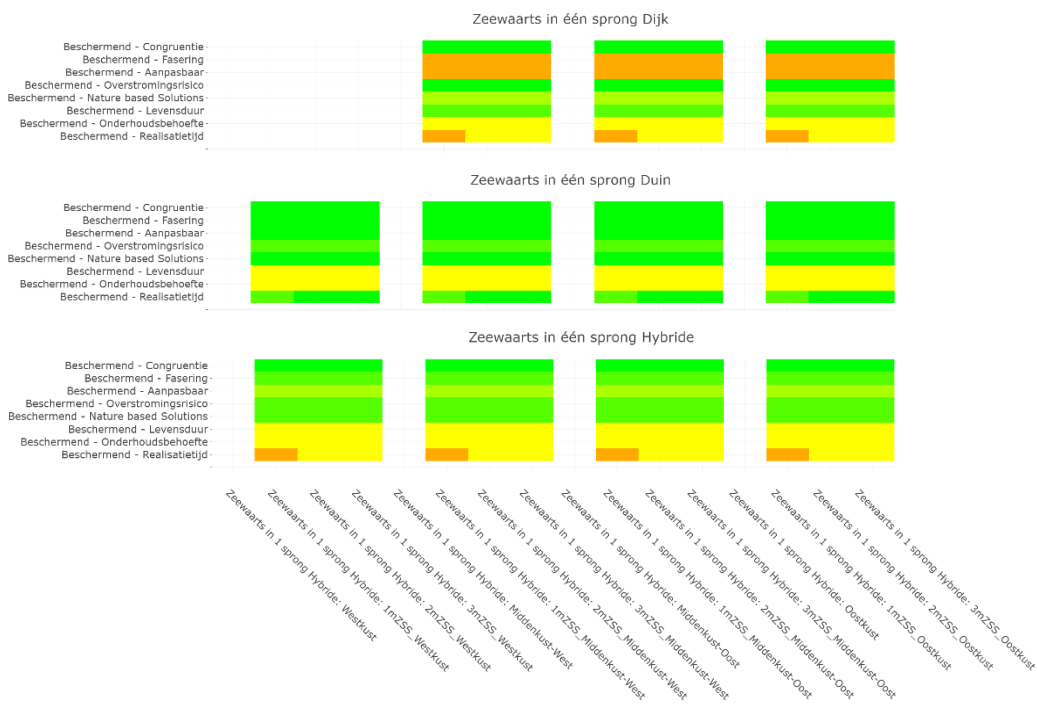
Onder ambitie 1 zijn de criteria die betrekking hebben op het aspect ‘bescherming’ geëvalueerd. Enerzijds is het aspect ‘congruentie’ of de mate waarin het alternatief een gestroomlijnde aansluiting voorziet tussen de kustregio’s onderling maar ook met de havens en met de buurlanden bestudeerd. Daarnaast is de adaptiviteit van een alternatief beoordeeld, aan de hand van twee criteria, zijnde fasering en aanpasbaarheid. In relatie tot veiligheid en robuustheid werd het criterium overstromingsrisico (restrisiko) bepaald. Binnen deze ambitie werd tevens de mogelijkheden inzake het gebruik van Nature based Solutions bepaald. Als laatste is het aspect inzake technische uitvoerbaarheid beschreven en beoordeeld op basis van drie criteria, zijnde de tijdsduur van de realisatie, de levensduur van de maatregelen en het onderhoud die de maatregelen vergen.



Figuur 2-1: Heatmaps alternatief ‘Ter plaatse’ voor de varianten ‘Dijk’, ‘Duin’ en ‘Hybride’ voor de ambitie ‘Beschermend’, voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)



Figuur 2-2: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Beschermend', voor +1m, +2m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)



Figuur 2-3: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Beschermend', voor +1m, +2m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Congruentie

Zowel het alternatief 'Ter plaatse' als 'Zeewaarts' vormen een aaneengesloten kustlijn wat leidt tot een globaal positieve evaluatie. Er is echter wel een verschil tussen de alternatieven. Door het optimalisatieproces waarbij gestreefd wordt naar een meer stabiele kustlijn en door de beschikbare ruimte in het alternatief 'Zeewaarts', is er een verbeterde aansluiting mogelijk in het alternatief 'Zeewaarts' ten opzichte van het alternatief 'Ter plaatse'. In het alternatief 'Zeewaarts' is er verder meer ruimte en dus ook meer mogelijkheden om kustbeschermingsmaatregelen continu en aaneengesloten door te trekken zodat er minder overgangen tussen verschillende type maatregelen nodig zijn. Een continue aansluiting bij de landsgrenzen is mogelijk in beide alternatieven.

Adaptiviteit

De adaptiviteit is geëvalueerd aan de hand van twee criteria, zijnde fasering en aanpasbaarheid.

- **Fasering** slaat op de mogelijkheid waarin een maatregel in verschillende stappen, in functie van de zeespiegelstijging, kan worden gerealiseerd. De mogelijkheid tot fasering hangt in grote mate af van het type maatregel (zo zijn duinmaatregelen makkelijker gefaseerd op te bouwen), maar ook van de beschikbare ruimte die varieert tussen de alternatieven. Omwille van de extra ruimte die beschikbaar is in het alternatief 'Zeewaarts' zijn de mogelijkheden om maatregelen gefaseerd op te bouwen dan ook groter in vergelijking met 'Ter plaatse'.
- Eens een maatregel, mogelijk gefaseerd, is gebouwd, is de volgende stap in adaptiviteit de mate waarin deze maatregel verder **aanpasbaar** is. Duinmaatregelen (de 'zachte' maatregelen) zijn daarbij eenvoudig aanpasbaar door het volume zand artificieel (door suppletie) of op natuurlijke wijze (door het afvangen van eolisch zandtransport) te vergroten. Om de fasering van dijkmaatregelen te faciliteren dienen een aantal elementen van in het begin geïmplementeerd te worden, zoals een fundering voor een stormmuur gedimensioneerd op de belasting bij de hoogste zeespiegelstijging. Hierdoor is de aanpasbaarheid van dijkmaatregelen in latere fasen beperkt. Het alternatief 'Zeewaarts' waarbij meer ruimte is voor het toepassen van duinmaatregelen, biedt ook meer mogelijkheden voor de adaptiviteit.

Daarnaast is er ook onderscheid binnen eenzelfde maatregel tussen de alternatieven. Door de ruimte die aan zeezijde van een maatregel beschikbaar is, zijn er meer mogelijkheden in Zeewaarts om een maatregel aan zeezijde te gaan uitbreiden. Dit is in het alternatief 'Ter plaatse' veel moeilijker of neemt bij zeewaartse uitbreiding relatief meer droog strand in dan bij het alternatief Zeewaarts.

Gelijkaardig aan fasering, geldt dat voor aanpasbaarheid de mogelijkheden voor adaptiviteit in het alternatief 'Zeewaarts' groter zijn dan in 'Ter plaatse'.

Veiligheid en robuustheid

In relatie tot veiligheid en robuustheid is het criterium overstromingsrisico (restrisico) geëvalueerd. Alle alternatieven en kustbeschermingsmaatregelen zijn opgesteld om de kustzone te beschermen tegen de maatgevende storm tot +3 m zeespiegelstijging. Daarmee hebben alle alternatieven een globaal positieve invloed inzake het criterium 'Overstromingsrisico' ten opzichte van de referentiesituatie.

Daarnaast is er onderscheid tussen type kustbeschermingsmaatregel en tussen alternatieven in de mate waarop ze bestand zijn tegen extremere stormen dan de maatgevende storm (het **restrisico**).

- Algemeen geldt voor de duin- en hybride maatregelen dat ze makkelijker aanpasbaar zijn en ook stapsgewijs gerealiseerd kunnen worden. Hierdoor kan er voor een kortere levensduur ontworpen worden. Initieel, net na realisatie van de eerste stap, is het restrisico hoger dan voor de dijkmaatregelen die voor langere levensduur worden ontworpen en uitgevoerd. Dit geldt in mindere mate voor de hybride maatregelen vergeleken met de duinmaatregelen. Voor de duinmaatregelen geldt dat deze ofwel door suppleties of door natuurlijke aangroei stelselmatig meegroeien en aan het veiligheidsniveau voldoen.
- Het alternatief 'Zeewaarts' heeft algemeen een (beperkt) lager restrisico dan het alternatief 'Ter plaatse'. In het alternatief 'Zeewaarts', vanaf het moment dat de kustlijn zeewaarts wordt verplaatst, wordt extra zand in het systeem voorzien dat dient als buffer tegen stormaanval en zo het restrisico kan reduceren.

Mogelijkheden inzake gebruik van op de natuur gebaseerde oplossingen (Nature based Solutions)

Om Nature based Solutions maximaal een kans te geven, is het aangewezen om te werken met natuurlijke systemen en processen, wat ten volle kan aangewend worden in de duinvariant in de alternatieven 'Zeewaarts'. Door de gefaseerde aanpak in de uitvoeringsvarianten van het alternatief 'Zeewaarts' (zowel 'Zeewaarts - in één sprong' als 'Zeewaarts - in stapjes') krijgen de ecologische processen en de natuurlijke dynamiek maximaal de ruimte. Mogelijkheden voor Nature based Solutions zijn daarentegen in het alternatief 'Ter plaatse' erg beperkt.

Technisch uitvoerbaar

Als laatste wordt het aspect technische uitvoerbaarheid beschreven en beoordeeld op basis van drie criteria: de tijdsduur van de realisatie, de levensduur van de maatregelen en het onderhoud dat de maatregelen vergen.

- De **tijdsduur voor de realisatie** is sterk afhankelijk van het type kustbeschermingsmaatregel dat wordt gekozen. Zachte maatregelen, zoals duinen, kunnen typisch sneller worden gerealiseerd dan harde maatregelen zoals dijken. Hybride maatregelen vormen een tussenvorm waarbij de tijdsduur voor realisatie eerder overeenstemt met harde maatregelen omwille van de harde elementen die erin aanwezig zijn, terwijl de levensduur omwille van de zachte elementen lager kan zijn dan de harde maatregel en meer in lijn met zachte maatregelen. Tussen de alternatieven wordt onderscheid gemaakt in tijdsduur voor de realisatie op het moment dat de zeewaartse verplaatsing van de kustlijn plaats vindt. Dit betekent immers een hoger aanlegvolume en mogelijk langere realisatietijd in alternatief 'Zeewaarts' (bij 1 m zeespiegelstijging voor 'Zeewaarts in één sprong' en voor variërende zeespiegelstijging per zone voor 'Zeewaarts in stapjes'). De werkelijke impact op de realisatietijd is echter onzeker en zal afhangen van de fasering van de werken en de baggervloot die beschikbaar is en zal worden ingezet. Voor de situaties in de andere zeespiegelstijgingen waarin het strand enkel in hoogte en niet zeewaarts wordt gesuppleerd, wordt geen onderscheid gemaakt tussen 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts'.

- Het **type maatregel** speelt ook een rol bij de **levensduur**. Harde maatregelen worden typisch ontworpen en gebouwd voor een lange levensduur. Zachte maatregelen zoals duinen kunnen eveneens een lange levensduur hebben, zeker in die zones waar natuurlijke aangroei mogelijk is. Daarentegen zijn zachte maatregelen sterker onderhevig aan de natuurlijke en fysische processen (risico's bij erosieve strandzones, erosie bij stormen, eolische zandverstuiving) waardoor er minder zekerheid is over de levensduur van deze maatregelen en in vergelijking met harde maatregelen dan ook lager worden ingeschat.

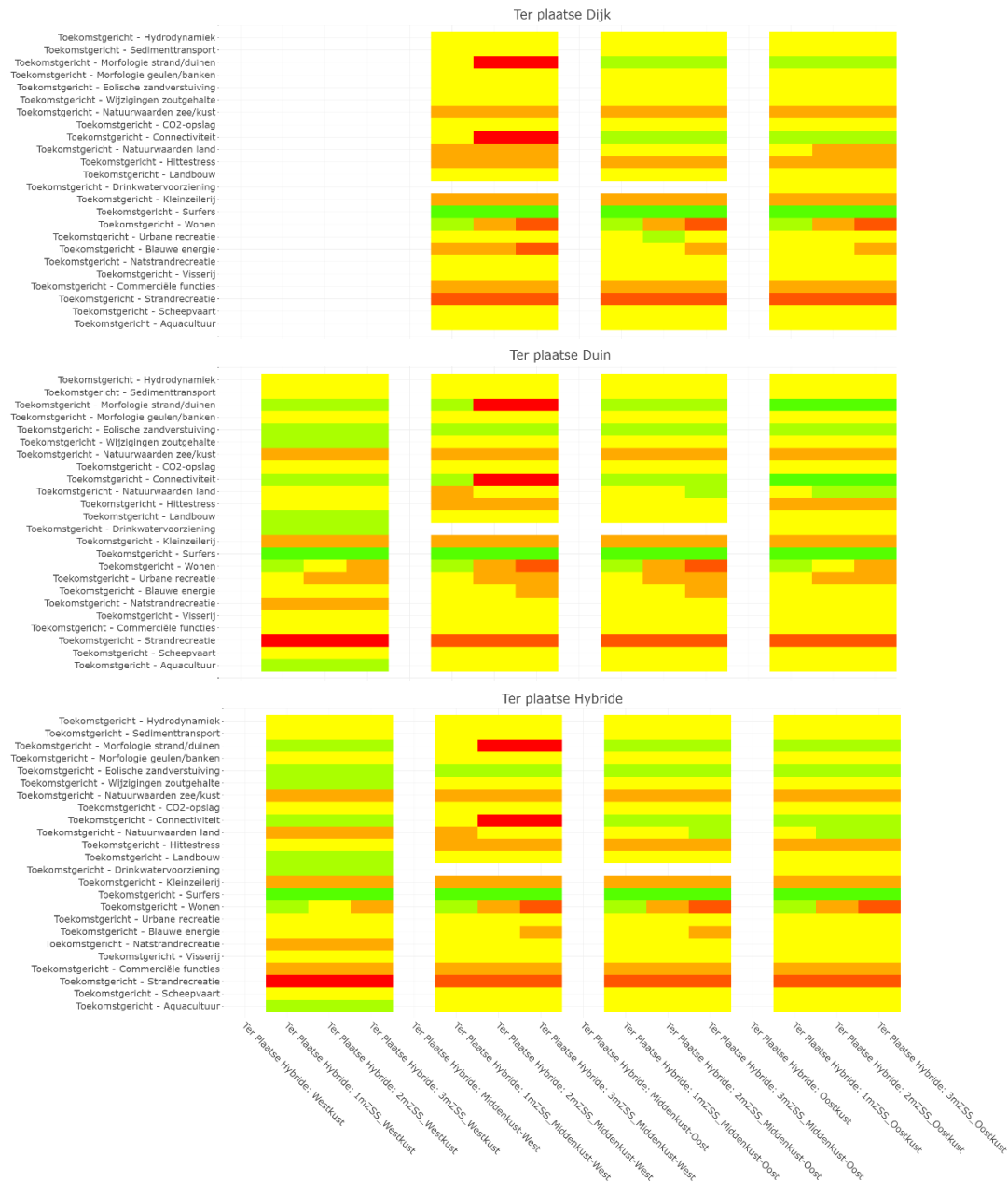
Verder is er ook **invloed van het alternatief** op de levensduur. In het geval van het alternatief 'Zeewaarts' wordt een grotere buffer aan zand voorzien dan in het alternatief 'Ter plaatse' waardoor er meer kansen zijn voor een langere levensduur van de maatregelen in het alternatief 'Zeewaarts' ofwel door de bufferende werking van het zandstrand en/of door de mogelijkheden voor verdere natuurlijke groei in geval van zachte maatregelen zoals duinen.

- Voor de alternatieven 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts' is dezelfde grootteorde **onderhoud** toegepast, gelijkaardig aan het huidige jaarlijkse onderhoud. Uit het geïntegreerd onderzoek blijkt dat er weliswaar kansen zijn om het onderhoud in 'Zeewaarts' te reduceren, maar er zijn ook onzekerheden. Wat betreft het onderhoud gelinkt aan langstransport zijn er potenties om dit te reduceren in het alternatief 'Zeewaarts' in vergelijking met 'Ter plaatse'. Wat betreft het onderhoud gelinkt aan de dwarse verliezen zijn deze bepaald voor het dwarse verlies bij storm. Uit onderzoek blijkt tussen de redelijke alternatieven slechts een beperkt verschil in dwarse verliezen. Het dwarse verlies op lange termijn is nog onderdeel van lopende onderzoeken (MOZES project). Gezien de onzekerheden is daarom het onderhoud voor 'Zeewaarts' en 'Ter plaatse' gelijk genomen. Een betere inschatting van het onderhoud is mogelijk in de toekomst bij verder onderzoek naar de lange termijn processen.

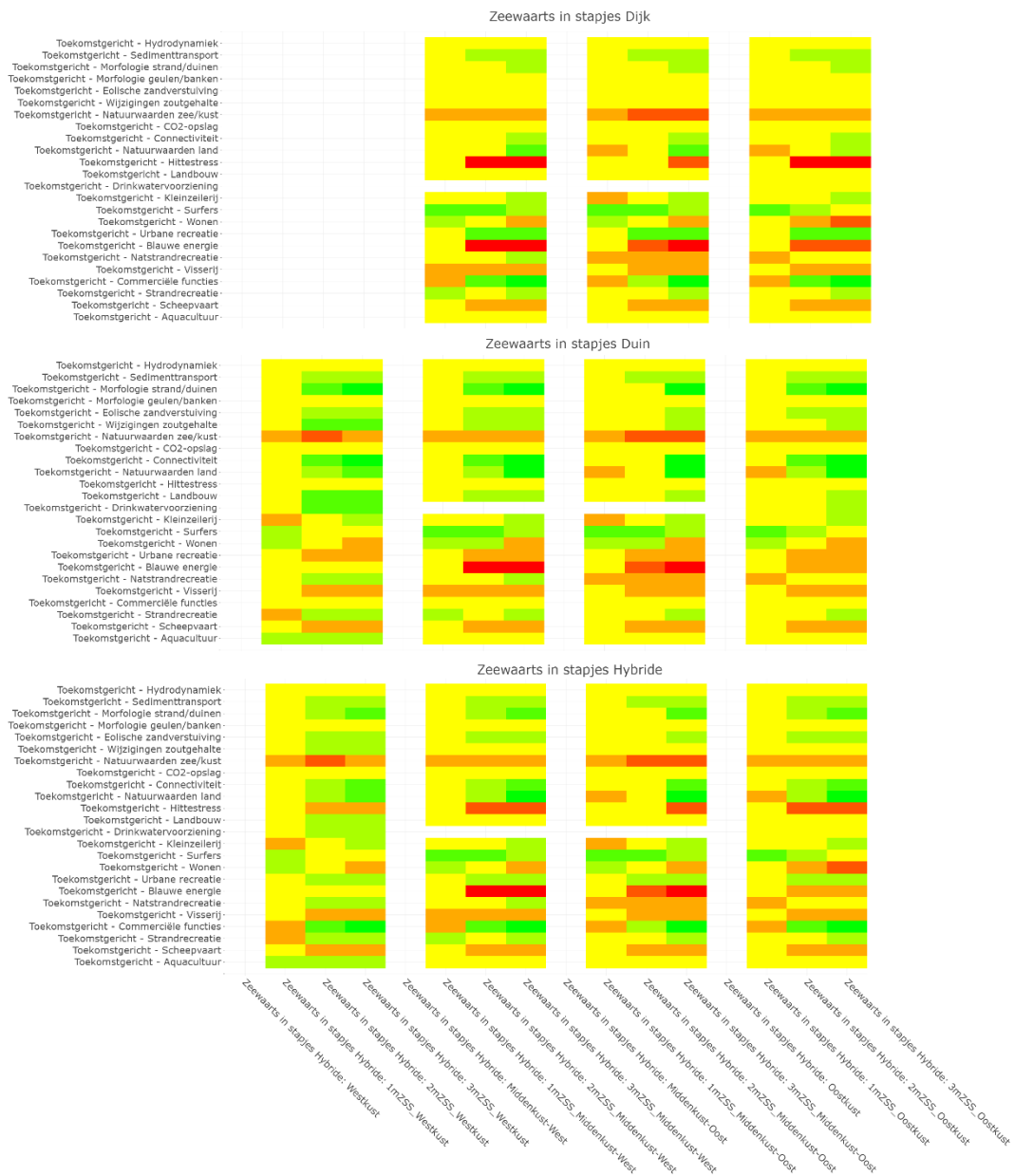
2.1.2 Ambitie 2 - Een toekomstgericht lint

Het toekomstgerichte lint houdt rekening met de diverse systemen langsheen en dwars op de kust – dankzij haar adaptiviteit kunnen systemen meegroeien.

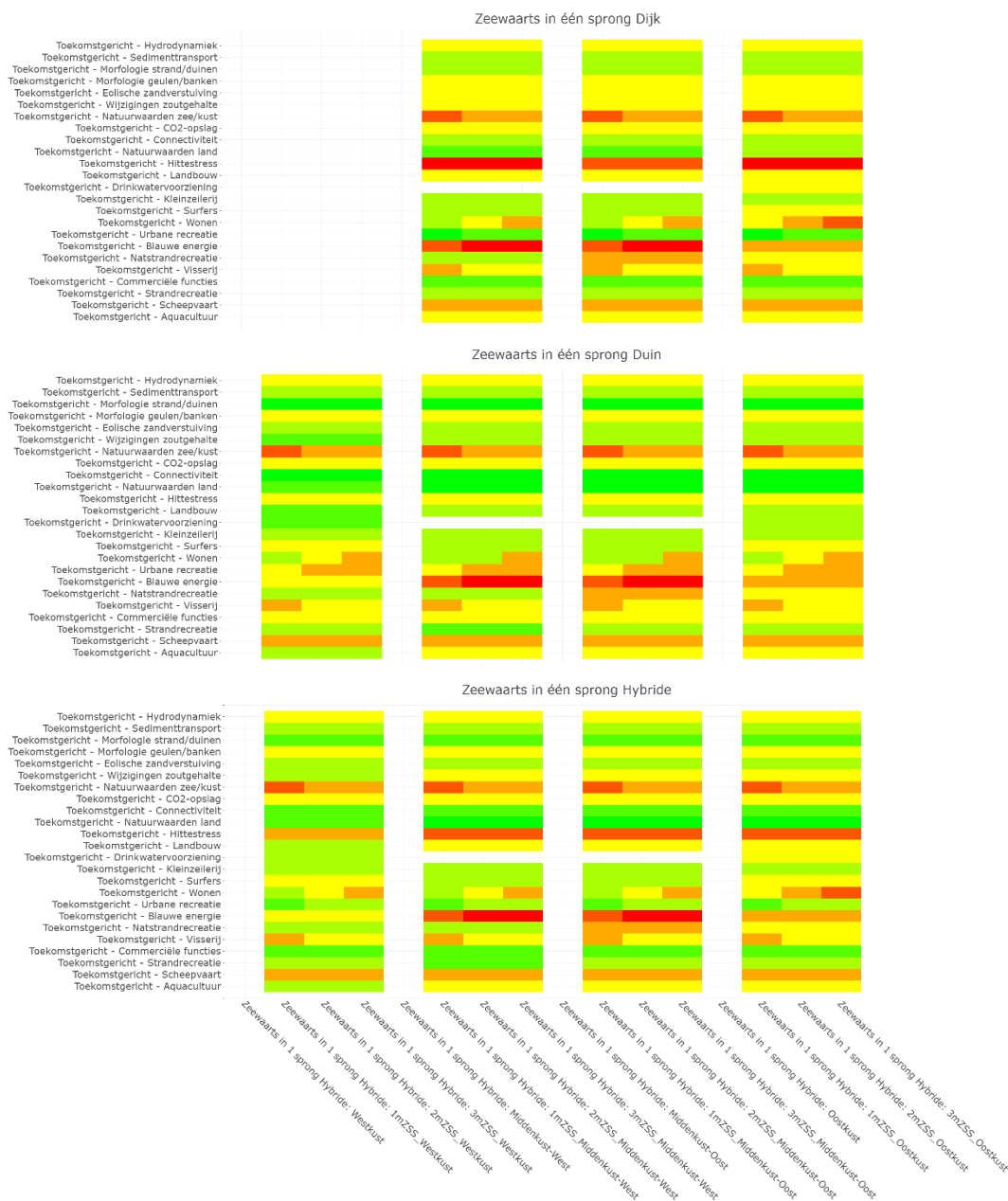
Onder Ambitie 2 wordt het aspect 'toekomstgericht' geëvalueerd. Hierbij is in eerste instantie gekeken naar een mogelijke impact op en kansen voor de verschillende socio-economische processen en sectoren langsheen de Vlaamse kust. In tweede instantie zijn de impacten en mogelijke potenties bepaald ten aanzien van de fysische processen. Op basis van mogelijke impact op de fysische processen, is tevens de impact bepaald op de ecologische processen.



Figuur 2-4: Heatmaps alternatief 'Ter plaatse' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Toekomstgericht' voor +1m, +2m en +3m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)



Figuur 2-5: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Toekomstgericht', voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)



Figuur 2-6: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Toekomstgericht', voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Ruimte voor socio-economische processen

De mogelijke impact van de alternatieven op blauwe energie, wonen, scheepvaart, visserij, aquacultuur, landbouw, drinkwatervoorziening, toerisme en recreatie en andere commerciële functies op de boulevard, zoals ruimte voor go-carts, evenementenpleinen, kunst op de dijk, ... werden geëvalueerd.

- De impact op **Blauwe energie** is voornamelijk beoordeeld op basis van de impact op de aanwezige kabel- en pijpleidingcorridors en aanlandingslocaties van deze kabel- en pijpleidinginfrastructuur langsheen de kustlijn. De dikte en uitgestrektheid van het bijkomend sedimentpakket ter hoogte van strand en vooroever zorgen voor bijkomende bedelving van aanwezige elektriciteit- en telecommunicatiekabels, wat logistiek gezien niet wenselijk is. Met name in zones Middenkust-West (rond Oostende) en Middenkust-Oost (ten westen van Zeebrugge) kunnen aanzienlijk negatieve effecten optreden voor het alternatief 'Zeewaarts' in beide uitvoeringsalternatieven, dit vanaf +2 m zeespiegelstijging. In alternatief 'Ter plaats' zal dit effect minder optreden, omdat hier geen zeevaartse sprong wordt gemaakt.

Binnen de varianten scoort de harde dijkvariant slechter dan de zachte varianten duin en hybride omwille van het gegeven dat een harde bedelving vanuit de sector nog negatiever beschouwd wordt dan een zachte bedelving.

- De focus voor de evaluatie binnen het criterium visserij lag voor de strandzones op de **recreatieve en kustvisserij**. Effecten op visserij zijn voornamelijk gelinkt aan de impact op de ondiepe vooroevergemeenschappen van het benthos en de visfauna, en de functionaliteit van de ondiepe kustwateren als paai- en kraamkamer voor vissoorten en garnalen. Tijdelijke verstoring van deze gemeenschappen in alternatief 'Ter plaatse' (drie zeespiegelstijgingsniveaus) en in alternatief 'Zeewaarts' bij +1 m in uitvoeringsvariant 'In stapjes', en bij +2 m en +3 m in uitvoeringsvariant 'In één sprong', leidt niet tot noemenswaardige effecten op de sector, daar verondersteld wordt dat de gemeenschappen zich relatief snel terug kunnen aanpassen aan de gewijzigde omstandigheden na suppletie. Wanneer een deel van de vooroever wordt omgevormd tot natstrand (bij een permanente inname van de huidige vooroever) omwille van een zeewaartse verschuiving van de laagwaterlijn (bij +2 m en +3 m in 'Zeewaarts – In stapjes', alsook bij +1 m in 'Zeewaarts – In één sprong') zijn de potentiële effecten minder exact te voorspellen maar eerder als beperkt negatief geëvalueerd.

Opportunities voor recreatieve visserij situeren zich voor beide alternatieven ter hoogte van strekdammen rond de havens, pieren en/of strandhoofden welke aanpassingen vereisen bij stijgende zeespiegel.

- Voor de evaluatie van **aquacultuur** is voor de strandzones gekeken naar de impact op bestaande en mogelijk toekomstige activiteiten in daartoe bestemde zones in het Belgische deel van de Noordzee (BNZ). Daarnaast is er een link met fysieke aspecten in het BNZ. Hiertoe zijn de criteria hydrodynamica en morfologie geulen en banken geëvalueerd gezien deze mee de geschiktheid voor aquacultuur bepalen.

Slechts op één locatie binnen het studiegebied Kustvisie vinden er op vandaag aquacultuuractiviteiten plaats (Westdiep zeeboerderij, Koksijde – Westkust) en dit buiten de invloedssfeer van Kustvisie (neutrale beoordeling). Voor wat betreft mogelijke uitbouw van toekomstige aquacultuuractiviteiten, verbonden aan de Commerciële en Industriële Activiteiten-zones (CIA-zones) ter hoogte van de Westkust en Middenkust-Oost (beide op ca. 5 km van de kust) dat deze niet gehypothekeerd zullen worden door de ingrepen in het kader van Kustvisie.

- In het criterium landbouw is gekeken in welke mate de alternatieven m.b.t. **landbouwgebieden in het achterland buffering kan bieden tegen de toename van het zoutgehalte** in het grondwater door zeespiegelstijging. Voor de bufferende werking tegen zoutintrusie naar het achterland wordt verwezen naar het criterium 'wijzigingen in zoutgehalte'.

Wat betreft de varianten dijk/hybride/duin, zijn de potenties inzake buffering tegen verzilting het grootst in de variant 'duin'. De hybridevariant en de dijkvariant hebben geen noemenswaardige bijdrage inzake buffering tegen verzilting. De zeewaartse uitbouw van de kustlijn en duinen in het alternatief 'Zeewaarts' heeft slechts een beperkte invloed of mitigatie van de zoutconcentraties in het achterland, ongeacht het beschouwen van een zeespiegelstijging. Enkel ter hoogte van de Westkust wordt een positieve invloed gevonden door de zeewaartse uitbouw van duinen. De ophoging van de bestaande duinen met behoud van de ligging van de kustlijn in het alternatief 'Ter plaatse' heeft slechts een geringe bufferende werking tegen zoutintrusie naar het achterland, met uitzondering aan de Westkust, waar de bufferende werking iets groter is door de grotere breedte van de bestaande duinmassieven.

Het is de verwachting dat andere maatregelen die niet gerelateerd zijn aan kustbescherming, zoals aanvullen van de lagergelegen duingebieden landinwaarts, peilbeheer, infiltraties en drainages, een grotere bijdrage zullen hebben op de zoutindringing.

- Ten behoeve van de **drinkwatervoorziening** is gekeken in welke mate de alternatieven een effect kunnen hebben op bestaande functies met betrekking tot drinkwatervoorziening in de strandzones (De Panne, St-André en Knokke), bepaald door de mate van buffering tegen de toename van het zoutgehalte in het grondwater door zeespiegelstijging.

De zeewaartse uitbouw van de kustlijn en duinen aan de Oostkust (drinkwaterwinning van Knokke-Heist) in het alternatief 'Zeewaarts' heeft slechts een beperkte invloed of mitigatie van de zoutconcentraties in het achterland, ongeacht het beschouwen van een zeespiegelstijging. De ophoging van de bestaande duinen met behoud van de ligging van de kustlijn in het alternatief 'Ter plaatse' heeft voor de drinkwaterwinning van de Oostkust slechts een geringe bufferende werking. Voor de bestaande drinkwaterwinningen van De Panne en Koksijde aan de Westkust is een positieve invloed gevonden inzake buffering tegen zoutintrusie naar het achterland door de zeewaartse uitbouw van duinen. Voor de drinkwaterwinningen aan de Westkust is de bufferende werking beperkt groter door de grotere breedte van de bestaande duinmassieven.

- Het criterium 'andere commerciële functies' vertaalt de mate waarin het alternatief een effect kan hebben op **andere commerciële functies en activiteiten op de boulevard** (tot aan de gevel), zoals winkel- en uitstalruimte, terrassen van restaurants, parkeergelegenheden, seizoensevenementen, markten, kunst op de boulevard en ruimte voor het uitstellen van gocarts, fietsen, steps, ... voor verhuur. Enerzijds is getoetst of de ingreep een verlies aan één van voornoemde functies kan betekenen door een verlies aan beschikbare ruimte voor deze activiteiten op de boulevard, anderzijds zijn ook de (toekomstige) opportuniteiten belicht. Aangezien er nagenoeg geen overlap zal zijn met bestaande commerciële functies op de boulevard zoals ze hiervoor zijn omschreven, stoelt de evaluatie grotendeels op de invulling en potenties van de diverse varianten (dijk, hybride, duin) in de verschillende alternatieven.

De diverse invullingen van de alternatieven en al hun varianten zijn daarbij afhankelijk van de noden en wensen per badplaats en dienen in een latere fase op projectniveau verder worden bepaald. Deze nuance kan op strategisch niveau echter niet getroffen worden. Er kan wel aangenomen worden dat de opportuniteiten voor een verdere kwaliteitsvolle uitbouw van mogelijke commerciële functies op de boulevard, groter zijn bij het alternatief 'Zeewaarts' dan bij het alternatief 'Ter plaatse', omdat de zeewaartse uitbreiding ook potentieel meer ruimte creëert op en/of aansluitend aan de bestaande boulevard die commercieel kan worden geëxploiteerd (binnen de hybride- en dijkmaatregelen). Binnen alternatief 'Ter plaatse' wordt er gewerkt met de beschikbare ruimte, wat de invulling van een kwaliteitsvol ontwerp kan bemoeilijken. Met betrekking tot de varianten, scoren de hybride en dijkvariant aanzienlijk positiever dan de duinvariant. De dijkvariant biedt maximaal ruimte aan de boulevard, maar de hybridevariant kan meer diverse invullingen zoals bijvoorbeeld toiletten, EHBO-post, winkelruimtes, ... in een dijk-in-duin verwezenlijken.

Potentiële strandbars en evenementen op het strand, zijn beoordeeld onder het criterium droogstrandrecreatie binnen Toerisme & Recreatie en ruimtelijke diversiteit onder de ambitie 3 'aantrekkelijk'.

- Afhankelijk van het type recreatie, geniet enerzijds het alternatief 'Ter plaatse' de voorkeur (positief voor surfers) of anderzijds het alternatief 'Zeewaarts' (positief voor droogstrand- en duinrecreatie). Daar voor beide alternatieven voor de **watersport** (natstrandrecreatie, surfers, kleinzeilerij) noch het natstrand noch de watercondities wijzigen ten opzichte van de huidige situatie, zal de recreatieve druk op deze ruimte ook niet verder toenemen, en zijn deze weinig onderscheidend.

Dit in tegenstelling tot **strandrecreatie** (droogstrand, duin) waar bij 'Ter plaatse' de recreatiedruk op het strand en in de duinen toeneemt door afname van droogstrand. De Zeewaartse uitvoeringsvarianten geven daarentegen extra ruimte voor meer spreiding van de recreatieve druk en recreatieve opportuniteiten. In het alternatief 'Zeewaarts' worden er geen netto afnames in duinoppervlaktes verwacht, noch ter hoogte van bestaande duingebieden als voor de badplaatsen, wat betekent dat de ruimtelijke recreatiedruk op duinen niet zal toenemen door de implementatie van Kustvisie. De grootste duinwinsten zijn te verwachten bij keuze voor de duinvariant binnen de Zeewaartse alternatieven, gevolgd door de hybridevariant. Voor Middenkust-West wordt de grootste toename in duinoppervlakte (+50 ha) voor duingebieden en badplaatsen opgetekend onder het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong', dit vanaf +1 m zeespiegelstijging (idem voor het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' vanaf +3 m) wat een aanzienlijke positieve wijziging is ten opzichte van de bestaande situatie (+25% duinen ter hoogte van duingebieden; +139% ter hoogte van de badplaatsen).

Algemeen kan gesteld worden dat het alternatief 'Zeewaarts' in vergelijking met alternatief 'Ter plaatse' veel meer opportuniteiten biedt voor **urbane recreatie** ter hoogte van de badplaatsen omwille van de bijkomende ruimte voor kustbeschermingsmaatregelen. Een gelijkaardige redenering geldt voor de 'andere commerciële functies' die op de boulevard voorkomen.

- De **woonbeleving** aan de kust werd voornamelijk beoordeeld op basis van het behouden van het zeezicht enerzijds, en de ruimtelijke beleving op de boulevard anderzijds. In alternatief 'Ter plaatse' wordt vaker de dijk- of hybridevariant ingericht, omdat er niet altijd voldoende ruimte is voor een veiligheidsduin. Deze harde varianten dienen doorgaans iets hoger te worden gedimensioneerd dan een duin en zorgen gezien de beperkte ruimte (en de nabijheid van het hoogste punt) vaker voor een 'tunneleffect'. In het alternatief 'Zeewaarts' wordt er meer ruimte voorzien voor de kustbeschermingsmaatregel waardoor het tunneleffect vermeden wordt. Algemeen blijft het zeezicht vanop het gelijkvloers bij +1 m zeespiegelstijging overal behouden (waar het reeds aanwezig was) en verdwijnt het volledig bij +3 m zeespiegelstijging. Het zeezicht bij +2 m zeespiegelstijging is iets meer locatie-afhankelijk. Het zeezicht vanop de eerste verdieping blijft in alle varianten, alternatieven en zeespiegelstijgingsniveaus wel behouden.
- De belangrijkste impact op **scheepvaart** speelt zich af ter hoogte van de haventoeegangen en wordt besproken bij de havens. De scheepvaart ter hoogte van de strandzones ondervindt geen (alternatief 'Ter plaatse') tot een beperkt negatief effect (alternatief 'Zeewaarts'), als resultante van de directe ruimte-inname van de kustnabije wateren door de zeewaartse verschuiving van de laagwaterlijn (en bijhorende strand- en vooroeversuppleties), en de hydromorfologische gevolgen door de verlenging van de strekdammen in de havens (met uitzondering van de haven Zeebrugge) om de aansluiting met de stranden te verzekeren.

De **pleziervaart** ondervindt mogelijks bijkomende hinder door de aanwezigheid van (aangepaste) strandhoofden, zij het beperkt ter hoogte van de Middenkust-Oost en Oostkust, waardoor de beoordelingen niet wijzigen.

De toegankelijkheid van de kustwateren voor **reddingsoperaties door de kustwacht** ter hoogte van de badplaatsen zal geen effecten ondervinden door de verschuiving van de laagwaterlijn, gezien de reddingsposten mobiel zijn en de hellingsgraad van de vooroever niet noemenswaardig zal wijzigen in het alternatief 'Zeewaarts'.

Er is verder geen onderscheid in beoordelingen tussen de diverse varianten (duin, hybride, dijk) en de verschillende strandzones.

Ruimte voor fysieke processen

Bij deze evaluatie gaat de aandacht uit naar criteria als hydrodynamica, sedimenttransport, morfologie strand/duin, morfologie geulen/banken, eolische zandverstuiving en wijziging van het zoutgehalte.

- De uitvoering van het strategisch beleidsplan Kustvisie zal nagenoeg geen wijzigingen veroorzaken op de **hydrodynamica** langsheen de kustlijn bij de strandzones. Hiermee samenhangend, zullen ook de effecten op de morfologie van het zandbanken - en geulensysteem in het BNZ nagenoeg onbestaande zijn op de tijdschaal van het model, ongeacht het zeespiegelstijgingsscenario en het alternatief.

Impact op stromingen en golven (afnames) is beperkt tot de zone waarbinnen de suppleties worden uitgevoerd.

Nabij de havens, waar de havendammen dienen te worden aangepast omwille van het aansluiten op de zeevaartse uitbreidingen van de strandzones, zijn er beperkte toenames in stroomsnelheden ter hoogte van de havenmond en globaal afnames in stroomsnelheden en golfcondities langs de havendammen. Ter hoogte van Blankenberge in het alternatief 'Zeewaarts - in één sprong' wordt er een iets grotere impact op de stroomsnelheden ten oosten van de havendammen verwacht.

- Wat betreft **sedimenttransport** (zandtransport, slibflux en -concentratie en vertroebeling van de waterkolom) wordt in vergelijking met de referentiesituatie een gelijkaardige (alternatief 'Ter plaatse') of beperkt afnemende (alternatief 'Zeewaarts') trend in het langtransport verwacht. Deze afname van het langtransport is vooral gelinkt aan een verandering in de kustlijnoriëntatie bij zeevaartse verschuiving van de laagwaterlijn en bijgevolg meer uitgesproken voor het alternatief 'Zeewaarts'
- In relatie tot **fysieke processen** die zich voordoen **op het strand en in de duinen**, zoals dynamische duinvormingsprocessen, biedt het alternatief 'Ter plaatse' minder potenties dan het alternatief 'Zeewaarts', omdat de kustbeschermingsmaatregelen bij het alternatief 'Ter plaatse' binnen de bestaande ruimte voor kustbescherming worden aangelegd, waardoor de droogstrandbreedte afneemt. Bij het alternatief 'Zeewaarts' kunnen in vergelijking met het alternatief 'Ter plaatse' dus bredere duinmassieven aangelegd worden of natuurlijk aangroeien, zeevaarts van de bestaande duingebieden en bepaalde badsteden. De mogelijkheden voor een onmiddellijke realisatie van morfologisch kwalitatieve stranden en duinen is groter in de uitvoeringsvariant 'Zeewaarts - in één sprong', waar meteen een grotere ruimte ter beschikking komt. De potenties inzake een morfologisch kwalitatief duin en strand zijn het grootst in de variant 'duin', gevolgd door 'hybride'. De dijkvariant heeft slechts een beperkte bijdrage in een morfologisch kwalitatief duin en strand.
- Algemeen zijn er in de alternatieven 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts' gelijkaardige **eolische zandtransporten** aanwezig zoals in de huidige situatie. Er wordt een beperkt hoger maximaal eolisch zandtransport waargenomen voor de uitvoeringsvariant 'Zeewaarts - in één sprong' in vergelijking met het alternatief 'Ter plaatse', dit is echter niet significant.
- In relatie tot de mate van **buffering tegen verzilting door intrusie van zeewater via de ondergrond** biedt het alternatief 'Ter plaatse' minder potenties dan het alternatief 'Zeewaarts', omdat de kustlijn bij 'Ter plaatse' niet zeevaarts wordt verschoven en er ook minder ruimte is voor de zeevaartse uitbouw van duingebieden. Ter hoogte van bestaande duingebieden worden lokaal ophogingen voorzien, die lokaal kunnen bijdragen aan een beperkte opbolling van de bestaande zoetwaterlenzen in de duinen. Bij het alternatief 'Zeewaarts' kunnen in vergelijking met het alternatief 'Ter plaatse' bredere duinmassieven aangelegd worden of natuurlijk aangroeien, zeevaarts van de bestaande duingebieden en bepaalde badsteden waardoor de buffering tegen verzilting hier groter is.

Ruimte voor ecologische processen

Hierbij zijn de mogelijke impacten op en de kansen voor de aanwezige natuur op het land en op zee beschreven en beoordeeld. Naast inname van bestaande natuur, is tevens de creatie van nieuwe natuur (land en zee) geëvalueerd binnen deze criteria. Daarnaast is ook het aspect 'connectiviteit', en de criteria CO₂-opslag en hittestress in relatie tot het aspect 'klimaat' belicht.

De uitvoering van het strategisch beleidsplan Kustvisie zal voornamelijk noemenswaardige effecten hebben op de natuurwaarden en connectiviteit aan landzijde. De effecten op de natuurwaarden aan zeezijde zijn weinig onderscheidend voor de verschillende alternatieven, en zijn meer uitgesproken bij de uitvoeringsvarianten van het alternatief 'Zeewaarts' door de zeevaartse verschuiving van de laagwaterlijn en bijhorende omvorming van vooroeverhabitat tot natstrand.

- Onderscheidend zijn dus de effecten op de **natuurwaarden op landzijde**, waar de grootste verschillen worden opgetekend tussen het alternatief 'Ter plaatse' enerzijds, en de uitvoeringsvarianten 'Zeewaarts - in stapjes' en 'Zeewaarts - in één sprong' anderzijds, en dit voor droogstrand en duin. De oppervlaktes aan natstrand, slikken en schorren wijzigen nagenoeg niet in de verschillende alternatieven t.a.v. de referentiesituatie. In het alternatief 'Ter plaatse' worden bijkomende kustbeschermingsmaatregelen in kader van Kustvisie genomen binnen de huidige beschikbare ruimte, wat leidt tot lokaal een afname aan droogstrand en een ruimtelijke overlap met bestaande duinen.

- Door het verschuiven van de laagwaterlijn in de uitvoeringsvarianten van het alternatief 'Zeewaarts' (bij +1 m zeespiegelstijging of later, afhankelijk van de uitvoeringsvariant) wordt er langsheen de volledige kust de nodige **ruimte gecreëerd om maximaal nieuwe duinen** (of hybrides) te laten ontwikkelen of (indien ze niet snel genoeg aangroeien op een natuurlijke manier) aan te leggen vóór de huidige kustbeschermingslijn (zeereepduinen, dijken, of andere). Het spreekt voor zich dat hierdoor een grotere oppervlakte en nettowinst aan duinhabitat en -soorten zal bekomen worden, alsook een toegenomen connectiviteit tussen de verschillende duingebieden langsheen de kustlijn. Voor alle alternatieven geldt dat de grootste potenties voor versterking en toename van duinhabitats en -soorten en connectiviteit zich voordoen in het alternatief 'Zeewaarts' en meer specifiek in de variant duin, gevolgd door de hybride-variant (al is het ecologisch potentieel daarin iets minder groot dan voor een volwaardig duin) en ten slotte de dijkvariant (waarin er ook wel op veel natuurlijke locaties langsheen de Vlaamse kust steeds voor zachte oplossingen wordt geopteerd).
- Mogelijke **effecten op soorten** zullen zich vooral voordoen tijdens de aanlegfasen van strand- en vooroeversuppleties en, indien de natuurlijke duinaangroei niet snel genoeg gaat, in de aanleg van duinen. Echter dit effect is eerder tijdelijk van aard en pionierhabitats, zoals embryonale duinen, hebben een snelle herstelcapaciteit. Wat betreft de impact op kwetsbare duinhabitats, zoals duingraslanden, is de impact in het alternatief 'Zeewaarts' vermijdbaar door de suppleties zeewaarts van deze duinhabitats uit te voeren. Wat betreft de impact op de Helmduinen, zal deze in het alternatief 'Zeewaarts' veel kleiner zijn dan in het alternatief 'Ter plaatse'.
- Naast de hoofdfunctie van kustbescherming tegen zeespiegelstijging, draagt het toekomstig kustbeschermingslint ook bij tot een algemene **bescherming tegen klimaatverandering door koolstofopslag en het tegengaan van hittestress**, weliswaar in beperkte mate. Het onderscheidend karakter ligt vooral in de keuze van de kustbeschermingsmaatregel, waarbij bij keuze voor harde maatregelen – dijkvariant (in mindere mate bij hybridevariant) een toename van hittestress te verwachten is. Aangezien in het alternatief 'Zeewaarts' de beschikbare ruimte groter is dan in het alternatief 'Ter plaatse', is de kans op toename van hittestress bij de keuze van de variant dijk, groter dan bij het alternatief 'Ter plaatse'. Op strategisch niveau is het ontwerp van deze varianten (dijk/hybride) echter nog niet gekend.

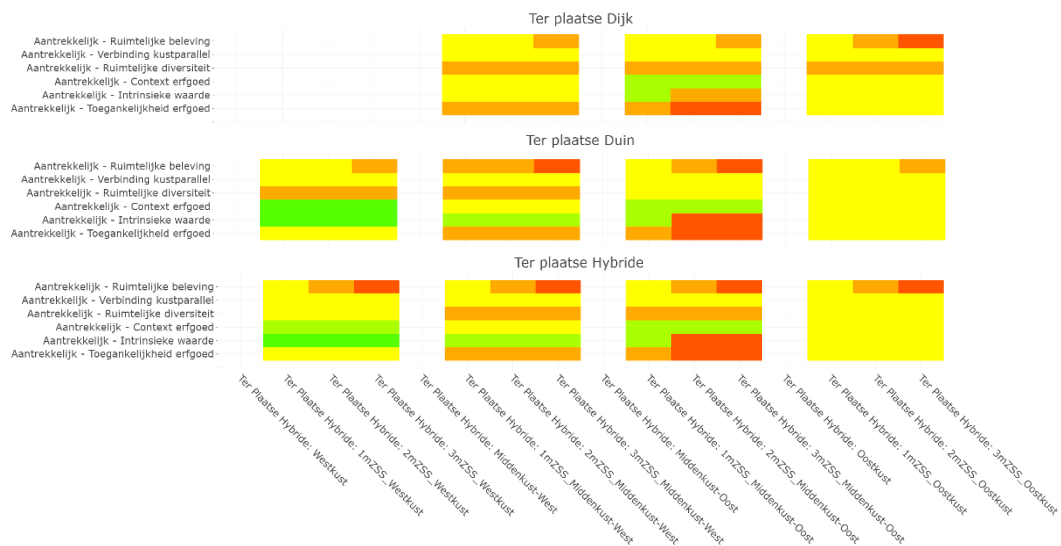
Omwille van zijn natuurlijk (zachte) karakter, is de duinvariant te verkiezen boven de hybride- en dijkvariant, gezien de duinvariant geen risico's op een toename van de verharding en dus hittestress betekent in vergelijking met de referentiesituatie. Echter, de duinvariant op zich, biedt geen extra beschaduwing en de verkoelende werking van een duin wordt als verwaarloosbaar beschouwd.

De potenties die nieuwe duinen bieden naar koolstofopslag binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie zijn verwaarloosbaar, en zijn niet onderscheidend voor de alternatieven 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts'.

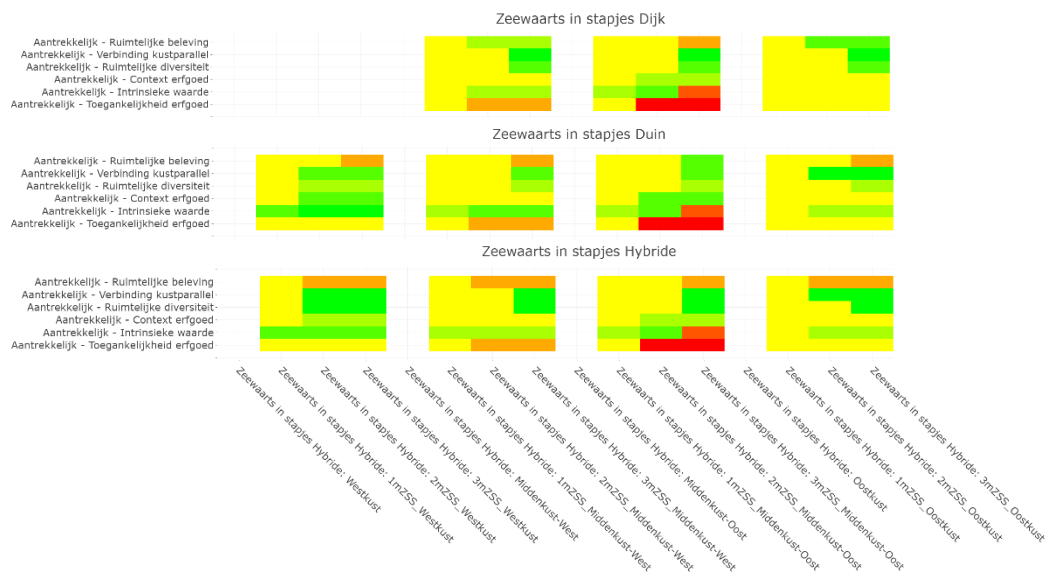
2.1.3 Ambitie 3 - Een aantrekkelijk lint

Dankzij haar ruimte creërend vermogen rijgt het lint de stedelijke, historische, toeristische-recreatieve en landschappelijke kralen langsheen de kust fysiek aaneen – zonder afbreuk te doen aan hun eigenheid. Daarmee draagt het lint bij aan de beleving én internationale uitstraling van de kust.

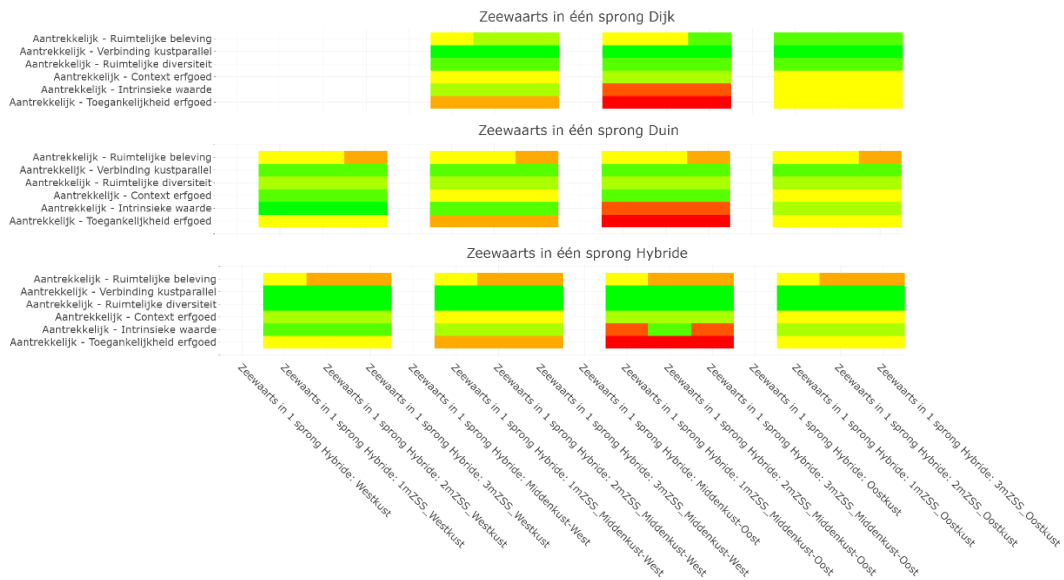
Onder ambitie 3 werd het aspect 'aantrekkelijkheid' geëvalueerd. Hierbij is in eerste instantie gekeken naar een mogelijke impact op de 'ruimtelijke beleving' ter hoogte van de boulevard, met een specifieke focus op de mogelijke creatie van een 'tunneleffect'. In tweede instantie zijn de impacten en potenties ingeschat naar ruimtelijke diversiteit. Omdat de effectieve inrichting van het kustbeschermingslint nog niet gekend is, werd dit criterium vooral beoordeeld in relatie tot de beschikbare ruimte. Dit aspect draagt eveneens bij tot de ruimtelijke beleving van een bepaalde badplaats. Binnen deze ambitie is ook onderzocht in hoeverre het alternatief effecten en/of kansen heeft voor minder/meer toegankelijkheid parallel aan de kust. Dit gaat vooral over mogelijkheden voor het aanleggen van nieuwe fiets- en wandelpaden. Als laatste werd de impact bepaald op het aanwezige erfgoed langsheen de kust, waarbij mogelijke impact en opportuniteiten op de context, intrinsieke waarde en toegankelijkheid is bekeken.



Figuur 2-7: Heatmaps alternatief 'Ter plaatse' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Aantrekkelijk', voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)



Figuur 2-8: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Aantrekkelijk', voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)



Figuur 2-9: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Aantrekkelijk', voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

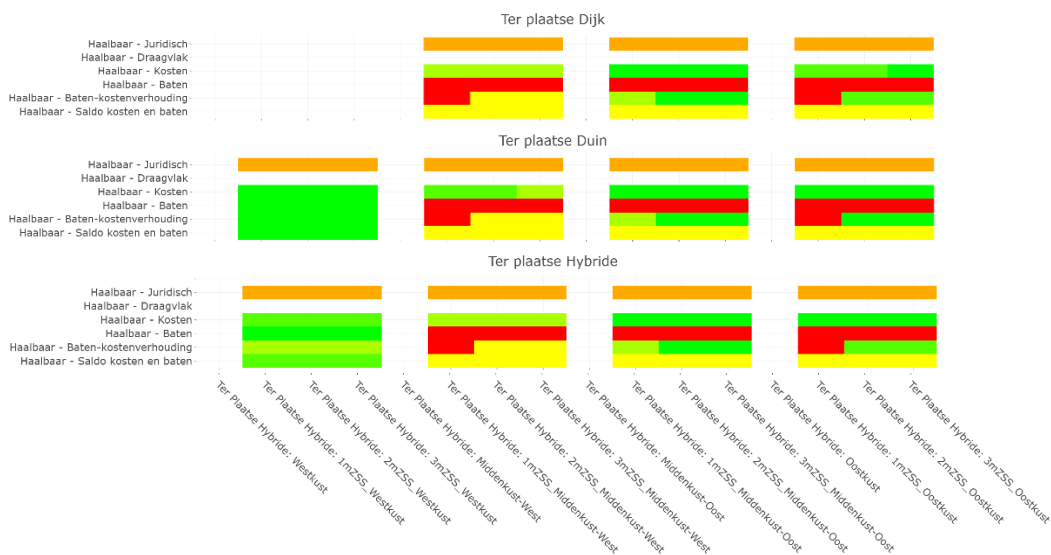
- Afhankelijk van de lokaal beschikbare ruimte ter hoogte van de badplaatsen en de hoogteligging van de badplaats, kan het alternatief 'Ter plaatse' ingepast worden zonder grote aantasting van het zeezicht (o.a. De Haan, De Panne). Echter algemeen gezien, geniet ook hier het alternatief 'Zeewaarts' de voorkeur daar de bijkomende ruimte het **tunneffect** minder uitgesproken is en bijdraagt aan het behoud van het weidse zeezicht.
- De extra ruimte die gecreëerd wordt bij de Zeewaartse uitvoeringsvarianten biedt tevens meer opportuniteiten om de **toeristisch-recreatieve verbindingen** zoals fiets- en wandelpaden (parallel aan de kust) te faciliteren.
- Wat betreft **ruimtelijke diversiteit** heeft het alternatief 'Ter plaatse' in vergelijking met het alternatief 'Zeewaarts' aanzienlijk minder vrijheidsgraden tot het ruimtelijk diversifiëren van de beschermingsmaatregelen, wat uiteindelijk ten koste zal gaan van de ruimtelijke eigenheid van de badstad en van de kust als geheel en dit op de lange termijn. De potenties voor een grote ruimtelijke diversiteit zijn hierbij het grootste in de hybridevariant. Deze variant combineert namelijk dijk met duin op diverse manieren.
- Wat betreft het beschermd **cultuurhistorisch landschappelijk erfgoed** langsheen de kust, biedt het alternatief 'Zeewaarts' meer kansen dan het alternatief 'Ter plaatse' voor de versterking van de context van het bestaande duinlandschap en de mogelijkheid tot het leveren van een positieve bijdrage aan een robuust en natuurlijk duinecosysteem. Contextuele effecten zullen sterker verschillen tussen varianten dan tussen alternatieven, zeker inzake **onroerend erfgoed**. De duinvariant draagt namelijk meer bij tot versterking van de context ter hoogte van duingebieden, dan de dijk- en hybridevariant. Mogelijke impact op de **intrinsieke waarde van het (on)gekende archeologisch erfgoed** is wel groter in het alternatief 'Zeewaarts' dan 'Ter plaatse', omdat de ruimte waar maatregelen worden genomen sowieso groter is bij 'Zeewaarts'. Oorlogserfgoed bevindt zich doorgaans in duingebieden, waar ook voornamelijk zachte maatregelen voorzien worden. Contextueel wijzigt er voor dit erfgoed dus niet veel, ook zeezicht vanuit deze elementen blijft op de meeste plaatsen behouden wegens hun strategisch hogere ligging. Ter hoogte van de badplaatsen geldt voor het erfgoed op de dijk dat een harde ingreep aansluit bij de bestaande typologie (badplaats met dijk) en een zachte ingreep eerder aansluit bij de historisch zachte context. Voor badplaatsen zonder dijk geldt enkel dat de context behouden blijft indien er duinen worden ingetekend. In beide alternatieven is er ook een invloed op de Pier van Blankenberge die op het strand is gelegen. Deze impact is groter bij het alternatief 'Zeewaarts', dan het alternatief 'Ter plaatse' omdat de kustlijn verder zeewaarts wordt verplaatst, waardoor dit erfgoedelement in vergelijking met de huidige situatie minder ver in zee zal liggen.

Vanuit een ecosysteembenadering zullen vooral de criteria 'intrinsieke waarde' en 'context' van het erfgoed aan de kust mee bepalend zijn voor de voorkeur van het alternatief vanuit een culturele beleving, daar deze het sterkst gealigneerd zijn met het al dan niet behoud van het natuurlijk karakter van onze kust en de instandhouding van de beschermde cultuurhistorische landschappen. Vanuit deze visie is de voorkeur gegeven aan de Zeewaartse uitvoeringsvarianten, en indien mogelijk hierbij de keuze voor de duinvariant.

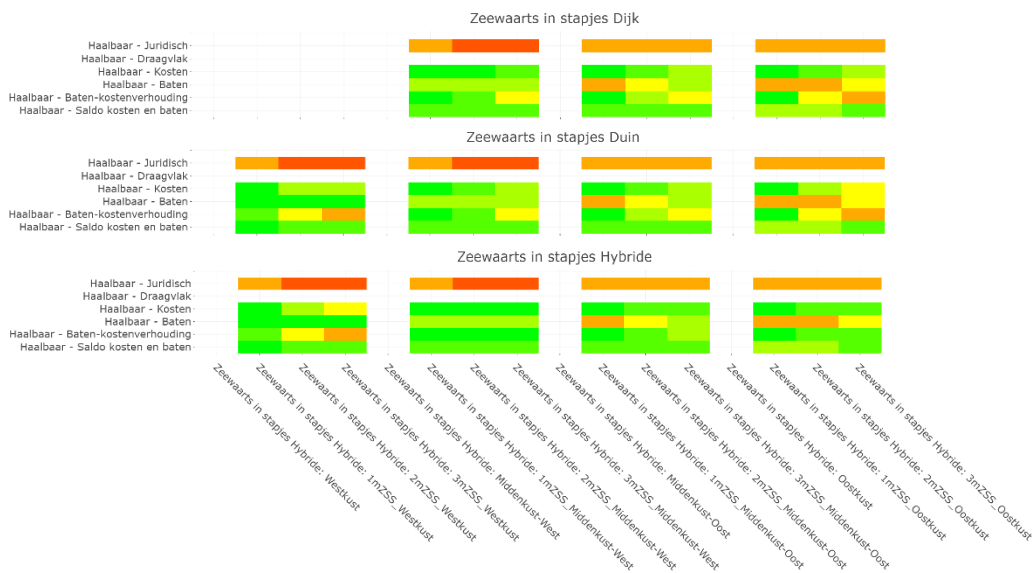
2.1.4 Ambitie 4 - Een haalbaar lint

Een betaalbaar, juridisch haalbaar én gedragen lint.

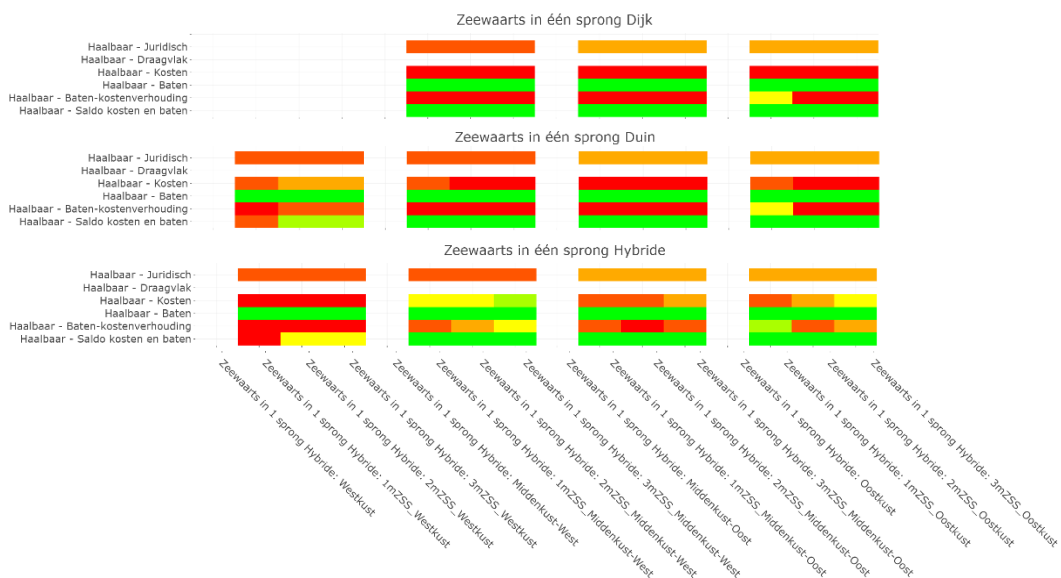
Onder ambitie 4 zijn de criteria die betrekking hebben op het aspect 'haalbaar' geëvalueerd. Enerzijds is het aspect 'betaalbaarheid' of de mate waarin de bijhorende investerings- en onderhoudskosten van het alternatief sociaaleconomisch én maatschappelijk verantwoord zijn (MKBA). Anderzijds is de juridische haalbaarheid of complexiteit geëvalueerd. Voor de strandzones werden de resultaten uit de Passende Beoordeling, de kaderrichtlijn Water en de kaderrichtlijn Mariene Strategie hiervoor beschouwd. Het co-creatie onderzoekstrajet levert inzicht over de algemene gedragenheid.



Figuur 2-10: Heatmaps alternatief 'Ter plaatse' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1m, +2m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)



Figuur 2-11: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1m, +2m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)



Figuur 2-12: Heatmaps alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' voor de varianten 'Dijk', 'Duin' en 'Hybride' voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1m, +2m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per strandzone). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Betaalbaarheid - maatschappelijke kosten en baten

In het MKBA werden de maatschappelijke kosten en baten van de alternatieven en uitvoeringsvarianten geëvalueerd (eveneens voor de drie scenario's van zeespiegelstijging en de drie mogelijke type maatregelen). Daarbij zijn de kosten en effecten van de alternatieven zoveel mogelijk in geld uitgedrukt. Op basis van deze analyse wordt een saldo van kosten en baten berekend. Niet alle effecten kunnen (eenvoudig) in geld uitgedrukt worden. Daarom zijn in de MKBA ook kwalitatieve effecten aan de orde. De resultaten van de MKBA Kustvisie bevatten naast de – in geld uitgedrukte – kwantitatieve effecten ook kwalitatieve effecten.

De resultaten van de MKBA zijn uitgedrukt in de netto contante waarde (Netto-Contante Waarde) en de baten-kostenverhouding (B/K-ratio). De netto contante waarde (Netto-Contante Waarde) is de optelling van de contante waarde van alle effecten. Een Netto-Contante Waarde groter dan 0 (nul) geeft aan dat de baten groter zijn dan de kosten. De B/K-ratio is de verhouding tussen de contante waarde van baten en kosten. Een ratio groter dan 1 betekent dat het project de welvaart verhoogt en daarmee als 'economisch efficiënt' gekwalificeerd kan worden.

In de strandzones werden de volgende categorieën effecten onderzocht: Kustbescherming, Toerisme, Visserij, Aquacultuur, Werkgelegenheid, Effecten op vastgoed, Ruimtebeslag en natuur, Landbouw, drinkwater en omgeving, en Projectkosten. Het blijkt dat de categorieën Landbouw, Drinkwater en omgeving en effecten op vastgoed niet onderscheidend zijn voor de onderzochte alternatieven.

Voor **alle strandzones samen** gelden volgende conclusies:

- Alle drie de varianten (duin, hybride en dijk) bieden dezelfde mate van bescherming: de baten kustbescherming verschillen daarmee niet. Hiermee is de MKBA Strandzones feitelijk een 'kosteneffectiviteitsanalyse'. De vraag is dan welk alternatief per geïnvesteerde euro (contante waarde) de meeste bescherming biedt. De conclusie hier is dat dit verschilt, afhankelijk van een oordeel op basis van netto contante waarde of baten/kosten-ratio.
- In termen van Netto-Contante Waarde scoort overwegend het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' het beste. De Netto-Contante Waarde van de alternatieven ligt echter dicht bij elkaar. In termen van baten/kostenverhouding doen 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts – in stapjes' het beter. Dit wordt vooral veroorzaakt door de lagere kosten van aanleg.
- In tegenstelling tot de Zeewaarts alternatieven, zijn er in het 'Ter plaatse' alternatief geen of negatieve baten voor toerisme en recreatie. Deze zijn het grootst in 'Zeewaarts – in één sprong'. Het potentieel wordt in dit alternatief in één keer gerealiseerd, terwijl in 'Zeewaarts – in stapjes' dit oploopt met de mate van zeespiegelstijging. Er is een risico dat dit niet gebeurt; de omvang van dit risico is hier niet onderzocht.
- Niet alle effecten konden kwantitatief bepaald worden, zoals de effecten op natuur (ruimtebeslag, ecosysteemdiensten). Deze effecten zijn wel vermeld, maar niet opgenomen in de Netto-Contante Waarde en baten-kostenverhoudingen.

Er zijn echter ook een aantal **verschillen per strandzone**:

- **Westkust:** Het alternatief 'Ter plaatse' heeft in zowel de basisanalyse als de gevoeligheidsanalyses de hoogste Netto-Contante Waarde heeft. Dit komt vooral doordat de aanlegkosten van dit alternatief in contante waarde een stuk lager zijn dan die van de andere alternatieven.

- **Middenkust-West:** In termen van Netto-Contante Waarde scoort 'Zeewaarts – in één sprong' het beste. Echter 'Zeewaarts – in stapjes' heeft de beste baten/kostenverhouding. De belangrijkste redenen hiervoor zijn dat de aanlegkosten verhoudingsgewijs laag zijn én dat het alternatief goed scoort op recreatie en toerisme.
- **Middenkust-Oost:** Hier heeft het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' in zowel de basisanalyse als de gevoeligheidsanalyses de hoogste Netto-Contante Waarde. In termen van baten/kosten-verhouding is het beeld anders. Hier scoren de 'Zeewaarts – in stapjes' en 'Ter plaatse' alternatieven beter, vanwege de lagere aanlegkosten al dan niet in combinatie met baten uit toerisme en recreatie. Het alternatief 'Ter plaatse' scoort daarbij dan als beste.
- **Oostkust:** Het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' heeft in zowel de basisanalyse als de gevoeligheidsanalyses de hoogste netto contante waarde heeft. In termen van baten/kosten-ratio echter scoren de alternatieven 'Zeewaarts – in stapjes' en 'Ter plaatse' beter, vooral vanwege de lagere aanlegkosten in vergelijking met Zeewaarts – in één sprong. Daarbij scoort 'Ter plaatse' dan weer als beste, omdat de lage aanlegkosten het gemis aan baten voor toerisme en recreatie compenseren.

Juridische complexiteit

- Voor de juridische haalbaarheid en voorkeur van de alternatieven 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts' is de **Passende Beoordeling** sturend. In de passende beoordeling wordt een uitspraak gedaan over het al dan niet optreden van een betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen voor de betreffende habitats en soorten. Indien een betekenisvolle aantasting toch niet uitgesloten kan worden, kan het plan of project enkel doorgang vinden als:
 - er geen alternatieven zijn die een minder grote ecologische impact hebben (A);
 - als er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang (D);
 - de nodige compenserende maatregelen worden getroffen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft (C).

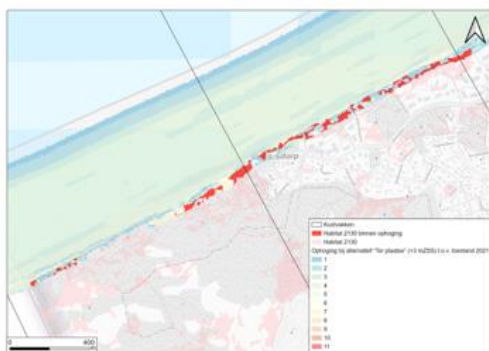
Het aantonen van de drie bovenvermelde zaken, betreft de zogenoemde ADC-toets, waarbij het eerste punt kan afgeleid worden uit de passende beoordeling. Het tweede punt, aangaande dwingende redenen van openbaar belang, kan afgeleid worden van de startbeslissing voor het strategisch beleidsplan Kustvisie. En het derde punt, aangaande compensatie, zal verder worden uitgewerkt in het kader van het Actieplan.

Omwille van de verre tijdshorizon van het plan en het feit dat alle effecten momenteel enkel op planniveau gekend zijn, wordt de beoordeling uitgevoerd volgens een worst-case benadering.

Beide alternatieven 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts', resulteren volgens de worst-case benadering in een betekenisvolle aantasting van bepaalde actuele habitats, zijnde 'wandele duinen met Helmgras' (habitattype 2120), het prioritair habitattype 'vastgelegde duinen' (habitattype 2130_hd) en enkel in het alternatief 'Ter plaatse' ook in een heel beperkte zone 'vochtige duinvalleien' (habitattype 2190). Daarnaast is er in beide alternatieven ook een impact op de zoekzones met openstaande taakstelling en zones onder passend beheer.

De voorgestelde milderende maatregelen kunnen het betekenisvol effect voornamelijk ter hoogte van het actuele habitat 'vastgelegde duinen' in het alternatief 'Zeewaarts' mogelijks milderer tot niet-betekenisvol, maar op dit strategisch niveau wordt het voorzorgsprincipe gehanteerd en wordt het effect toch als betekenis beoordeeld. In het alternatief 'Ter plaatse' kan het effect op dit prioritair habitattype 'vastgelegde duinen' niet gemilderd worden, aangezien de ruimte waar dit habitattype voorkomt overlapt met de zones waar de ophogingen moeten gebeuren. In het alternatief 'Zeewaarts' zijn de overlappings met dit habitattype veel minder groot en situeren ze zich allen op de grens van het op te hogen gebied. In dit alternatief is er dan ook voldoende ruimte zeewaarts om ophogingen te voorzien, waardoor het vrijwaren van effecten op dit habitattype hier makkelijker en realistischer is.

Op onderstaande figuren wordt een beeld gegeven van de ophogingszones ter hoogte van het prioritair habitat 2130_hd.



Westhoekduinen (Westkust)



Nieuwpoort (Middenkust west)



Koksijde (Westkust)



Bredene/De Haan (Middenkust oost)

Figuur 2-13: Weergave in rood van betekenisvolle aantasting van vastgelegde duinen (habitattype 2130) in het alternatief 'Ter plaatse'.

Omdat er op strategisch niveau moet gekozen worden voor het alternatief met de minste impact op de Natura 2000 habitats, moet er in de strandzones sowieso gekozen worden voor het alternatief 'Zeewaarts' i.p.v. het alternatief 'Ter plaatse'. Ook het alternatief 'Zeewaarts' grijpt nog in op de vastgelegde duinen (habitat 2130), maar in mindere mate en hier bestaat ook een realistische mogelijkheid om deze kwetsbare zones te ontwijken en ophogingen meer zeewaarts te voorzien. Daarnaast is er ook een grote impact ter hoogte van de 'Helmduinen' (habitat 2120), waarbij vooral het beheer van de nieuwe duinen van belang zal zijn als mildering van de bestaande Helmduinen.

Zoals hiervoor reeds aangehaald moet hiervoor wel nog een ADC-toets worden opgesteld, waarbij wordt aangetoond dat er voldoende compensatie wordt voorzien. Het uitwerken van het compensatieplan maakt deel uit van het korte termijn Actieplan.

- In de toets aan de **kaderrichtlijn Water** wordt onderzocht of de alternatieven voor de strandzones een achteruitgang van de toestand van het waterlichaam Belgische kustwater (0-1 zeemijl) of het bereiken van de doelstellingen voor de toestand van dit waterlichaam kunnen hypothekeren.

In het kader van de toets aan de kaderrichtlijn Water kan besloten worden dat voor alle alternatieven er tijdelijke verstoring van de bestaande natuurwaarden in zee ter hoogte van de vooroever optreedt ten gevolge van strand- en vooroeversuppleties. Voor de alternatieven 'Zeewaarts', zal er naast de tijdelijke verstoring ten gevolge van de suppleties ook een permanente omvorming optreden van vooroeverbiootop (habitattype 1110) naar natstrandbiotoop (habitattype 1140), dit omwille van de verschuiving van de laagwaterlijn. Dit leidt echter niet tot een achteruitgang van de toestand van het waterlichaam. Tevens wordt een mogelijke verbetering van de toestand hierdoor niet gehypothekeerd. De maatregelen van het strategisch beleidsplan Kustvisie, wijzigt de chemische toestand niet. De beoordeling blijft behouden in de klasse 'niet goed'. Voor alle alternatieven geldt dat de impact op hydrodynamica langsheen de kustlijn relatief beperkt is. De hydromorfologische toestand zal niet achteruitgaan en blijft in de toestand 'niet goed'. Een mogelijke verbetering van de toestand van dit waterlichaam wordt door dit aspect niet gehypothekeerd.

- In de toets aan de **kaderrichtlijn Mariene Strategie** zijn alternatieven getoetst aan de beschrijvende elementen (descriptor) en criteria van de Europese kaderrichtlijn Mariene Strategie. Dit om na te gaan of de kustbeschermingsmaatregelen in de alternatieven het behalen en behouden van de goede milieutoestand (GMT) van het mariene milieu en de milieudoelen in het gedrag zullen brengen. Gelet op de aard van de activiteiten in het kader van Kustvisie (o.a. ophogingen van stranden en vooroever met zand van mariene habitats) zijn met name de descriptor D1 – Biodiversiteit (nauw gelinkt aan D4 – Voedselweb), D6 – Zeebodintegriteit en D7 – Hydrografische omstandigheden van belang. Op de andere descriptor worden geen directe effecten verwacht van de alternatieven.

In het alternatief 'Ter plaatse' gaat het enkel om een tijdelijke verstoring van de habitats en soorten door bedelving onder strand- en vooroeversuppleties (link naar milieudoelen onder D1 en D6). Omwille van de beperkte ruimtelijke omvang (< 0,5% van het totale BNZ) in combinatie met het gegeven dat de vooroevergemeenschappen aangepast zijn aan de heersende dynamische condities en in zekere mate in staat zijn om relatief snel te herstellen, wordt de impact op D1 en D6 voor dit alternatief als verwaarloosbaar beoordeeld.

In het alternatief 'Zeewaarts' treedt buiten tijdelijke verstoring ook een (al dan niet graduele) verschuiving van de laagwaterlijn op, wat een permanente wijziging van mariene habitats naar (nat)strandhabitat inhoudt. Rekening houdende met een bijkomend ruimtebeslag door de bouw of aanpassing (verbreding, verlenging) van strekdammen aan de havens (bijkomende tijdelijke verstoring en permanent habitatverlies) wordt het alternatief 'Zeewaarts' bij +3 m zeespiegelstijging als beperkt negatief geëvalueerd voor D1 en D6.

De impact op D7 wordt als verwaarloosbaar beoordeeld voor de verschillende alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie. De impact op stromingspatronen voor de kust en ter hoogte van de havens blijft immers beperkt, waardoor er geen grootschalige wijzigingen in hydrodynamica en sedimenttransport in het BNZ worden verwacht.

Bovenvermelde beoordelingen voor D1, D6 en D7 gelden ongeacht de variant duin/dijk/hybride en de beschouwde strandzone.

Inzichten draagvlak uit het co-creatie onderzoekstraject

Voor het alternatief 'Zeewaarts' kent een ruim draagvlak bij de stakeholders. De extra ruimte die dit alternatief geeft brengt een waaier aan kansen met zich mee.

2.2 Integrale trechtering

Bovenstaande evaluaties zijn samengebracht in een **geïntegreerde beoordeling**. Uit deze geïntegreerde beoordeling zijn de belangrijkste onderscheidende elementen naar voor gebracht om tot een voorstel te komen van voorkeursalternatief voor de strandzones. Deze onderscheidende elementen worden hierna toegelicht.

Resultaten van de MKBA

Algemeen geldt dat de meest bepalende effecten de vermeden schade voor de kust en achterland zijn. Voor alle alternatieven geldt dat een gelijke bescherming wordt geboden. De betreffende baten zijn zeer omvangrijk, maar niet onderscheidend tussen de alternatieven. De kosten van aanleg en de effecten voor toerisme en recreatie spelen bij de strandzones voorts een relatief belangrijke rol. De overige effecten zijn – verhoudingsgewijs - bescheiden. Ten slotte wordt vermeld dat niet alle effecten kwantitatief bepaald konden worden, zoals de effecten op natuur (ruimtebeslag, ecosysteemdiensten). Deze effecten vormen daarmee geen onderdeel van de Netto-Contante Waarde en B/K-ratio. Wel zijn deze effecten kwalitatief opgenomen in de MKBA.

Overkoepelend voor de strandzones geldt dat bij de financiële effecten de duinvariant altijd de goedkoopste is in aanleg, beheer en onderhoud. Bij de baten is gekeken naar bescherming, werkgelegenheid en toerisme. Voor bescherming is aangenomen dat duinen, dijken en hybridevarianten dezelfde beschermingsgraad hebben; de baten kustbescherming verschillen daarmee niet. Daardoor is alleen werkgelegenheid en toerisme onderscheidend tussen de varianten. Werkgelegenheid is gekoppeld aan aanlegkosten en is slechts een klein percentage van de totale baten. De toegevoegde waarde in toerisme en recreatie heeft voor een aantal locaties een groot effect.

De vraag is dan welk alternatief per geïnvesteerde euro (contante waarde) de meeste bescherming biedt. De conclusie bij de strandzones is dat dit verschilt, afhankelijk van een oordeel op basis van netto contante waarde of baten/kosten-ratio. In termen van Netto-Contante Waarde scoort overwegend het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' het beste. De Netto-Contante Waarde van de alternatieven ligt echter dicht bij elkaar. In termen van baten/kosten-verhouding doen 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts – in stapjes' het beter. Dit wordt vooral veroorzaakt door de lagere kosten van aanleg. In tegenstelling tot de 'Zeewaarts' alternatieven, zijn er in het 'Ter plaatse' alternatief geen of negatieve baten voor toerisme en recreatie. Deze zijn het grootst in 'Zeewaarts – in één sprong'. Het potentieel wordt in dit alternatief in één keer gerealiseerd, terwijl in 'Zeewaarts – in stapjes' dit oploopt met de mate van zeespiegelstijging.

Aan de **Westkust** heeft het alternatief 'Ter plaatse' in alle zeespiegelstijgingsscenario's de hoogste score in termen van zowel netto contante waarde als baten/kostenverhouding. Dit komt omdat deze variant de laagste kosten heeft voor aanleg, beheer en onderhoud. Dit effect weegt per saldo op tegen de negatieve baten voor toerisme en recreatie in dit alternatief. De scores nemen af van +3 m ZSS naar +1 m ZSS, vooral vanwege beperkte beschermingsbaten in de lagere zeespiegelstijgingsscenario's, maar blijven per saldo positief.

Het alternatief 'Zeewaarts' heeft aan de **Middenkust-West** de beste scores. Daarbij doet 'Zeewaarts – in één sprong' het het beste in termen van Netto-Contante Waarde, maar 'Zeewaarts in stapjes' in termen van baten/kosten ratio. De belangrijkste reden hiervoor is dat de aanlegkosten van het stapjes-alternatief verhoudingsgewijs laag zijn én dat het alternatief goed scoort op recreatie en toerisme. Dit geldt voor alle zeespiegelstijgingsscenario's, met de kanttekening dat de scores afnemen van +3 m ZSS naar +1 m ZSS, maar blijven positief.

Bij de **Middenkust-Oost** heeft het alternatief 'Zeewaarts in één sprong' de beste score wat betreft Netto-Contante Waarde. In termen van baten/kostenratio kwalificeert echter 'Ter plaatse'. De belangrijkste reden hiervoor is dat de aanlegkosten het laagst zijn. Dit compenseert per saldo de negatieve baten van toerisme en recreatie die in dit alternatief optreden. Dit geldt voor alle zeespiegelstijgingsscenario's; de scores nemen af van +3 m ZSS naar +1 m ZSS, maar blijven positief.

Aan de **Oostkust** zijn de scores vergelijkbaar met Middenkust-Oost. 'Zeewaarts in één sprong' voldoet het beste in termen van Netto-Contante Waarde, maar 'Ter plaatse' scoort het beste op baten/kosten ratio. Ook hier wordt dit veroorzaakt doordat de beperkte aanlegkosten de negatieve baten voor toerisme en recreatie in het 'Ter plaatse' alternatief meer dan compenseren. Dit geldt voor alle zeespiegelstijgingsscenario's; de scores nemen af van +3 m ZSS naar +1 m ZSS, maar blijven positief.

Resultaten ontwerp Plan-MER en passende beoordeling

De potenties van 'Zeewaarts' komen duidelijk naar voor in zowel het plan-MER als de Passende beoordeling. Zo draagt 'Zeewaarts' bij tot de creatie van een robuust kustecosysteem, is de adaptiviteit groter dan bij 'Ter plaatse', en zijn er meer potenties voor kwalitatieve oplossingen die bijdragen aan een betere kustbeleving, landschapsbeleving, een aaneengesloten kustlijn, ruimtelijke diversiteit, voor op de natuur gebaseerde oplossingen (Nature based Solutions, NbS) en connectiviteit.

Het alternatief 'Zeewaarts' geeft ook meer ruimte voor economische processen (toerisme & recreatie, commerciële functies, urbane recreatie). De voornaamste reden hiervoor is dat het kustbeschermingslint breder is dan bij 'Ter plaatse' aangezien de stranden (op termijn) zeewaarts verbreed worden. Een aandachtspunt bij 'Zeewaarts' is dan weer dat kabels voor blauwe energie onder een dikker zandpakket komen te liggen.

Voor geen van beide alternatieven werden er negatieve grensoverschrijdende effecten naar Frankrijk en Nederland gevonden in het plan-MER.

Een doorslaggevend element in de keuze van het alternatief voor de strandzones is de Passende beoordeling. Hierin wordt een uitspraak gedaan over het al dan niet optreden van een betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen voor de betreffende habitats en soorten. Indien een betekenisvolle aantasting toch niet uitgesloten kan worden, kan het plan of project enkel doorgang vinden als:

- er geen alternatieven zijn die een minder grote ecologische impact hebben (A);
- als er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang (D);
- de nodige compenserende maatregelen worden getroffen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft (C).

Het aantonen van de drie bovenvermelde zaken, betreft de zogenoemde ADC-toets, waarbij het eerste punt kan afgeleid worden uit de passende beoordeling. Het tweede punt, aangaande dwingende redenen van openbaar belang, kan afgeleid worden van de startbeslissing voor het strategisch beleidsplan Kustvisie. En het derde punt, aangaande compensatie, zal verder worden uitgewerkt in het kader van het Actieplan.

Omwille van de verre tijdshorizon van het plan en het feit dat alle effecten momenteel enkel op planniveau gekend zijn, wordt de beoordeling uitgevoerd volgens een worst-case benadering.

Beide alternatieven 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts', resulteren volgens de worst-case benadering in een betekenisvolle aantasting van bepaalde actuele habitats, zijnde 'wandelende duinen met Helmgras' (habitattype 2120), het prioritair habitattype 'vastgelegde duinen' (habitattype 2130_hd) en enkel in het alternatief 'Ter plaatse' ook in een heel beperkte zone 'vochtige duinvalleien' (habitattype 2190). Daarnaast is er in beide alternatieven ook een impact op de zoekzones met openstaande taakstelling en zones onder passend beheer.

De voorgestelde milderende maatregelen kunnen het betekenisvol effect voornamelijk ter hoogte van het actuele habitat 'vastgelegde duinen' in het alternatief 'Zeewaarts' mogelijks milderer tot niet-betekenisvol, maar op dit strategisch niveau wordt het voorzorgsprincipe gehanteerd en wordt het effect toch als betekenisvol beoordeeld. In het alternatief 'Ter plaatse' kan het effect op dit prioritair habitattype 'vastgelegde duinen' niet gemilderd worden, aangezien de ruimte waar dit habitattype voorkomt overlapt met de zones waar de ophogingen moeten gebeuren. In het alternatief 'Zeewaarts' zijn de overlappings met dit habitattype veel minder groot en situeren ze zich allen op de grens van het op te hogen gebied. In dit alternatief is er dan ook voldoende ruimte zeewaarts om ophogingen te voorzien, waardoor het vrijwaren van effecten op dit habitattype hier makkelijker en realistischer is.

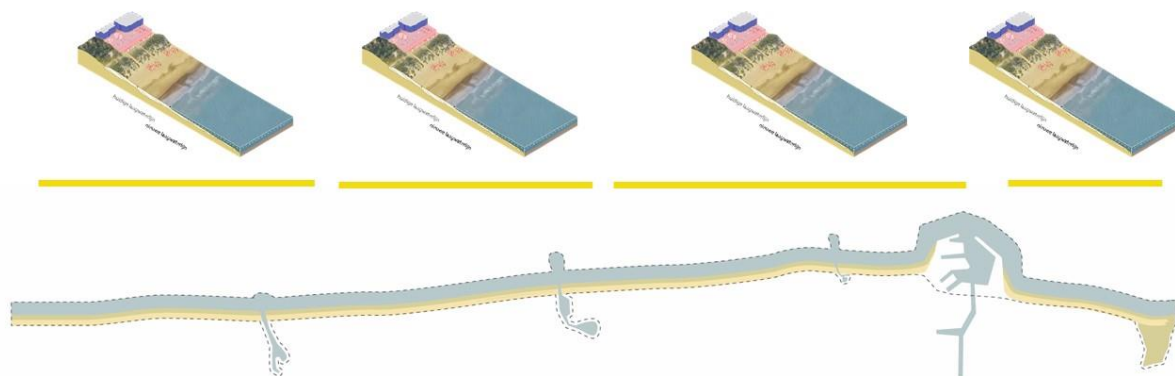
Omdat er op strategisch niveau moet gekozen worden voor het alternatief met de minste impact op de Natura 2000 habitats, moet er in de strandzones sowieso gekozen worden voor het alternatief 'Zeewaarts' i.p.v. het alternatief 'Ter plaatse'. Ook het alternatief 'Zeewaarts' grijpt nog in op de grijze duinen (habitat 2130), maar in mindere mate en hier bestaat ook een realistische mogelijkheid om deze kwetsbare zones te ontwijken en ophogingen meer zeewaarts te voorzien.

Inzichten co-creatieonderzoekstraject

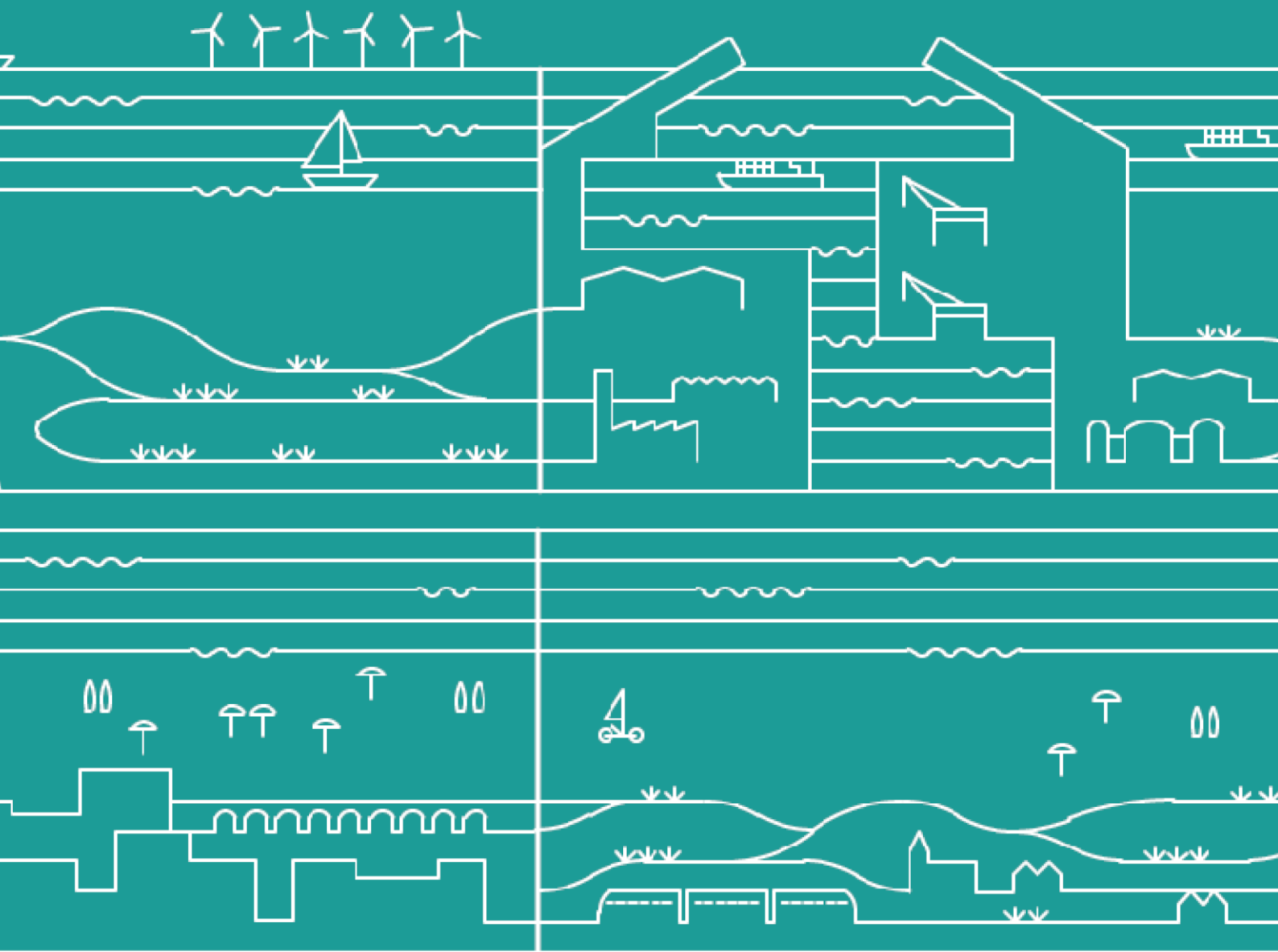
Het alternatief 'Zeewaarts' kent ook een ruim draagvlak bij de stakeholders. De extra ruimte die dit alternatief geeft brengt een waaier aan kansen met zich mee. Er is animo om op projectniveau via co-creatie de concrete invulling en uitwerking verder vorm te geven.

Het alternatief 'Zeewaarts' wordt daarom voorgesteld als voorkeursalternatief voor de strandzones.

Om tot realisatie te kunnen komen van het alternatief 'Zeewaarts' moet er rekening gehouden worden met de in het plan-MER opgenomen milderende maatregelen. Hierbij horen een aantal **aandachtspunten en randvoorwaarden**. Deze werden mee opgenomen in het strategisch beleidsplan en het bijhorende Actieplan.



Figuur 2-14: Voorkeursalternatief 'Zeewaarts' voor de strandzones.

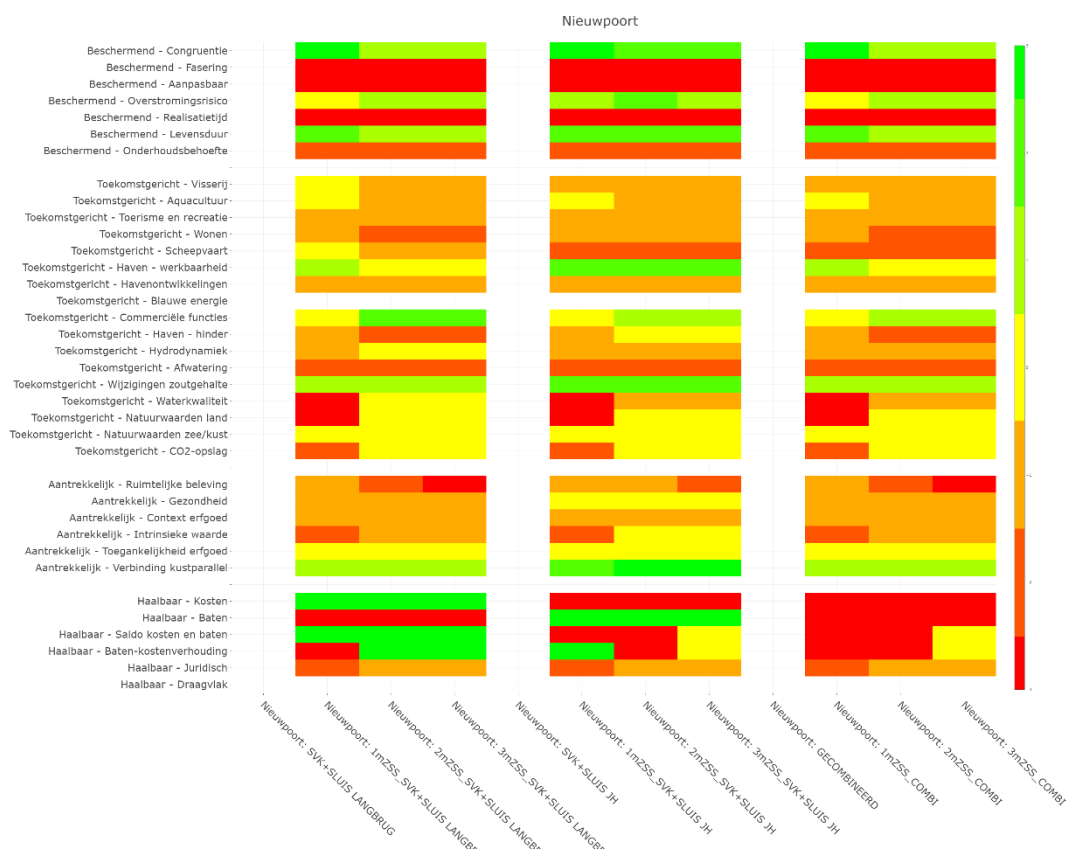


Havens

3 Haven van Nieuwpoort

3.1 Evaluatie op de ambities

Voor de havens wordt op dezelfde wijze als voor de strandzones de evaluatie op ambities en de trechtering besproken. De heatmap hieronder toont de samenvatting van de beoordeling van alle ambities, voor alle zeespiegelstijgingsniveaus (+1 m, +2 m en +3 m), voor alle onderzochte alternatieven in de haven van Nieuwpoort.



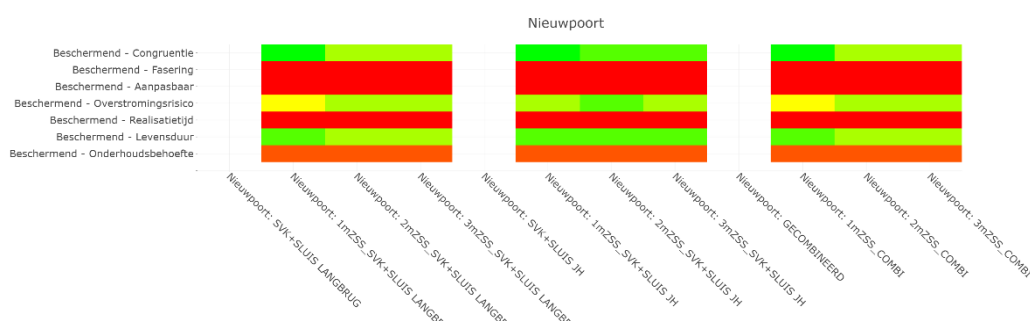
Figuur 3-1: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering + sluis bij de Langbrug', 'Stormvloedkering + sluis bij de nieuwe jachthaven' en 'Stormvloedkering + uitgestelde keuze voor de locatie van de sluis' in de haven van Nieuwpoort (van links naar rechts); voor de ambities 'Beschermd', 'Toekomstgericht', 'Aantrekkelijk' en 'Haalbaar' (van boven naar onder), voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

3.1.1 Ambitie 1 - Een beschermend lint

Eén aaneengesloten, adaptief, veerkrachtig en robuust lint dat de huidige Vlaamse kust continu beschermt tegen een potentiële zeespiegelstijging tot +3 m.

Onder ambitie 1 worden de criteria die betrekking hebben op het aspect 'bescherming' beschreven en beoordeeld. Enerzijds wordt het aspect 'congruentie' beoordeeld of de mate waarin een aaneengesloten zeewering in de haven kan worden gerealiseerd en over de mate waarop de zeewering en beschermingsstrategie in de haven kan aansluiten op de zeewering in de strandzones. Daarnaast wordt de adaptiviteit van een alternatief beoordeeld, aan de hand van twee criteria, zijnde fasering en aanpasbaarheid. In relatie tot veiligheid en robuustheid wordt het criterium overstromingsrisico (restrisico) bepaald. Als laatste wordt het aspect inzake technische uitvoerbaarheid beschreven en beoordeeld op basis van drie criteria, zijnde de tijdsduur van de realisatie, de levensduur van de maatregelen en het onderhoud die de maatregelen vergen.

Gezien alle beschermingsstrategieën in de havens zijn opgebouwd uit harde maatregelen wordt het criterium 'Nature based solutions' niet beschouwd voor havens. Bij de verhoging van de strekdammen en het aanleggen van nieuwe ophogingen, kunnen er wel opportuniteiten ontstaan voor Nature Inclusive Design, zoals het voorzien van holtes in de structuren als leefgebied voor allerlei waterorganismen. De eventuele opportuniteiten inzake gebruik van Nature Inclusive Designelementen, wordt gecapteerd onder creatie van nieuwe natuur.



Figuur 3-2: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering + sluis bij de Langbrug', 'Stormvloedkering + sluis bij de nieuwe jachthaven' en 'Stormvloedkering + uitgestelde keuze voor de locatie van de sluis' in de haven van Nieuwpoort (van links naar rechts): voor de ambitie 'Beschermend', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Congruentie

In Nieuwpoort is het aansluiten van de zeewering in de strandzones op de jachthaven op korte termijn verzekerd door de bouw van de stormvloedkering in de havenmond. In de toekomst bij verdere zeespiegelstijging zal deze stormvloedkering in de havenmond worden vernieuwd voor alle alternatieven. Een goede aansluiting met de strandzones wordt dan eveneens verwacht.

Tot +1 m zeespiegelstijging zijn, mits aanpassingen aan de bestaande stormvloedkering, slechts zeer beperkte ingrepen in de haven nodig en is een aaneengesloten zeewering in de haven eenvoudig te realiseren in alle havenalternatieven. Doordat de stormvloedkering slechts sluit bij extremere waterstanden, dienen na +1 m zeespiegelstijging ook ophogingen in de haven van Nieuwpoort te worden uitgevoerd en maatregelen genomen. Daarnaast wordt in de havenalternatieven een sluis in de achterhaven voorzien bij +1 m zeespiegelstijging, maar op verschillende mogelijke locaties. Tussen de stormvloedkering en de sluis dient een aaneengesloten zeewering in de haven te worden geïntegreerd. Uit het ruimtelijk onderzoek blijkt dit mogelijk, maar vormt een grotere uitdaging in het havenalternatief met sluis in Langbrug in vergelijking met sluis aan de nieuwe jachthaven. Bij de sluis in Langbrug dienen immers maatregelen te worden uitgevoerd in een groter gebied, waaronder zone Vismijn, oude stadscentrum en nieuwe jachthaven, waarin geen ingrepen nodig zijn bij de sluis in de nieuwe jachthaven. Het gecombineerde alternatief varieert bijgevolg tussen beide oplossingen na +1 m zeespiegelstijging.

Adaptiviteit

De adaptiviteit is geëvalueerd aan de hand van twee criteria, zijnde fasering en aanpasbaarheid. In de havenalternatieven in Nieuwpoort worden een stormvloedkering en een sluis gebouwd. Dergelijke constructies worden meteen voor langere levensduur gebouwd en hebben beperkte tot zeer beperkte mogelijkheden voor gefaseerd bouwen of verdere aanpassing. De snelheid van zeespiegelstijging en de ontwerpcondities die worden gekozen voor de structuren zullen bepalen wanneer aanpassingen of vernieuwingen nodig zijn.

Veiligheid en robuustheid

In beide alternatieven komen een stormvloedkering en een sluis voor als maatregel. Een stormvloedkering heeft een inherent risico op falen dat de kering niet sluit wanneer het nodig is. Daarom worden regelmatig testsluitingen uitgevoerd. Een sluis wordt daarentegen betrouwbaarder ingeschat, gezien er wordt verondersteld dat er altijd minstens één deur gesloten is en als kering kan werken. De sluis wordt ontworpen voor lange levensduur en heeft daardoor initieel een zeer laag restrisico.

De alternatieven variëren niet wat betreft de aanwezigheid van de stormvloedkering, maar wel wat betreft de locatie van de sluis. Het havenalternatief met sluis aan de nieuwe jachthaven heeft daarbij een beperkt lager restrisico op overstromingen dan de sluis aan de Langbrug, gezien een groter deel van de haven wordt afgeschermd door de sluis met lagere kans op falen. Het verschil tussen beide havenalternatieven is echter beperkt.

Technisch uitvoerbaar

Als laatste wordt het aspect inzake technische uitvoerbaarheid beschreven en beoordeeld op basis van drie criteria, zijnde de tijdsduur van de realisatie, de levensduur van de maatregelen en het onderhoud die de maatregelen vergen.

- Beide alternatieven bevatten grote structuren zoals een stormvloedkering en sluisen. Qua realisatie gaat het bij dergelijke structuren om de langste tijdsduren van ontwerp tot realisatie. Deze structuren worden meteen ontworpen voor een lange levensduur. De ingrepen in de haven, zoals stormmuren, daarentegen worden typisch ontworpen voor kortere levensduren. Daardoor is er een beperkt verschil in levensduur tussen de havenalternatieven. Globaal is de levensduur van de ingrepen bij een sluis in Langbrug iets lager gezien over een groter gebied in de haven ingrepen nodig zijn.
- De verwachting is dat de havenalternatieven een gelijkaardige hoeveelheid zand en slib moeten baggeren als vandaag. Door de aanwezigheid van de sluis is de verdeling over de haven enigszins anders. Daarnaast is er onderhoud nodig aan twee structuren, de stormvloedkering en de sluis. Dit is gelijkaardig voor beide havenalternatieven.

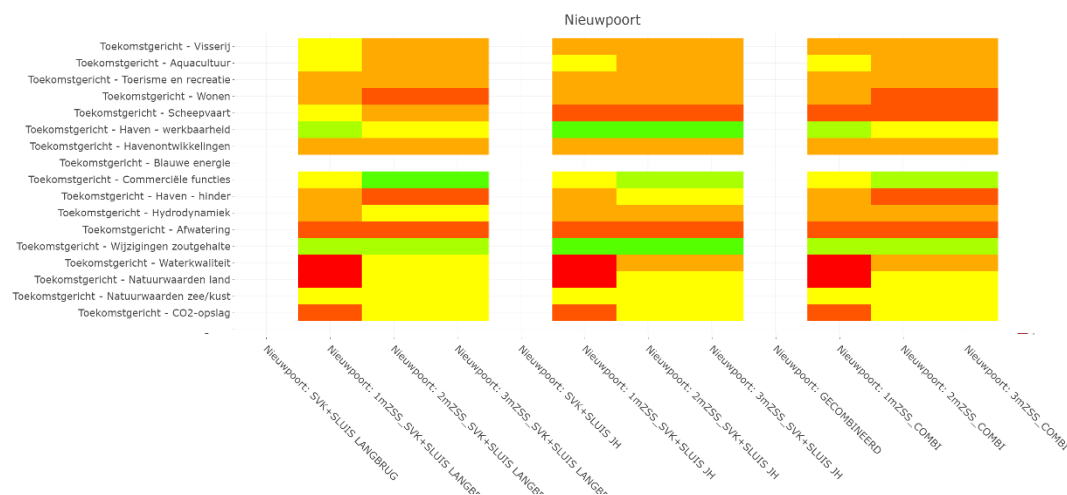
3.1.2 Ambitie 2 - Een toekomstgericht lint

Het toekomstgerichte lint houdt rekening met de diverse systemen langsheen en dwars op de kust – dankzij haar adaptiviteit kunnen systemen meegroeien.

Onder Ambitie 2 wordt het aspect ‘toekomstgericht’ beschreven en beoordeeld. Hierbij wordt in eerste instantie gekeken naar een mogelijke impact op en kansen voor de verschillende socio-economische processen en sectoren die gelinkt zijn met de havens, zijnde blauwe energie, wonen, scheepvaart, visserij, aquacultuur, toerisme en recreatie en andere commerciële functies in de havens. Ook wordt de hinder tijdens de werken en de impact op de condities en werkbaarheid voor de haveninfrastructuur beoordeeld. De mate waarin de alternatieven een impact - positief of negatief - kunnen hebben op toekomstige havenontwikkelingen wordt ook beoordeeld.

In tweede instantie worden de impacten en mogelijke potenties bepaald ten aanzien van de fysische processen. De aandacht gaat hierbij uit naar de criteria afwatering, hydrodynamica, wijziging van het zoutgehalte en van de kwaliteit van het (zee)water.

Op basis van mogelijke impact op de fysische processen, wordt tevens de impact bepaald op de ecologische processen. Hierbij worden mogelijke impacten op en kansen voor de aanwezige natuur op het land en op zee beschreven en beoordeeld. Naast inname van bestaande natuur, wordt tevens de creatie van nieuwe natuur beschreven binnen deze criteria. Daarnaast wordt ook het aspect CO₂-opslag belicht, specifiek voor de slikken en schorren in de haven van Nieuwpoort.



Figuur 3-3: Heatmap voor de alternatieven ‘Stormvloedkering + sluis bij de Langbrug’, ‘Stormvloedkering + sluis bij de nieuwe jachthaven’ en ‘Stormvloedkering + uitgestelde keuze voor de locatie van de sluis’ in de haven van Nieuwpoort (van links naar rechts): voor de ambitie Toekomstgericht, voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Ruimte voor socio-economische processen

Het alternatief met sluis aan de Langbrug houdt geen wijzigingen in van de navigeerbaarheid en van de wacht- en doorlooptijd voor de vaartuigen van de aanwezige sectoren in de haven van Nieuwpoort, onder meer visserij, aquacultuur, pleziervaart en zandwinning. Dit in tegenstelling tot het alternatief met sluis aan de nieuwe jachthaven; daar moeten de schepen die gebruik maken van de nieuwe jachthaven, de vismijn en de zandoverslagzone wel versast worden door de nieuwe sluis waardoor de wacht- en doorlooptijd toeneemt. Dit wordt als een negatief effect beoordeeld. Echter wordt in dit alternatief op deze locaties ook een verbeterde werkbaarheid en navigeerbaarheid verwacht gezien de luwe wateren achter de sluis. Ter hoogte van de nieuwe sluis – aan de nieuwe jachthaven of aan de Langbrug – is bij het verder ontwerp wel aandacht nodig voor scheepvaart en gewijzigde stromingen door het versassen en spuien van de sluis.

- De toegang tot zee voor reddingsdiensten (reddingsboten Ship Support Search and Rescue) blijft behouden, echter neemt de frequentie van sluiten van de stormvloedkering toe onder zeespiegelstijging. Aan de bestaande stormvloedkering is reeds een aanlegplaats voor nooddiensten voorzien, zeewaarts van de kering. Bijkomend moet onderzocht worden of deze aanlegplaats zeewaarts van de kering volstaat of uitgebreid moet worden met extra schuilplaatsen voor andere schepen die niet kunnen invaren in de haven tijdens het (frequenter) sluiten van de stormvloedkering. Dit onderzoek moet kustbreed worden gevoerd en kan pas gebeuren nadat de voorkeursalternatieven per haven gekend zijn, met als doel een efficiënte en veilige lokalisatie van de schuilfuncties aan de kusthavens.
- In alle alternatieven zijn de hinderaspecten qua ophoging identiek tot +1 m zeespiegelstijging. Indien de nieuwe sluis wordt voorzien aan de Langbrug, ontstaat een beperkte impact op de huidige laad- en losplaatsen van het zandwinningsbedrijf gedurende de werken. Indien de nieuwe sluis wordt voorzien aan de nieuwe jachthaven, ontstaat een beperkte impact op de ligplaatsen van de jachthavens gedurende de werken. Vanaf +2 m en +3 m zeespiegelstijging zijn grotere ophogingen nodig in de haven. Bij het alternatief met sluis aan de Langbrug, zijn die ophogingen nodig voor de volledige haven. Hier ontstaat een aanzienlijke impact op de werkbaarheid aan de kades, de jachthavens en van de vismijn, die kan gemilderd worden tot een negatief effect door het gefaseerd ophogen waarbij de jachthavens en de visveiling operationeel moeten blijven en het voorzien van uitwijklocaties in de haven voor aan- en afmeren van schepen tijdens de werken. Bij het alternatief met sluis aan de nieuwe jachthaven, zijn die ophogingen slechts nodig voor het havengebied stroomafwaarts van de nieuwe sluis. De impact op de pleziervaart in de bestaande jachthaven kan hier eenvoudig gemilderd worden door het voorzien van de structurele aanpassingen aan de drijvende steigers buiten het zomerseizoen, wat leidt tot een verwaarloosbare hinder.

Voor alle alternatieven geldt dat er geen belangrijke effecten worden verwacht op horeca, toerisme en recreatie. De structurele aanpassingen houden vanaf +2 m zeespiegelstijging een beperkte afname in van de kwalitatieve beleving van de horecazaken. De veerverbinding tussen ooster- en westeroever en de wandel- en fietsroutes die fungeren als toeristische trekpleisters blijven bestaan. Wat betreft het parkgebied op de westelijke oever, zal alles afhangen van de inrichting die hier gekozen wordt, iets wat pas op projectniveau zal gebeuren. Het principe van adaptief bouwen dient hierbij in acht genomen te worden.

De woonbeleving rondom de haven van Nieuwpoort zal voornamelijk geïmpacteerd worden door de benodigde ophogingen. Door de plaatsing van de sluis ter hoogte van de Langbrug, zal een groter gebied onderhevig zijn aan deze gewijzigde omgeving (negatief effect) dan bij het alternatief met sluis aan de nieuwe jachthaven (beperkt negatief effect).

Indien de keuze voor de locatie van een sluis uitgesteld wordt, het gecombineerd alternatief, is het gevolg dat de ruimte binnen het kustbeschermingslint een beperking in gebruik en ontwikkeling heeft, totdat een beslissing is genomen over de locatie van de sluis. Dan wordt namelijk ook duidelijk welke terreinen moeten worden opgehoogd en welke niet.

Ruimte voor fysieke processen

Voor alle alternatieven geldt dat door het voorzien van pompstations op de bestaande afwateringspunten, de afwatering van het achterland gegarandeerd blijft, ook bij zeespiegelstijging tot +3 m. Het voorzien van de pompstations en de nodige vismigratieoplossingen zelf liggen buiten de scope van het strategisch beleidsplan Kustvisie, maar de benodigde ruimte wordt wel ingepast in het kustbeschermingslint. Een belangrijk onderdeel van het Actieplan is het verzekeren van de afstemming en het aanjagen van koppelkansen tussen een kansrijke kustbescherming en het beheer van de waterlopen, waardoor de afwatering van het achterland bij zeespiegelstijging en onder een gewijzigd klimaat gegarandeerd wordt. Een verdere uitwerking van vervolgacties met betrekking tot afwatering is eveneens opgenomen in het Actieplan waarbij ook de link wordt gemaakt met oplossingen verder opwaarts in het stroomgebied. Het verder uitwerken van de concrete acties en ontwerpen situeert zich echter op projectniveau, niet op het strategisch niveau.

In alle alternatieven wordt er een pompstation nabij de nieuwe sluis voorzien waardoor de huidige constructies in de Ganzenpoot blijven functioneren en het pompstation nabij de nieuwe sluis het debiet zal afpompen. Door een grotere afstand tot afpomppunt bij een sluis aan de nieuwe jachthaven wordt dit als complexer beoordeeld. De nieuwe sluis en pompen vormen een vismigratieknelpunt, waardoor er ruimte moet worden voorzien voor een vispasseerbare constructie en/of visvriendelijk beheer.

Vanaf een bepaald niveau van zeespiegelstijging zal de buffercapaciteit in het havenbassin tijdens het sluiten van de stormvloedkering bij stormen niet meer voldoen, waardoor ook hier ruimte voor een pompstation voorzien is in het kustbeschermingslint. Het alternatief met sluis aan de Langbrug heeft door de grotere afstand tussen de sluis en de stormvloedkering een grotere buffercapaciteit in het havenbassin in vergelijking met het alternatief met sluis aan de nieuwe jachthaven.

In de zone achter de nieuwe sluis aan de jachthaven bevinden zich enkele lozingspunten van de riolering, wat kan leiden tot een negatief effect op de waterkwaliteit waardoor sanering van deze lozingspunten vereist is. Er zijn plannen om drinkwater te capteren aan de Ganzepoot. Beide alternatieven hebben potenties inzake een buffering van de toename van de zoutintrusie onder zeespiegelstijging richting de Ganzepoot door de bouw van een nieuwe sluis. Omwille van de verdere ligging van de Ganzepoot, zijn die potenties groter in het alternatief met de sluis aan de nieuwe jachthaven.

Ruimte voor ecologische processen

Voor de evaluatie van bestaande en nieuwe natuurwaarden op land en zee wordt gekeken naar de effectieve ruimte inname.

- Ter hoogte van de haven van Nieuwpoort is het **ruimtebeslag op zee** afhankelijk van de keuze van de alternatieven in de strandzones; 'Ter plaatse' of 'Zeewaarts'. Het ruimtebeslag op zee is groter voor de havenalternatieven in combinatie met het alternatief 'Zeewaarts' dan in combinatie met het alternatief 'Ter plaatse'.

De ruimte-inname op zee binnen het kustbeschermingslint wordt niet volledig ingenomen door de strekdammen maar is redelijkerwijze minder biologisch waardevol aangezien hier regelmatig gebaggerd zal worden voor havenonderhoud. Er kan verwacht worden dat de biologische waarde van het gebied tussen de strekdammen beperkt zal zijn en blijven; het ontwikkelen van een rijke benthogemeenschap wordt immers regelmatig verstoord door baggerwerkzaamheden in functie van de toegankelijkheid van de haven.

De ruimte-inname op zee binnen de zoekzone betreft een zone waarin tijdelijke hinder verwacht kan worden bij de uitvoer van de werken en geen permanent ruimtebeslag.

De effectieve ruimte-inname gebeurt door het uitbreiden van de strekdammen. Er kan geconcludeerd worden dat in alle alternatieven voor de haven van Nieuwpoort het ruimtebeslag van habitats op zee binnen en buiten beschermd gebied verwaarloosbaar is.

- De effectieve **ruimte-inname van natuur op land** binnen de haven van Nieuwpoort gebeurt door:
 - de bouw van een nieuwe sluis bij +1 m zeespiegelstijging aan de Langbrug ofwel aan de nieuwe jachthaven. Hierbij is er op basis van de huidige gegevens direct ruimtebeslag te verwachten dat bestaat uit open water en waterbodem in het estuarium onder getij-invloed. De grootste impact bestaat erin doordat het gebied achter de sluis (sluis bij Langbrug of sluis bij de nieuwe jachthaven) niet meer onder getij-invloed komt en dus hierdoor zijn estuariem karakter verliest. Bij de sluis aan de nieuwe jachthaven is dit verlies van estuariumfunctie (14,59 ha) veel groter dan bij de sluis aan de Langbrug (4,93 ha);
 - het ophogen van de bestaande dijk rond de IJzermonding. De impact op de natuurwaarden van de IJzermonding, als gevolg van de ophoging van de zeedijk tussen de IJzermonding en het Militair Domein, moeten zo minimaal mogelijk zijn. De zeedijk mag hierbij niet opgehoogd en verbreed worden richting het Militair Domein, tenzij er tegelijk (lokaal) een meerwaarde is voor de natuurwaarden, vb. door een integratie van de zeewering met de duinen. Een verschuiving van de zeedijk ten koste van de beschermde duinhabitats van het Militair Domein moet immers vermeden worden. Er moet bijgevolg op projectniveau verder onderzocht worden hoe de bestaande zanddijk (met kleiige kern) kan uitgebreid en/of geïntegreerd worden met het bestaande verhard wandel- en fietspad (dienstweg) tussen de IJzermonding en het Militair Domein. Er wordt aanbevolen om deze zeewering maximaal zacht te maken, waardoor potenties ontstaan voor nieuwe duin- en andere habitats;
 - door de bouw van de nieuwe stormvloedkering bij +2 m zeespiegelstijging. De nieuwe stormvloedkering wordt op basis van de huidige kennis die beschikbaar is, gebouwd op dezelfde plaats als de bestaande stormvloedkering, hierbij is er geen bijkomende ruimte-inname te verwachten.

In alle alternatieven blijft bij +1 m zeespiegelstijging het dagdagelijks getij aanwezig in de volledige haven gelijkaardig aan de referentiesituatie 2030. Echter door de stijging van de sluitfrequentie van de stormvloedkering tot 10x/jaar zal er een afname van de meer extremere hydrodynamische condities optreden, wat een impact heeft op natuurwaarden van de IJzermonding. De **stormdynamiek** wordt hierdoor aanzienlijk gereduceerd, waardoor er ter hoogte van de slikken en schorren minder erosie wordt verwacht en meer opslibbing ten opzichte van de referentiesituatie 2030. Door de afname van de stormdynamiek komt het hoogste gedeelte van het schor minder onder invloed van zilt estuariumwater en kan een **verzoeting** optreden.

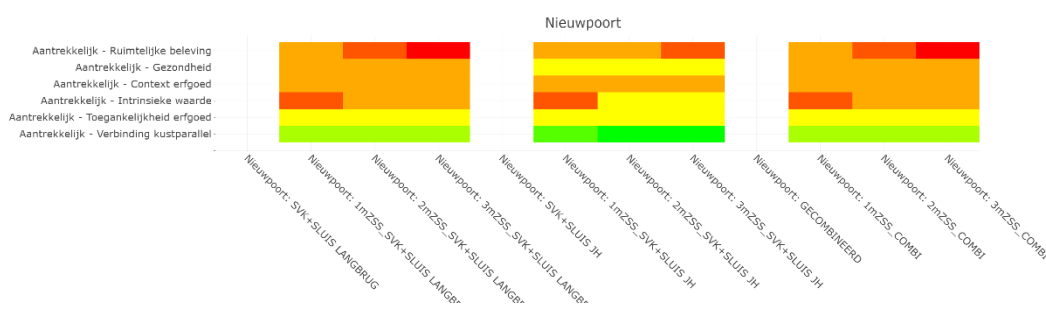
Ook zal de situatie van **tijdelijke nutriëntenaanrijking** afkomstig van stroomopwaartse lozingspunten zich frequenter voordoen in de havengeul ten opzichte van de referentiesituatie 2030 door het frequenter sluiten van de stormvloedkering. Hierdoor kan de soortensamenstelling van de vegetatie wijzigen. Door de verminderde stormdynamiek zullen tevens minder duidelijke vloedmerken afgezet worden. Aanzienlijk negatieve effecten te verwachten zijn ter hoogte van de slikken- en schorrenhabitats, is een directe impact op de oppervlakte geschikt broedhabitat voor vogelsoorten in de IJzermonding niet uitgesloten.

De verwachte verzoeting en degradatie van de habitat- en vegetatiekwaliteit van de slikken en schorren, leidt ook tot een negatief effect inzake **CO₂-opslag**. Na +1 m zeespiegelstijging vallen deze effecten opnieuw weg, omdat de stormvloedkering dan maar 1 keer per jaar zal moeten sluiten.

3.1.3 Ambitie 3 - Een aantrekkelijk lint

Dankzij haar ruimte creërend vermogen rijgt het lint de stedelijke, historische, toeristische-recreatieve en landschappelijke kralen langsheen de kust fysiek aaneen – zonder afbreuk te doen aan hun eigenheid. Daarmee draagt het lint bij aan de beleving én internationale uitstraling van de kust.

Onder ambitie 3 wordt het aspect 'aantrekkelijkheid' beschreven en beoordeeld. Hierbij wordt in eerste instantie gekeken naar een mogelijke impact op de 'ruimtelijke beleving' ter hoogte van de havens. Binnen deze ambitie wordt ook onderzocht in hoeverre het alternatief effecten en/of kansen heeft voor minder/meer toegankelijkheid parallel aan de kust. Dit gaat vooral over mogelijkheden voor het aanleggen van toeristisch-recreatieve verbindingen faciliteert parallel aan de kust en binnen de haven. Als laatste wordt binnen de ambitie van een aantrekkelijk lint, de impact bepaald op het aanwezige erfgoed binnen de havens, waarbij mogelijke impact en opportuniteiten op de context, intrinsieke waarde en toegankelijkheid wordt bekeken.



Figuur 3-4: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering + sluis bij de Langbrug', 'Stormvloedkering + sluis bij de nieuwe jachthaven' en 'Stormvloedkering + uitgestelde keuze voor de locatie van de sluis' in de haven van Nieuwpoort (van links naar rechts): voor de ambitie 'Aantrekkelijk', voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Ruimtelijke beleving

In het alternatief met de sluis aan de Langbrug zijn er in de volledige haven ophogingen vereist, waardoor dit alternatief een groter ruimtegebruik en dus een grotere ruimtelijke impact heeft dan het alternatief met sluis aan de nieuwe jachthaven.

Gezondheid

In alle alternatieven wordt naast het herbouwen van de stormvloedkering een sluis voorzien. Het effect op gezondheid als gevolg van lucht- en geluidshinder scoort in beide alternatieven beperkt negatief evenwel is er een verschil in emissie enerzijds en afstand tot de bewoning in Nieuwpoort anderzijds. De sluis aan de Langbrug bevindt zich iets dichterbij de bewoning in Nieuwpoort dan de sluis aan de nieuwe jachthaven. De sluis aan de nieuwe jachthaven zal dan weer meer gebruikt worden en is ook gedimensioneerd op de grotere zandwinningschepen dan de sluis aan de Langbrug. Sowieso is de impact wel beperkt in beide alternatieven gezien voornamelijk kleine schepen gebruik zullen maken van de nieuwe sluis.

Context, intrinsieke waarde en toegankelijkheid erfgoedelementen

In alle alternatieven is er een beperkte impact op de context en de intrinsieke waarde van het beschermd cultuurhistorisch landschap *IJzermondig met omgeving* omwille van de frequente sluiting van de stormvloedkering tot +1 m zeespiegelstijging. Vanaf +2 m zeespiegelstijging valt dit effect terug weg (nieuwe stormvloedkering en ophogingen in de haven). Doordat het kustbeschermingslint van het alternatief met sluis aan de Langbrug groter is dan in het alternatief met sluis aan de nieuwe jachthaven, kan de intrinsieke waarde van het overige aanwezige erfgoed in beperkte mate meer effecten ondervinden. Zo reikt het lint van het alternatief met sluis aan de Langbrug tot aan het beschermd stads- en dorpsgezicht *Sluizencomplex De Ganzepoot met oorlogsmonumenten en omgeving* en omvat het *Kattesas – Oud Veurnesas*. De meeste erfgoedelementen blijven toegankelijk in alle alternatieven. Enkel de *Vuurtoren de Vierboete* (beide alternatieven) en het *Kattesas – of Oude Veurnesas* (alternatief met sluis aan de Langbrug) liggen mogelijks binnen de invloedzone van de ophogingen. Verder onderzoek op projectniveau moet uitwijzen wat het exacte effect van de ophogingen op deze erfgoedelementen zal zijn.

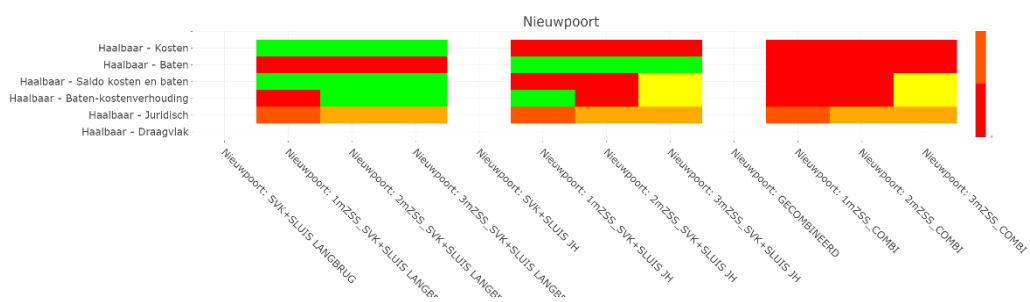
Verbinding parallel aan de kust

Voor de toegankelijkheid parallel aan de kust geldt in Nieuwpoort dat de verbinding ter hoogte van de jachthaven positiever wordt beoordeeld dan een sluis aan de Langbrug. Aan de Langbrug bestaat er momenteel reeds een overweg en een sluis ter hoogte van de nieuwe jachthaven betekent een grote daling van de omrijfactor. De sluis ter hoogte van de Langbrug biedt wel opportuniteiten om een nieuwe veilige verbinding van west naar oost te creëren.

3.1.4 Ambitie 4 - Een haalbaar lint

Een betaalbaar, juridisch haalbaar én gedragen lint.

Onder ambitie 4 zijn de criteria die betrekking hebben op het aspect 'haalbaar' geëvalueerd. Enerzijds is het aspect 'betaalbaarheid' of de mate waarin de bijhorende investerings- en onderhoudskosten van het alternatief sociaaleconomisch én maatschappelijk verantwoord zijn (MKBA). Anderzijds is de juridische haalbaarheid of complexiteit geëvalueerd. Hiertoe werden de resultaten uit de Passende Beoordeling, de kaderrichtlijn Water en de kaderrichtlijn Mariene Strategie hiervoor beschouwd. Het co-creatie onderzoekstraject levert inzicht over de algemene gedragenheid.



Figuur 3-5: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering + sluis bij de Langbrug', 'Stormvloedkering + sluis bij de nieuwe jachthaven' en 'Stormvloedkering + uitgestelde keuze voor de locatie van de sluis' in de haven van Nieuwpoort (van links naar rechts): voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Betaalbaarheid - maatschappelijke kosten en baten

In het MKBA werden de maatschappelijke kosten en baten van de alternatieven per haven geëvalueerd (eveneens voor de drie scenario's van zeespiegelstijging). Daarbij zijn de kosten en effecten van de alternatieven (de beschermingsstrategieën) zoveel mogelijk in geld uitgedrukt. Op basis van deze analyse wordt een saldo van kosten en baten berekend. De resultaten van de MKBA zijn uitgedrukt in de netto contante waarde (Netto-Contante Waarde) en de baten-kostenverhouding (B/K-ratio). De netto contante waarde (Netto-Contante Waarde) is de optelling van de contante waarde van alle effecten.

De meest bepalende effecten zijn vermeden schade voor de kust en achterland. Voor alle alternatieven geldt dat een gelijke bescherming wordt geboden. De betreffende baten zijn zeer omvangrijk, maar niet onderscheidend tussen de alternatieven. Daarbij geldt voorts als algemene kanttekening dat het effect op kustbescherming bij de havens alleen is berekend voor de havenpolygoon, dus schade en slachtoffers binnen de havencontour, terwijl de baten van het beschermen van de haven groter zijn, omdat hiermee een groot deel van de schade en kosten in de kustvlakte vermeden wordt. De informatie hiervoor is echter niet beschikbaar om deze verdeling goed te maken. Het gevolg hiervan is dat in deze MKBA de omvang van de baten voor kustbescherming in de havens waarschijnlijk onderschat is en voor de strandzones overschat.

Bij de havens zijn aanlegkosten en vermeden wachtkosten voor de scheepvaart van belang. Ten slotte kunnen bij de havens ook kosten vanwege ruimtereservering ontstaan. De overige effecten zijn – verhoudingsgewijs - bescheiden.

Ten slotte wordt vermeld dat niet alle effecten kwantitatief bepaald konden worden, zoals de effecten op natuur (ruimtebeslag, ecosysteemdiensten). Deze effecten vormen daarmee geen onderdeel van de Netto-Contante Waarde en B/K-ratio. Wel zijn deze effecten kwalitatief opgenomen in de MKBA.

Het alternatief met de sluis bij Langbrug heeft de beste scores, zowel in termen van Netto-Contante Waarde als baten/kostenratio. Dit komt met name door de relatief lage aanleg-, beheer- en onderhoudskosten. In het geval de kosten voor ruimtereservering worden meegenomen krijgt het alternatief met de sluis bij de nieuwe jachthaven de beste score. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat de start van de bouw van het alternatief met de sluis bij Langbrug gekoppeld is aan het moment waarop +3 m ZSS wordt bereikt. Indien snel duidelijk wordt of een reservering leidt tot een gebruiksbeperking en hoe grondeigenaren hiermee om kunnen gaan – wat op dit moment de aanname is – vervallen de kosten voor de ruimtereservering en geldt het alternatief met de sluis bij Langbrug als economisch beste alternatief. De rangorde van de alternatieven hangt dus af van de timing van het besluit over het voorkeursalternatief in relatie tot de ruimtereservering en daarbij horende gebruiksbeperkingen.

Voorts geldt dat voor +1 m ZSS en +2 m ZSS er geen positieve netto contante waarde en baten/kostenverhouding is. Dit is pas het geval bij +3 m ZSS, waarin de beschermingsbaten substantieel hoger zijn. Zoals eerder aangegeven werden de baten voor de havens sterk onderschat, wat deze negatieve Netto-Contante Waarde en b/k ratio lagere zeespiegelstijging toch wel relativeert.

Voor de gehele Vlaamse kust, alle strandzones en havens tezamen, is eveneens geanalyseerd wat de totale Netto-Contante Waarde en B/K-verhouding is per zeespiegelstijgingsscenario. Conclusie op basis van deze analyse is dat er sprake is van een positieve uitkomst bij elk zeespiegelstijgingsscenario, bij keuze voor de best presterende alternatieven per strandzone en haven, zowel in termen van Netto-Contante Waarde als B/K-verhouding.

Juridische complexiteit

- Voor de juridische haalbaarheid en voorkeur van de alternatieven voor de haven van Nieuwpoort is, net als bij de strandzones, de **Passende Beoordeling** sturend. De Europese regelgeving ter bescherming van Natura 2000 laat geen betekenisvolle aantasting van Natura 2000 beschermde gebieden toe. Bij de bouw van een nieuwe sluis bij +1 m zeespiegelstijging aan de Langbrug ofwel aan de nieuwe jachthaven is er op basis van de huidige gegevens direct ruimtebeslag te verwachten van habitatype 1130 'Estuaria' van circa 0,93 ha voor de sluis bij Langbrug en 2,20 ha voor de sluis bij de nieuwe jachthaven in het Habitatrichtlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin'. Op de voorgestelde locaties in deze alternatieven zijn geen slikke- en schorrenvegetaties aanwezig. De ruimte-inname bestaat uit open water en waterbodem in het estuarium onder getij-invloed. De grootste impact bestaat erin doordat in het gebied achter de sluis (sluis bij Langbrug of sluis bij de nieuwe jachthaven) niet meer onder getij-invloed komt en dus hierdoor zijn estuarium karakter verliest. Bij de sluis aan de Langbrug bedraagt dit verlies 4 ha, bij de sluis aan de nieuwe jachthaven is dit verlies van estuariumfunctie veel groter en bedraagt 12,4 ha. Hiertoe dient er gekozen te worden voor het alternatief met de kleinst mogelijke betekenisvolle aantasting bij de huidige regelgeving, met name sluis aan de Langbrug. De bijhorende compensatieplicht wordt verder aangepast in het korte termijn Actieplan (zie verder).
- Door het frequenter sluiten van de stormvloedkering onder zeespiegelstijging in vergelijking met de referentiesituatie 2030, tot 10x/jaar bij +0,8m zeespiegelstijging, wordt het proces van opslibbing van de slikken en schorren in de hand gewerkt, waardoor een mogelijke degradatie ontstaat van de kwaliteit van de slikken en schorren van de IJzermonding. Als milderende maatregel wordt monitoring voorgesteld. Op basis van de resultaten van het monitoringsonderzoek, moet bepaald worden wat de ecologische limieten zijn inzake de sluitingsfrequentie van de stormvloedkering in de haven van Nieuwpoort, in relatie tot de kwaliteit van de tot doel gestelde slikken- en schorrenhabitats in het Habitatrichtlijngebied. Een maatregel die hieruit voort kan komen is om reeds vroeger te starten met de graduele ophogingen in de haven van Nieuwpoort en om zo de toename van de sluitingsfrequentie van de bestaande stormvloedkering onder zeespiegelstijging te beperken. Het exacte sluitingsregime van de vernieuwde stormvloedkering van het strategisch beleidsplan Kustvisie bij +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging is in deze strategische fase van het project nog niet bepaald en moet verder geoptimaliseerd worden in het vervolgonderzoek, onder meer om de sluitingsfrequentie en -duur zo laag mogelijk te houden en zoveel mogelijk dynamiek van de kleinere stormen toe te laten in de IJzermonding.
 - In het kader van de Passende Beoordeling wordt besloten dat betekenisvolle effecten van het project ten gevolge van de toenemende sluitingsfrequentie van de stormvloedkering en de daarmee samenhangende verminderde dynamiek ter hoogte van de aangemelde en tot doel gestelde slikken- en schorren-habitats en een directe impact op de oppervlakte geschikt broedhabitat voor aangemelde en tot doel gestelde vogelsoorten in het SBZ-H 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin' en het SBZ-V 'Westkust' niet kunnen uitgesloten worden. Deze conclusie geldt voor alle redelijke alternatieven voor de haven van Nieuwpoort.
- In de **toets aan de kaderrichtlijn Water** wordt besloten dat de achteruitgang van de hydromorfologische toestand mogelijk een achteruitgang van de toestand van de biologische kwaliteitselementen "macrofyten" en "macro-invertebraten" van de Havengeul IJzer betekent. Uit het Wezer-arrest volgt echter dat projecten die een achteruitgang van de toestand van waterlichamen veroorzaken of het bereiken van de doelstellingen van de kaderrichtlijn Water voor de toestand van de waterlichamen in gevaar brengen, niet meer kunnen vergund worden, behoudens een afwijking. Vermits de exacte impact van het strategisch beleidsplan Kustvisie op het oppervlaktewaterlichaam Havengeul IJzer op dit strategisch niveau nog niet bepaald kan worden, wordt voor de huidige kaderrichtlijn Water-beoordeling uitgegaan van de worst-case situatie, waarbij er dus een achteruitgang van de toestand van het waterlichaam mogelijk is, en waarvoor de afwijking wordt aangevraagd.
- In de **Kaderrichtlijn Mariene Strategie** zijn de alternatieven getoetst aan de beschrijvende elementen (descriptor) en criteria van de Europese kaderrichtlijn Mariene Strategie (2008/56/EG). Er worden voor de alternatieven van de haven van Nieuwpoort geen wijzigingen in het behalen en behouden van de goede milieutoestand van het mariene milieu vastgesteld, nog dat deze de doelstellingen hiervoor in het gedrang brengen.

Inzichten draagvlak uit het co-creatie onderzoekstraject

Aangezien de bouw van de sluis in Nieuwpoort slechts op lange termijn dient te gebeuren (na 2050) werd door de stakeholders een voorkeur uitgesproken om de keuze tussen de twee mogelijke sluislocaties uit te stellen richting dit later tijdstip. Op die manier zouden toekomstig generaties gebruik kunnen maken van voortschrijdend inzicht.

Anderzijds brengt dit een grootte ruimtereservatie met zich mee en heeft een sluis ter hoogte van de Langbrug de kleinste impact op de scheepvaart, wat met name door de havengebruikers sterk geapprecieerd wordt.

3.2 Integrale trechtering

Net als bij de strandzones werden de evaluaties per haven samengebracht in een **geïntegreerde beoordeling** van waaruit de belangrijkste onderscheidende elementen zijn naar voor gebracht, inclusief enkele **aandachtspunten en randvoorwaarden** om tot realisatie te kunnen komen van het voorkeursalternatief.

Het **alternatief 'Stormvloedkering in de havenmond en een sluis bij de Langbrug'** wordt voorgesteld als voorkeursalternatief voor de strandzones. Doorslaggevende elementen om te kiezen voor dit alternatief zijn:

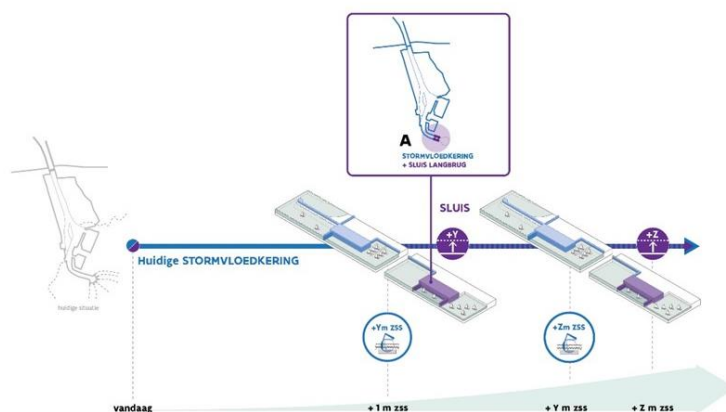
In **de MKBA** heeft het alternatief met de sluis bij Langbrug de beste scores, zowel in termen van Netto-Contante Waarde als baten/kostenratio. Dit komt met name door de relatief lage aanleg-, beheer- en onderhoudskosten. Bij een keuze voor het gecombineerd alternatief met uitgestelde keuze voor de locatie van de sluis zijn er aanzienlijke kosten voor de ruimte-reservering die dat met zich meebrengt. Deze kost vervalt pas bij het maken van een keuze.

Net als bij de strandzones, is ook voor de haven van Nieuwpoort **de Passende Beoordeling sturend**. De Europese regelgeving ter bescherming van Natura 2000 laat geen betekenisvolle aantasting van Natura 2000 beschermde gebieden toe. Bij de bouw van een nieuwe sluis bij +1 m zeespiegelstijging aan de Langbrug ofwel aan de nieuwe jachthaven is er op basis van de huidige gegevens direct ruimtebeslag te verwachten van habitatype 1130 'Estuaria' van circa 0,93 ha voor de sluis bij Langbrug en 2,20 ha voor de sluis bij de nieuwe jachthaven in het Habitatrichtlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin'.

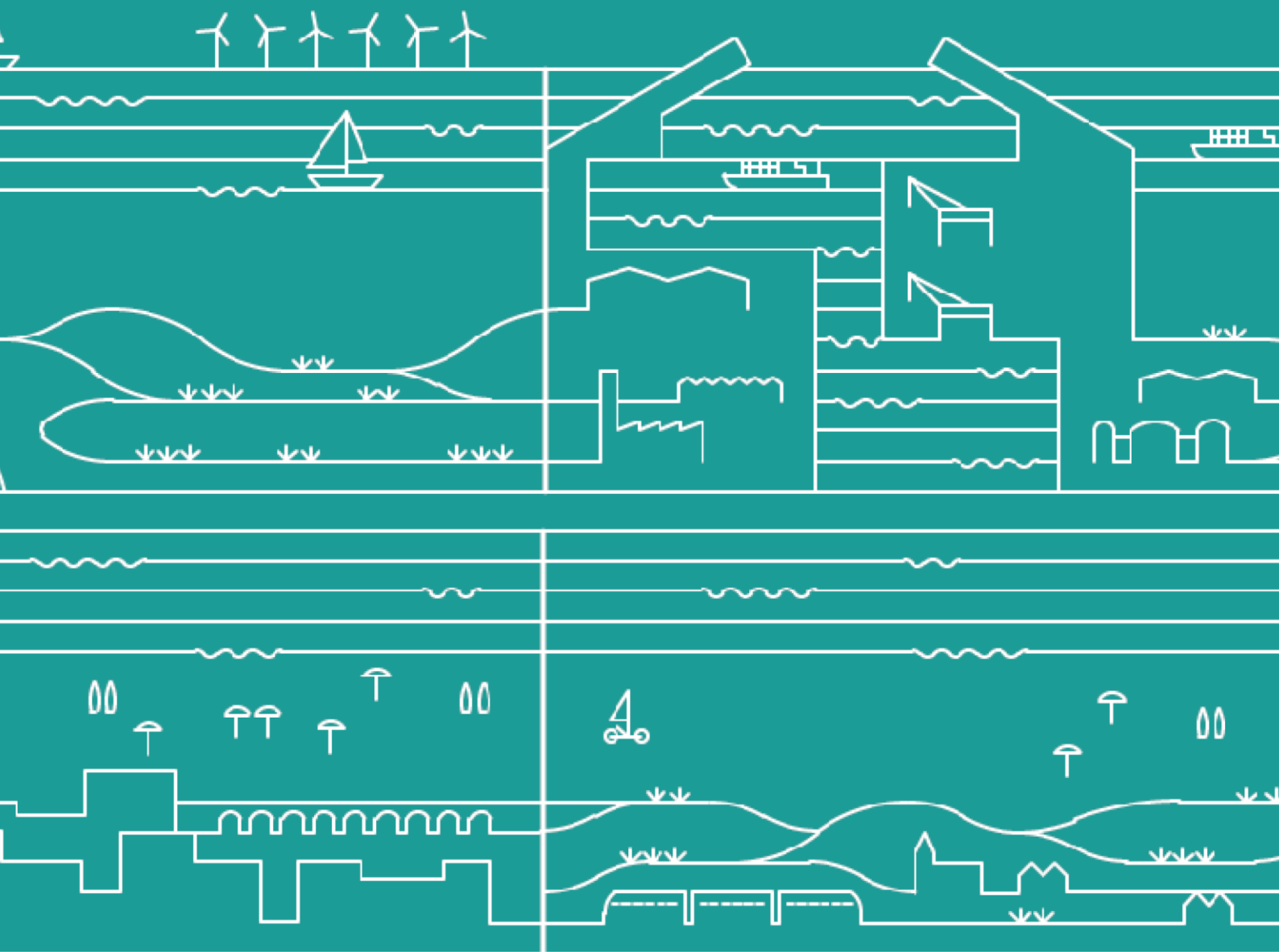
Op de voorgestelde locaties in deze alternatieven zijn geen slikke- en schorrenvegetaties aanwezig. De ruimte-inname bestaat uit open water en waterbodemp in het estuarium onder getij-involed. De grootste impact bestaat erin doordat het gebied achter de sluis (sluis bij Langbrug of sluis bij de nieuwe jachthaven) niet meer onder getij-involed komt en dus hierdoor zijn estuarium karakter verliest. Bij de sluis aan de Langbrug bedraagt dit verlies 4 ha, bij de sluis aan de nieuwe jachthaven is dit verlies van estuariumfunctie veel groter en bedraagt 12,4 ha.

Hiertoe dient er gekozen te worden voor het alternatief met de kleinst mogelijke betekenisvolle aantasting bij de huidige regelgeving, met name **het alternatief 'Stormvloedkering in de havenmond en een sluis aan de Langbrug'**.

De bijhorende compensatieplicht wordt verder uitgewerkt in het Actieplan horend bij het strategisch beleidsplan Kustvisie.



Figuur 3-6: Voorkeursalternatief voor de haven van Nieuwpoort: Stormvloedkering in de havenmond en een sluis aan de Langbrug

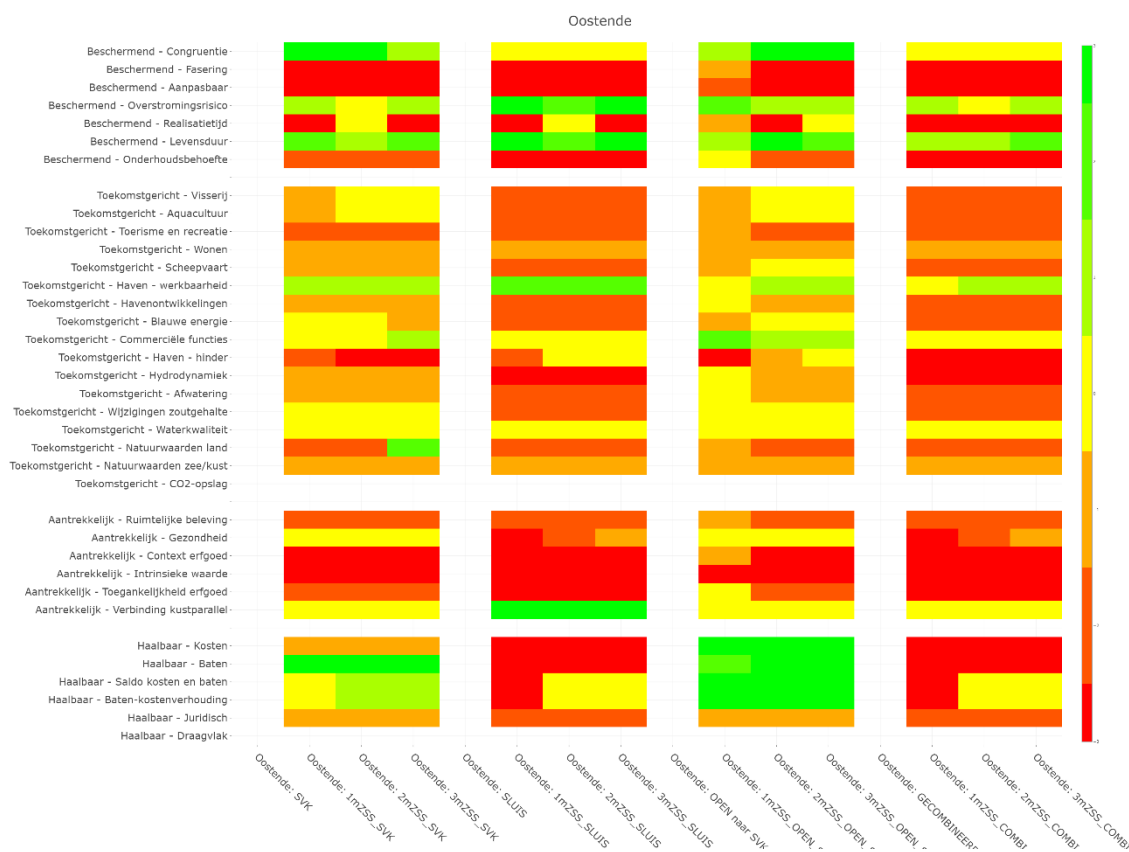


Haven van Oostende

4 Haven van Oostende

4.1 Evaluatie op de ambities

De heatmap hieronder toont de samenvatting van de beoordeling van alle ambities, voor alle zeespiegelstijgingsniveaus (+1 m, +2 m en +3 m), voor alle onderzochte alternatieven in de haven van Oostende.



Figuur 4-1: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Open met sprong naar stormvloedkering', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Oostende (van links naar rechts): voor de ambities 'Beschermend', 'Toekomstgericht', 'Aantrekkelijk' en 'Haalbaar' (van boven naar onder), voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

4.1.1 Ambitie 1 - Een beschermend lint

Eén aaneengesloten, adaptief, veerkrachtig en robuust lint dat de huidige Vlaamse kust continu beschermt tegen een potentiële zeespiegelstijging tot +3 m.

Onder ambitie 1 worden de criteria (net als bij de andere havens) die betrekking hebben op het aspect 'bescherming' beschreven en beoordeeld.



Figuur 4-2: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Open met sprong naar stormvloedkering', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Oostende (van links naar rechts): voor de ambities 'Beschermend', 'Toekomstgericht', 'Aantrekkelijk' en 'Haalbaar' (van boven naar onder), voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Congruentie

Bij een open haven en in mindere mate bij een stormvloedkering is de opdracht groot in vergelijking met een sluis om een aaneengesloten zeewering te integreren in en doorheen de haven. Uit het ruimtelijk ontwerpend onderzoek blijkt dat deze aanpassingen in de haven echter wel mogelijk zijn voor alle havenalternatieven.

In de havenalternatieven met een stormvloedkering ('Open havenmond met sprong naar stormvloedkering na +1 m zeespiegelstijging' of 'Stormvloedkering') is de aansluiting met de zeewering van de strandzones gemakkelijk te realiseren op het moment dat de stormvloedkering wordt gebouwd.

Het alternatief 'Sluis' heeft daarentegen wel een sterke impact. In de haven zelf is de aansluiting met de zeewering in de strandzones weliswaar eenvoudig te realiseren. Echter de toegankelijkheid van de sluis vraagt een zeer sterke zeewaartse uitbreiding van de havendammen. Deze lange havendammen hebben dan ook een impact op de ruimere omgeving rondom de haven en creëren zones van sterke aanzanding en erosie rondom het havengebied waardoor de positieve invloed van de sluis op de aaneensluiting van de zeewering verloren gaat. De erosie kan leiden tot aandachtspunten met betrekking tot een aaneengesloten zeewering in de nabijgelegen strandzone.

Adaptiviteit

De adaptiviteit is geëvalueerd aan de hand van twee criteria, zijnde fasering en aanpasbaarheid. In de havenalternatieven worden een stormvloedkering of een sluis gebouwd in de havenmond. Dergelijke constructies worden meteen voor langere levensduur gebouwd en hebben beperkte tot zeer beperkte mogelijkheden voor gefaseerd bouwen of verdere aanpassing. De snelheid van zeespiegelstijging en de ontwerpcondities die worden gekozen voor de structuren zullen bepalen wanneer aanpassingen of vernieuwingen nodig zijn. In het alternatief 'Open havenmond met sprong naar stormvloedkering na +1 m zeespiegelstijging' worden er tot +1 m zeespiegelstijging aanpassingen gedaan langsheen de havencontour. Hoewel het niet eenvoudig is om deze te integreren en in te plannen zijn er beperkte mogelijkheden voor gefaseerde uitvoering wat betreft stormmuren of goldpendende structuren als zeewering. Wat betreft aanpassingen aan kaaimuren en haventerreinen is de uitdaging groter om deze in te plannen en gefaseerd uit te voeren en zal eerder gekozen worden deze meteen op ontwerphoogte te bouwen. Eens dergelijke maatregelen zijn uitgevoerd zijn verdere aanpassingen moeilijk te realiseren. Deze ingrepen hebben een beperktere levensduur dan de grote structuren.

Veiligheid en robuustheid

Zoals reeds beschreven, hangt de impact van de havenalternatieven op het restrisico sterk samen met de beschermingsstrategie die wordt toegepast. De havenalternatieven variëren tussen een zeer laag restrisico ('Sluis') en een hoger restrisico ('Stormvloedkering'), met het alternatief 'Open havenmond met sprong naar stormvloedkering na +1 m zeespiegelstijging' daartussen in. Het gecombineerde alternatief bevat het volledige spectrum aan impacten.

Technisch uitvoerbaar

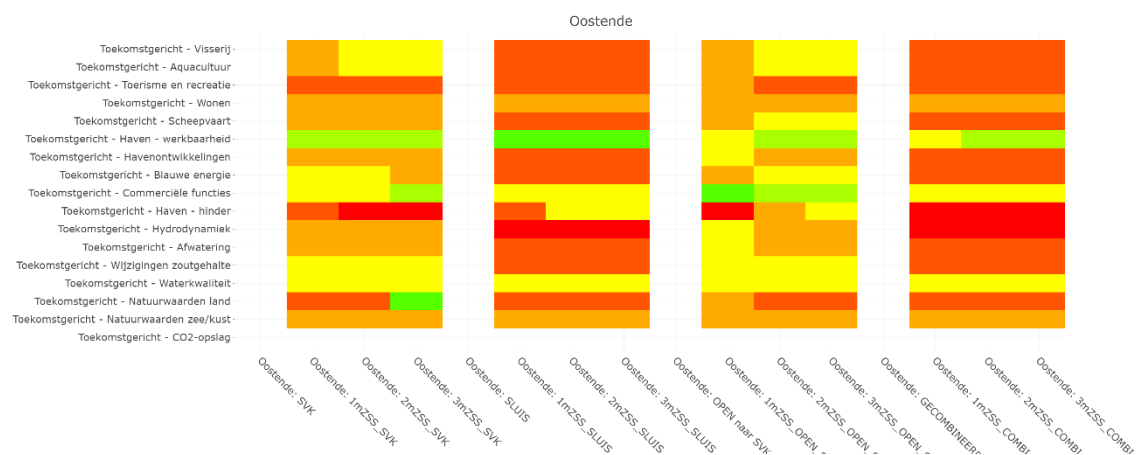
In havenalternatieven 'Stormvloedkering' en 'Sluis' en dit zowel bij +1 m als +3 m zeespiegelstijging zijn lange **tijdsduren voor realisatie** nodig. In het pad 'Open havenmond met sprong naar stormvloedkering' komt de lange tijdsduur voor realisatie enkel voor bij de bouw van de stormvloedkering. Bij +1 m zeespiegelstijging zijn aanpassingen doorheen de haven nodig bij een open havenmond. Deze ingrepen, hoewel een uitdaging om te plannen in havenomgeving, zijn in principe sneller te realiseren dan de grote structuren in de havenmond.

In het alternatief 'Open havenmond met sprong naar stormvloedkering' wordt bij +1 m een gelijkaardig **onderhoud** verwacht als vandaag. Wanneer de stormvloedkering wordt gebouwd is er extra inspanning qua onderhoud nodig (elektromechanische structuur testen en onderhouden). Dit type onderhoud is al reeds aanwezig bij het alternatief 'Stormvloedkering in de havenmond'. In het alternatief 'Sluis' is er door sterke zeewaartse uitbreiding enerzijds een stukje vaargeul dat binnen de havenvalt waar mogelijk een afname van het zandige onderhoud is, maar waar meer slibafzettingen mogelijk optreden. Daarbij blijft het onderhoud in het zeewaartse gedeelte van de vaargeul nodig. Daarnaast is er toename door de sterke morfologische impact van het havenalternatief op het onderhoud van de nabijgelegen strandzones. En in de haven is er aandacht nodig voor het onderhoud van de sluisen, waardoor dit havenalternatief wat betreft onderhoud de grootste negatieve impact heeft.

4.1.2 Ambitie 2 - Een toekomstgericht lint

Het toekomstgerichte lint houdt rekening met de diverse systemen langsheen en dwars op de kust – dankzij haar adaptiviteit kunnen systemen meegroeien.

Ambitie 2 handelt over kansen en synergiën tussen de verschillende systemen, waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen impact op socio-economische, fysische en ecologische processen.



Figuur 4-3: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Open met sprong naar stormvloedkering', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Oostende (van links naar rechts): voor de ambities 'Toekomstgericht', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Ruimte voor socio-economische processen

In de alternatieven met een stormvloedkering blijft de haven open in normale condities, waardoor er geen noemenswaardige wijzigingen zijn van de wacht- en doorlooptijd en navigeerbaarheid. Voor o.a. de visserij- en aquacultuursector, pleziervaart, reddingsdiensten, beloodsing, ten behoeve van de blauwe energiesector (bv. REBO-site) en de industriesector (bv. bulk- en projectcargo sites). Ook voor toekomstige ontwikkelingen in de haven houden deze alternatieven geen beperking in. Echter reddingsdiensten en eventueel beloodsing ondervinden door de stormvloedkering niet langer de open toegang tot zee bij stormen. Omwille van hun cruciale en essentiële waarden, dienen er daarom nieuwe (locatie van) aanligplaatsen zeewaarts van de kering gezocht te worden voor de reddingsdiensten en de beloodsing, zodat deze ook bij stormweer kunnen uit- en invaren.

Bij het alternatief met sluis daarentegen, komen al deze sectoren achter een gesloten nautische barrière te liggen en moeten steeds door de sluis om toegang tot de zee te verkrijgen, wat een negatieve impact heeft op de wacht- en doorlooptijd voor al deze sectoren. Ook is het in- en uitvaren van het sluisencomplex moeilijker in vergelijking met de huidige open verbinding met de zee. De sterke dwarsstroming aan de nieuwe havenmond door de extra lange strekdammen sluit niet uit dat er vaarvensters nodig zijn in de toekomst. De effecten op scheepvaart worden als negatief geëvalueerd. Een mogelijke opportuniteit voor dit alternatief is het supprimeren van de Visserijsluis van het Visserijdok en de Mercatorsluis van het Mercatordok, waardoor de wacht- en doorlooptijd opnieuw kan afnemen. Deze opportuniteit tot supprimeren van de Visserijsluis en de Mercatorsluis doet zich niet voor bij de alternatieven zonder sluis in de havenmond. Een andere mogelijke opportuniteit van het sluisalternatief is het zeewaarts uitbreiden van de haven met een verplaatsing van scheepvaartactiviteiten (inclusief kaaifaciliteiten) aan de zeewaartse zijde van de nieuwe sluis.

In het alternatief met sluis wordt voorkomen dat verdere aanpassingen binnen de haven en de rand van de stadskern van Oostende zelf nodig zijn. Wat betreft werkbaarheid voor de verschillende sectoren is dit een groot pluspunt. Door de grote zeewaartse uitbreiding van de strekdammen dient hier mogelijk wel een uitwijklocatie gevonden te worden voor de testzone Blue Accelerator.

In de alternatieven met een stormvloedkering, in tegenstelling tot het alternatief met sluis, zijn ophogingen en structurele aanpassingen nodig om de haven en omliggende zones te beschermen, met een belangrijke tijdelijke impact op de werkbaarheid t.h.v. de kaden en de haventerreinen. Voor de REBO-site zal - indien blijvend van belang als blauwe hub – een herinrichting of een herlokalisatie nodig zijn. Bijkomend zijn voor de alternatieven met een stormvloedkering op korte termijn aanpassingen nodig aan de Visserijsluis en de Mercatorsluis, omdat deze niet bestand zijn tegen enige mate van zeespiegelstijging.

In de alternatieven met stormvloedkering zullen de effecten van de ophogingen op woonzicht en woonbeleving, horeca, toerisme en recreatie, enorm afhangen van het ontwerp en de inrichting van de op te hogen zones en de respectievelijke hoogte. De ophogingen worden echter beperkt negatief geëvalueerd, omdat de ophogingen integreerbaar worden geacht in de omgeving.

In alle alternatieven komt er daarnaast ook een groot infrastructuurwerk, zij het een stormvloedkering of sluis, die ook een invloed zullen hebben op woonbeleving en woonzicht maar waarbij het zeezicht wel behouden blijft. In alle alternatieven zal er een grote impact zijn op het Klein Strand en de staketsels wat een impact heeft op toerisme en recreatie en ruimtelijke beleving. De veerdienst zal in alle alternatieven kunnen blijven bestaan, maar kan overbodig worden bij het alternatief 'Sluis'.

Indien de keuze voor de beschermingsstrategie uitgesteld wordt in het 'Gecombineerd alternatief met uitgestelde keuze', is het gevolg dat de ruimte binnen het kustbeschermingslint een beperking in het gebruik en economische ontwikkeling heeft totdat een beslissing is genomen over de beschermingsstrategie. Wanneer de beslissing genomen wordt, wordt de impact op de havenontwikkelingen gelijk als in het gekozen alternatief.

Ruimte voor fysieke en ecologische processen

Voor alle alternatieven geldt dat door het voorzien van pompstations op de bestaande afwateringspunten, de afwatering van het achterland gegarandeerd blijft, ook bij zeespiegelstijging tot +3 m. Alle alternatieven voorzien de nodige ruimte voor de pompstations en de nodige vismigratieoplossingen, inpasbaar in het kustbeschermingslint. Een verdere uitwerking van vervolgacties met betrekking tot afwatering is opgenomen in het Actieplan waarbij ook de link wordt gemaakt met oplossingen verder opwaarts in het stroomgebied.

Het alternatief met sluis houdt een langzame verzoeting en het wegvallen van de getijdenwerking en de huidige hydrodynamiek in de havengeul in, waardoor het unieke brakwaterhabitat in de Spuikom verdwijnt en de aquacultuur van de 'Ostendaise' er niet in zijn huidige kwaliteit gegarandeerd kan worden. Dit wordt als negatief geëvalueerd. Dit alternatief biedt daarentegen wel belangrijke potenties voor de buffering van de toename van de zoutinrusie onder zeespiegelstijging naar de opwaarts gelegen drinkwaterwinning van Farys op het kanaal Gent-Oostende. Deze potentie is er niet bij de alternatieven met stormvloedkering. Om zoutinrusie door zeespiegelstijging naar de drinkwaterwinning tegen te gaan, zijn er, onafhankelijk van de bouw van een sluis in de havenmond, ook andere technieken en (beheers)maatregelen mogelijk.

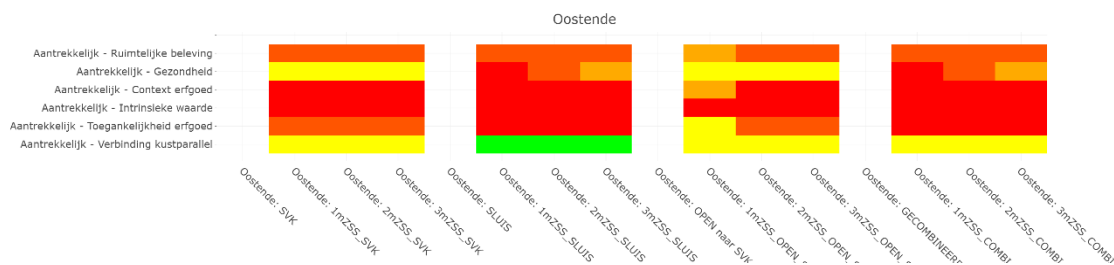
Voor alle alternatieven van de haven van Oostende wordt momenteel uitgegaan van een worst-case overlap van het kustbeschermingslint (verhoging en/of verbreding van de bestaande strekdammen) en zoekzone van de zeewaartse uitbreiding van de kustbeschermingsmaatregelen (tijdelijke hinder gedurende de werken) met de volledige Halve Maansite binnen het Habitatrichtlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin', dit door ruimtereservering voor eventuele werfactiviteiten bij de bouw van de sluis of stormvloedkering. In deze site zijn aangemelde en tot doel gestelde duinhabitats (2130_hd en 2120) aanwezig, en de impact wordt als negatief beoordeeld. Daarom dient op projectniveau te worden onderzocht hoe een aangepaste werfinrichting en -locatie kan komen, zodat de aangewezen en tot doel gestelde habitats niet betekenisvol geïmpacteerd worden.

De effectieve ruimte-inname op zee door het zeewaarts uitbreiden van de strekdammen is het grootst in het alternatief met een sluis maar wordt als beperkt negatief beoordeeld in alle alternatieven. Er is een overlap met het Habitatrichtlijn- en het Ramsargebied 'Vlaamse Banken'. De biologische waarde van het gebied tussen de strekdammen is eerder beperkt en zal dat blijven.

4.1.3 Ambitie 3 - Een aantrekkelijk lint

Dankzij haar ruimte creërend vermogen rijgt het lint de stedelijke, historische, toeristische-recreatieve en landschappelijke kralen langsheen de kust fysiek aaneen – zonder afbreuk te doen aan hun eigenheid. Daarmee draagt het lint bij aan de beleving én internationale uitstraling van de kust.

Onder ambitie 3 wordt het aspect 'aantrekkelijkheid' beschreven en beoordeeld.



Figuur 4-4: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Open met sprong naar stormvloedkering', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Oostende (van links naar rechts): voor de ambitie 'Aantrekkelijk', voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Ruimtelijke beleving

De ruimtelijke effecten van het alternatief 'Sluis', 'Stormvloedkering' en het 'Gecombineerd alternatief' zijn allen als negatief geëvalueerd, omwille van het feit dat zowel een sluis als een stormvloedkering een grote ruimtelijke impact heeft op de directe omgeving.

Bij een stormvloedkering moeten er bijkomend wel nog ophogingen gebeuren in de haven zelf, maar deze zijn pas noodzakelijk vanaf +3 m zeespiegelstijging zodat bij renovaties hier mogelijks kan mee rekening worden gehouden.

Bij het alternatief 'Sluis' zijn geen ophogingen in de haven nodig, maar het alternatief 'Sluis' zal wel grote effecten veroorzaken ter hoogte van de havenmond, door o.a. de grote uitbreiding van de havendammen en het verdwijnen van het Klein strand en het Westerstaketsel (zie verder).

Gezondheid

De alternatieven waarin een stormvloedkering wordt voorzien, hebben een verwaarloosbare invloed op de gezondheidsrelevante stressoren, zoals emissies naar lucht en geluid. De alternatieven waar een sluis wordt voorzien, kunnen een aanzienlijk negatieve tot (beperkt) negatieve invloed hebben op de gezondheid, afhankelijk van het aantal en type schepen dat door de sluis moeten varen en afhankelijk van de periode in de tijd. Schepen die in de sluis en/of voor/achter de sluis liggen te wachten, genereren namelijk zowel emissies naar lucht als geluid, wat een invloed kan hebben op de gezondheid van de omgeving. Als kanttekening dient hierbij wel opgemerkt dat er in de toekomst vergroening van de schepen te verwachten is, waardoor naar de toekomst toe zowel verlagingen van emissies naar lucht als geluid te verwachten zijn.

Context, intrinsieke waarde en toegankelijkheid erfgoedelementen

Voor de haven van Oostende geldt dat het beschermde onroerend erfgoed *Westerstaketsel* bij de bouw van een sluis niet kan blijven bestaan en bij de bouw van een stormvloedkering ook gedeeltelijk kan verdwijnen, terwijl de beschermde *Batterij Halve Maan* sterke hinder kan verwachten bij alle alternatieven. De erfgoedelementen die zich verder binnen de haven bevinden, zullen bij de alternatieven met een stormvloedkering negatieve effecten kunnen ondervinden, aangezien er binnen het volledige, ruimere beschermingslint maatregelen vereist zijn. Het alternatief 'Sluis' vereist geen verdere maatregelen binnen de haven, waardoor er geen effecten optreden. Alle alternatieven in de haven van Oostende zullen bijgevolg leiden tot een aanzienlijk negatief effect inzake de context en de intrinsieke waarde van de erfgoedelementen.

Inzake de toegankelijkheid van de erfgoedelementen is er een verschil tussen het alternatief met een sluis en de alternatieven met een stormvloedkering, omwille van het verdwijnen van het *Westerstaketsel*. Voor *Batterij Halve Maan* geldt dat er een effect kan optreden, afhankelijk van de inpassing van de sluis of stormvloedkering ter hoogte van dit erfgoedelement. Dit effect wordt in alle alternatieven als negatief beoordeeld.

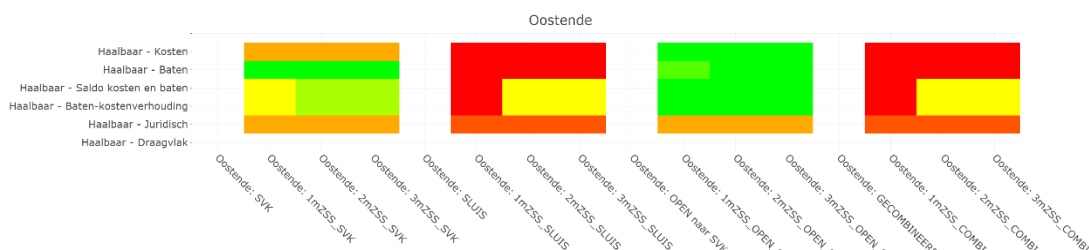
Verbinding parallel aan de kust

De toegankelijkheid van westeroever naar oosteroever is in Oostende momenteel geregeld door een veerdienst of via omrijding. De inpassing van een stormvloedkering kan deze operationeel houden, waardoor de situatie bij een stormvloedkering gelijk blijft aan de huidige situatie. Indien het alternatief 'Sluis' wordt gekozen, ontstaat een mogelijkheid om ter hoogte van de sluis een vlotte en veilige oost-westverbinding te maken voor wandelaars en fietsers. Dit laatste alternatief wordt daarom positiever, zijnde aanzienlijk positief beoordeeld. Het alternatief met een stormvloedkering wordt als geen effect beoordeeld.

4.1.4 Ambitie 4 - Een haalbaar lint

Een betaalbaar, juridisch haalbaar én gedragen lint.

Onder ambitie 4 zijn de criteria die betrekking hebben op het aspect 'haalbaar' geëvalueerd. Enerzijds is het aspect 'betaalbaarheid' of de mate waarin de bijhorende investerings- en onderhoudskosten van het alternatief sociaaleconomisch én maatschappelijk verantwoord zijn (MKBA). Anderzijds is de juridische haalbaarheid of complexiteit geëvalueerd. Hiertoe werden de resultaten uit de Passende Beoordeling, de kaderrichtlijn Water en de kaderrichtlijn Mariene Strategie hiervoor beschouwd. Inzichten uit het co-creatie onderzoekstraject dragen bij aan het criterium van algemene gedragenheid.



Figuur 4-5: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Open met sprong naar stormvloedkering', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Oostende (van links naar rechts): voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Betaalbaarheid - maatschappelijke kosten en baten

De resultaten van de MKBA tonen dat het alternatief 'Open haven naar stormvloedkering' in zowel de basisanalyse als de gevoeligheidsanalyses de hoogste Netto-Contante Waarde en baten/kostenverhouding heeft. Dit heeft een aantal redenen:

- De aanlegkosten van dit alternatief zijn lager dan die van de andere alternatieven. Dit wordt veroorzaakt doordat het meest dure onderdeel (de stormvloedkering) in alle zeespiegelstijgingsscenario's verder in de tijd wordt aangelegd. Hetzelfde geldt voor de kosten voor beheer en onderhoud (OPEX). Een gefaseerde aanleg en gebruik, gekoppeld aan de ontwikkeling van zeespiegelstijging, leidt daarom tot lagere kosten.
- Ten laatste in 2030 wordt besloten om dit alternatief aan te leggen. Door dit keuzemoment is snel duidelijk welke terreinen zullen worden opgehoogd. Er zijn daardoor geen gebruiksbependingen van toepassing op deze terreinen.
- In tegenstelling tot het alternatief 'Sluis' wordt in dit alternatief de scheepvaart niet gehinderd. Er zijn dus geen wachtkosten.

Vanaf +2 m ZSS hebben alle alternatieven positieve scores. Bij +1 m ZSS is dit niet het geval. Zoals eerder aangegeven werden de baten voor de havens sterk onderschat, wat deze negatieve Netto-Contante Waarde en b/k ratio lagere zeespiegelstijging toch wel relativeert.

Voor de gehele Vlaamse kust, alle strandzones en havens tezamen, is eveneens geanalyseerd wat de totale Netto-Contante Waarde en B/K-verhouding is per zeespiegelstijgingsscenario. Conclusie op basis van deze analyse is dat er sprake is van een positieve uitkomst bij elk zeespiegelstijgingsscenario, bij keuze voor de best presterende alternatieven per strandzone en haven, zowel in termen van Netto-Contante Waarde als B/K-verhouding.

Juridische complexiteit

- Voor de juridische haalbaarheid volgt uit de **Passende Beoordeling** dat in alle alternatieven voor de haven van Oostende, in combinatie met de alternatieven voor de strandzones, de impact van het ruimtebeslag van het kustbeschermingslint op het SBZ-H 'Vlaamse Banken' niet betekenisvol is. Gelet op de beperkte ruimte-inname in de verschillende alternatieven kan eveneens besloten worden dat dit geen betekenisvolle impact heeft op het areaal leefgebied van de aangemelde en tot doel gestelde vogelsoorten in het SBZ-V2 'Oostende'.
- Op basis van de huidige onzekerheid rond de ruimte-inname van het ontwerp en de werfzone voor de bouw van de stormvloedkering en sluis, en de aansluiting met de Halve Maandijk, wordt de impact van alle alternatieven voor de haven van Oostende op het SBZ-H 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin' echter betekenisvol beoordeeld. Daarom dient als milderende maatregel te worden onderzocht hoe een aangepaste werfzone en -locatie kan ingepast worden zodoende deze niet betekenisvol geïmpacteerd worden. Indien dit niet haalbaar is dringt een compensatie zich op.
- Uit de toets aan de **kaderrichtlijn Water** blijkt dat voor de waterlichamen 'Oostende havengeul en dokken' en 'Spuiikom Oostende' er verder onderzoek naar de wijzigingen door het strategisch beleidsplan Kustvisie noodzakelijk is. In de alternatieven met 'Open havenmond met sprong naar stormvloedkering' en 'Stormvloedkering' is er nog steeds dagdagelijks getij aanwezig in de havengeul van Oostende en kan er uitwisseling met de Spuiikom plaatsvinden. Voor deze alternatieven wordt bijgevolg geen achteruitgang verwacht. Bij het alternatief '**Sluis**' verdwijnt de getijdenwerking en de huidige hydrodynamiek in de waterlichamen 'Oostendse havengeul en dokken' en 'Spuiikom Oostende' kan wijzigen. Mits het in acht nemen van milderende maatregelen wordt er geen achteruitgang verwacht.
- In de **kaderrichtlijn Mariene Strategie** zijn de alternatieven getoetst aan de beschrijvende elementen (descriptor) en criteria van de Europese kaderrichtlijn Mariene Strategie. Er worden voor de alternatieven van de haven van Oostende geen impact op het behalen en behouden van de goede milieutoestand van het mariene milieu verwacht, nog dat het behalen van de doelstellingen hiervoor in het gedrang worden gebracht.

Inzichten draagvlak uit het co-creatie onderzoekstraject

De Haven van Oostende is uitgesproken voorstander van een sluis in de havenmond. Zij vreest dat de noodzakelijke ophogingen van de kadeterreinen bij de andere alternatieven (anders dan een sluis) tot te veel economische hinder zouden leiden. Daarbij kan opgemerkt worden dat deze 'uitdaging' ook geldt voor de voorhaven van Zeebrugge, waar het ophogen van de haveninfrastructuur de enige oplossing is. Het havenbedrijf wenst daarnaast ook een uitbreiding van de haven in zee om aantrekkelijk te blijven voor de windenergiesector. Daarbij kan opgemerkt worden dat dit combineerbaar is met elk van de voorgestelde redelijke alternatieven.

De stad Oostende daarentegen wenst de toekomst en de leefbaarheid van de stad niet te hypothekeren. Vanuit dat oogpunt hebben ze eerder een voorkeur om de haven de komende decennia zo lang mogelijk 'open' te houden.

De Stad Oostende en de Haven van Oostende hebben tezamen uitgesproken om samen met Vlaanderen een gedragen voorstel uit te werken tegen 2030 met de uitkomsten van Kustvisie en een nog op te maken economische lange termijn visie voor de Vlaamse havens als basis.

4.2 Integrale trechtering

Hieronder zijn de evaluaties samengebracht in een **geïntegreerde beoordeling** en waaruit de belangrijkste onderscheidende elementen zijn geformuleerd, inclusief enkele **aandachtspunten en randvoorwaarden** om tot realisatie te kunnen komen van het voorkeursalternatief.

Het plan-MER en de Passende Beoordeling brachten een aantal duidelijke voor- en nadelen van elk van de alternatieven aan het licht.

De aanleg van een sluis brengt wachttijden en verhoogde doorlooptijden mee voor de scheepvaart die de haven in- of uit wilt. Het verdwijnen van de open toegang tot zee geeft ook minder flexibiliteit voor toekomstige ontwikkelingen in de haven. Ook is het in- en uitvaren van het sluisencomplex moeilijker in vergelijking met de huidige open verbinding met de zee. De sterke dwarsstroming aan de nieuwe havenmond door de extra lange strekdammen sluit niet uit dat er vaarvensters nodig zijn in de toekomst. Het alternatief met sluis houdt een langzame verzoeting en het wegvallen van de getijdenwerking en de huidige hydrodynamiek in de havengeul in, waardoor het unieke brakwaterhabitat in de Spuikom verdwijnt en de aquacultuur van de 'Ostendaise' er niet in zijn huidige kwaliteit gegarandeerd kan worden. En zo lang als schepen niet op groene energie varen, zal er bij een sluis ook een negatief effect op de luchtkwaliteit voor de omwonenden zijn. De extra lange havendammen hebben ook impact op de beleving voor de omwonenden en de toeristen.

Het openhouden van de haventoeegang of het aanleggen van een stormvloedkering hebben niet deze negatieve effecten.

In de alternatieven met een stormvloedkering, in tegenstelling tot het alternatief met sluis, zijn ophogingen en structurele aanpassingen van kades en haventerreinen nodig om de haven en omliggende zones te beschermen, met een belangrijke tijdelijke impact op de werkbaarheid. Bijkomend zijn voor beide alternatieven op korte termijn aanpassingen nodig aan de Visserijsluis en de Mercatorsluis, omdat deze niet bestand zijn tegen enige mate van zeespiegelstijging.

Het alternatief met sluis daarentegen biedt een opportuniteit tot het supprimeren van de Visserijsluis en de Mercatorsluis, waardoor de wacht- en doorlooptijd naar en van de achterliggende dokken opnieuw kan afnemen. Dit is echter onderwerp voor verder onderzoek.

Een uitbreiding van de haven van Oostende is combineerbaar met elk alternatief.

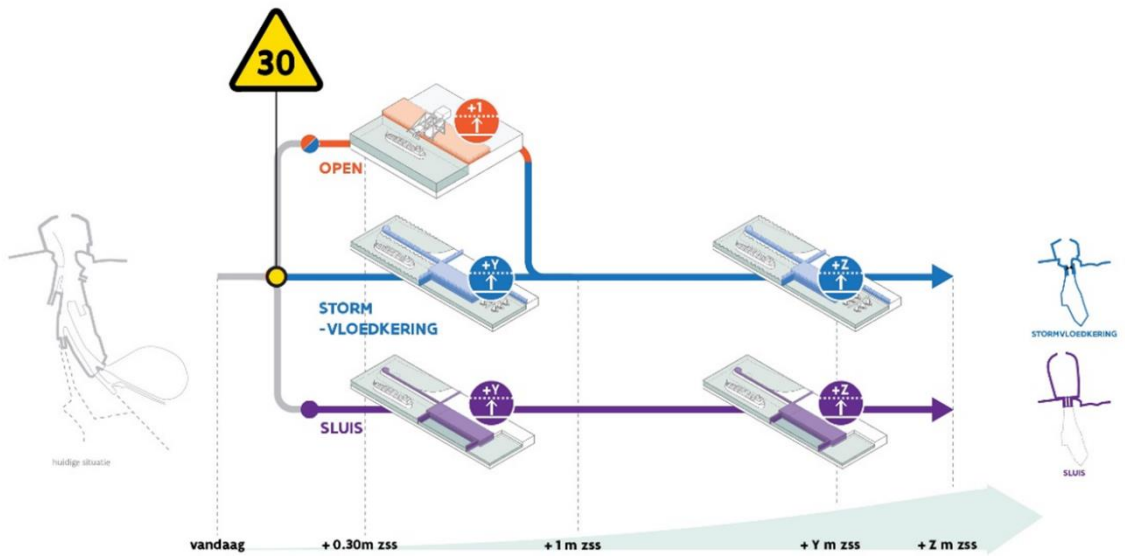
Geen van deze aangehaalde elementen uit het plan-MER of de Passende Beoordeling zijn echter sturend in de keuze van een alternatief.

In **de MKBA** heeft het alternatief 'Open haven naar stormvloedkering' steeds de hoogste Netto-Contante Waarde en baten/kostenverhouding. Dit komt doordat de aanlegkosten van dit alternatief lager zijn dan die van de andere alternatieven door een latere datum van aanleg van het duurste deel, de stormvloedkering, in alle zeespiegelstijgingsscenario's. Hetzelfde geldt voor de beheer- en onderhoudskosten. Een gefaseerde aanleg en gebruik, gekoppeld aan de ontwikkeling van zeespiegelstijging, leidt daarom tot lagere kosten. Daarnaast wordt ten laatste in 2030 besloten om dit alternatief aan te leggen. Door dit keuzemoment is snel duidelijk welke terreinen zullen worden opgehoofd. Ten slotte wordt in dit alternatief de scheepvaart niet gehinderd. Er zijn dus geen wachtkosten.

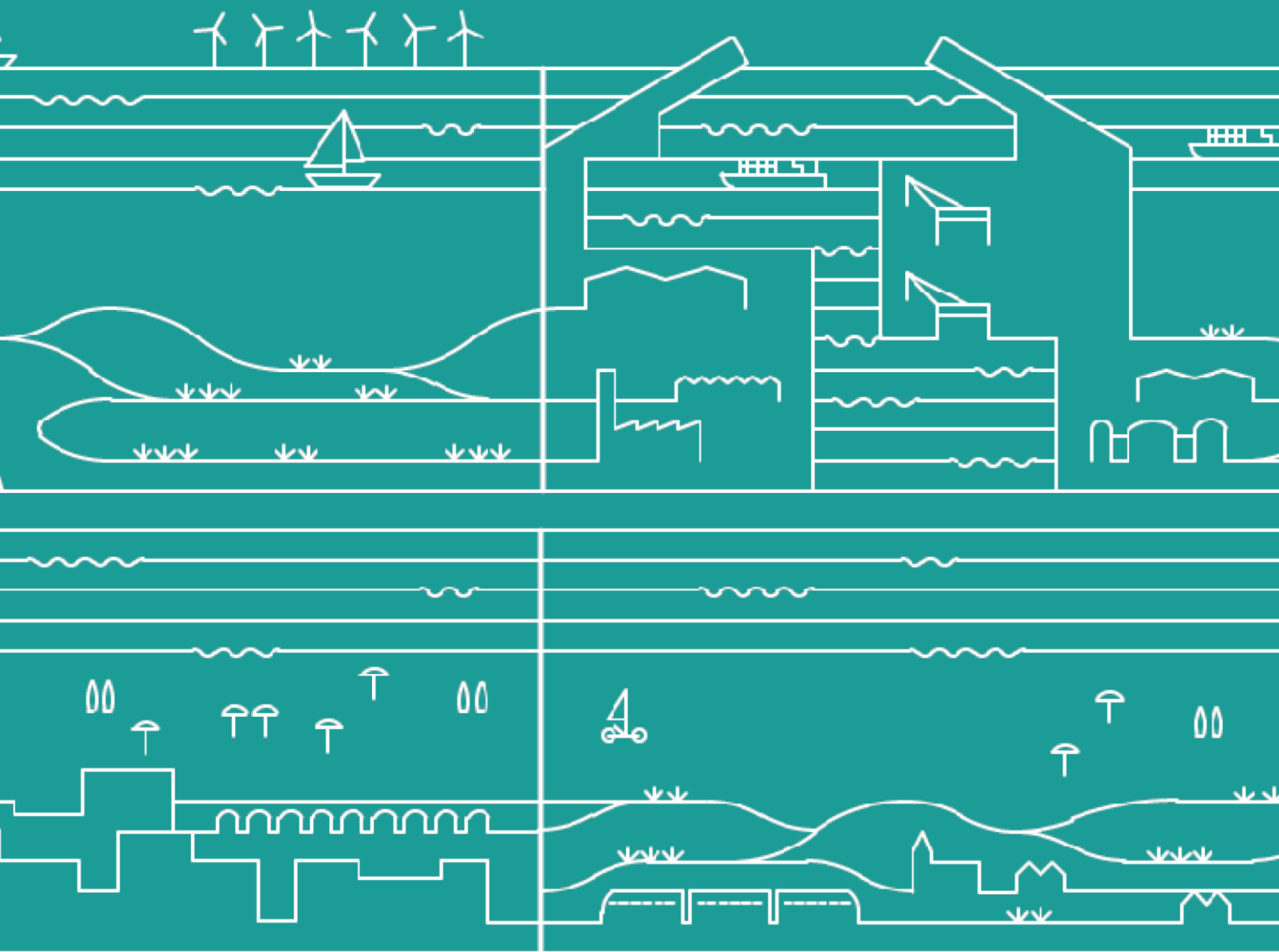
Tijdens het **co-creatie onderzoekstraject** bleek dat de Haven van Oostende en de stad Oostende een verschillende voorkeur hebben om hun respectievelijke belangen niet te hypothekeren. De opmaak van een toekomstvisie voor commerciële havens is hierbij een cruciale actie, om mee input te geven voor de uiteindelijke keuze van de beschermingsstrategie. De stad Oostende, de Haven van Oostende en Vlaanderen engageren zich om de volgende jaren tot een gedragen beslissing te komen, ten laatste 2030.

Het **voorkeursalternatief voor de haven van Oostende is bijgevolg het gecombineerde alternatief**. Rekening houdend met noodzakelijke plannings- en uitvoeringstermijnen van dergelijke infrastructuur (geraamd op 20 jaar), en de noodzaak dat de gekozen kustbeschermingsmaatregel tegen 2050 volledig gerealiseerd is, dient ten laatste tegen 2030 één van de paden gekozen te worden.

Aangezien een toekomstvisie voor de commerciële havens een bepalend element is voor de keuze van de uiteindelijke beschermingsstrategie in de haven van Oostende, werd die mee opgenomen in het Actieplan van het strategisch beleidsplan Kustvisie. De opstart van deze studie op korte termijn moet toelaten de beslissing voor de uiteindelijke beschermingsstrategie te nemen ten laatste in 2030.



Figuur 4-6: Het voorkeursalternatief voor de haven van Oostende: het gecombineerde alternatief met keuze voor één van de paden ten laatste in 2030.

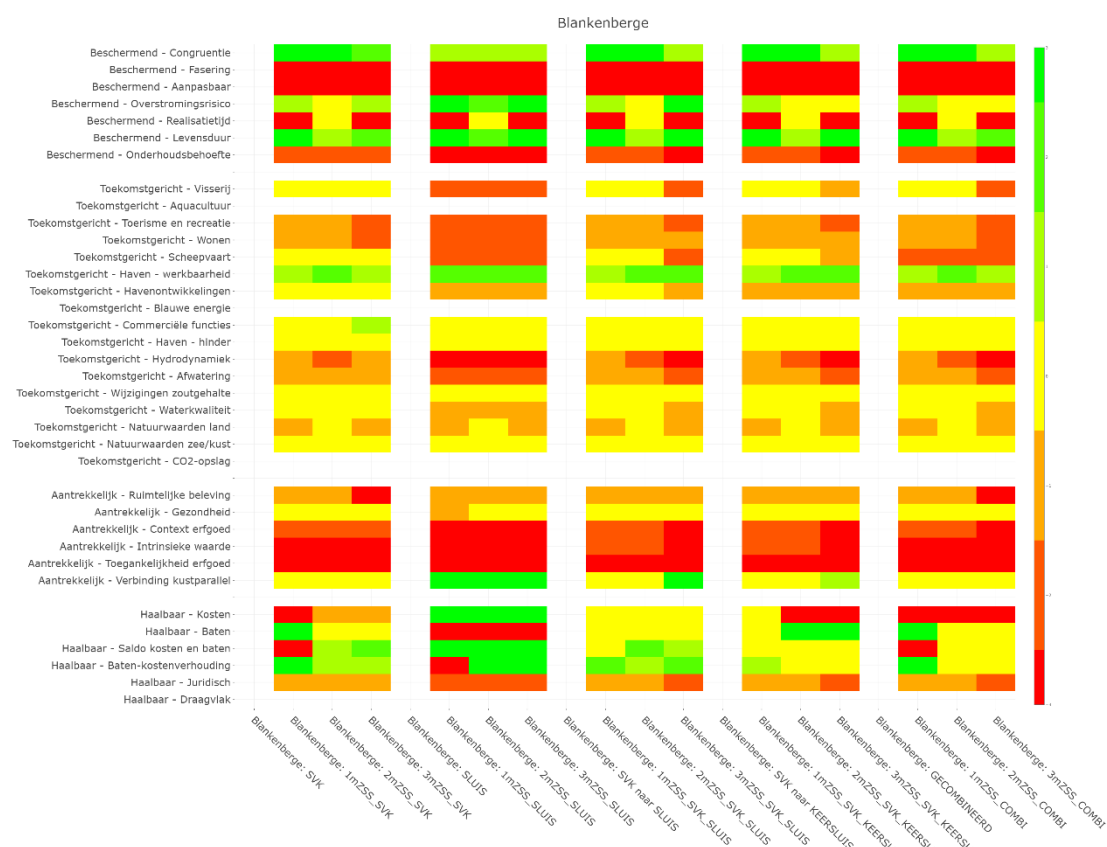


Haven van Blankenberge

5 Haven van Blankenberge

5.1 Evaluatie op de ambities

De heatmap hieronder toont de samenvatting van de beoordeling van alle ambities, voor alle zeespiegelstijgingsniveaus (+1 m, +2 m en +3 m), voor alle onderzochte alternatieven in de haven van Blankenberge.

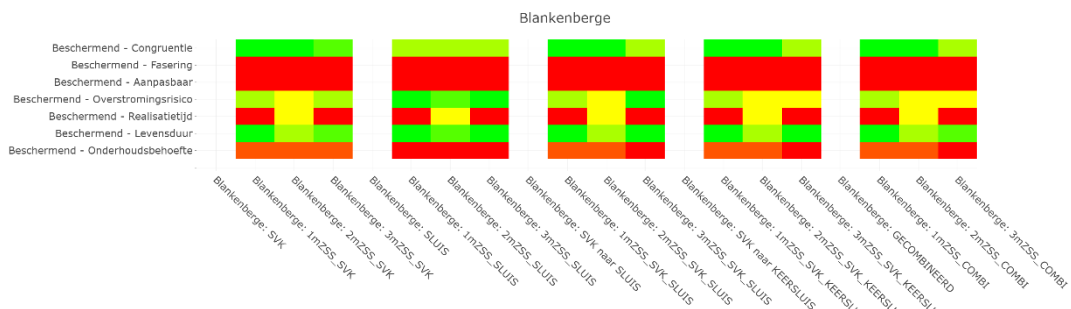


Figuur 5-1: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Sluis', 'Stormvloedkering naar keersluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Blankenberge (van links naar rechts); voor de ambities 'Beschermend', 'Toekomstgericht', 'Aantrekkelijk' en 'Haalbaar' (van boven naar onder), voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

5.1.1 Ambitie 1 - Een beschermend lint

Eén aaneengesloten, adaptief, veerkrachtig en robuust lint dat de huidige Vlaamse kust continu beschermt tegen een potentiële zeespiegelstijging tot +3 m.

Onder ambitie 1 worden de criteria die betrekking hebben op het aspect 'bescherming' beschreven en beoordeeld, net als bij de andere havens.



Figuur 5-2: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Sluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Stormvloedkering naar keersluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Blankenberge (van links naar rechts); voor de ambities 'Beschermend'; voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Congruentie

Inzake congruentie is er een verschil tussen de alternatieven waarbij in eerste instantie een stormvloedkering in de havenmond wordt gebouwd ('Stormvloedkering', 'Stormvloedkering met sprong naar sluis na +2 m zeespiegelstijging', 'Stormvloedkering met sprong naar keersluis na +2 m zeespiegelstijging' of het gecombineerde alternatief) en het alternatief waarbij meteen een sluis wordt gebouwd ('Sluis'). De bouw van de stormvloedkering vormt op zichzelf de aansluiting met de nabijgelegen zeewering in de strandzones. De bouw van de sluis zorgt eveneens voor een relatief eenvoudige aansluiting tussen de nabijgelegen zeeweringen van de strandzones. Echter voor de nautische toegankelijkheid van de sluis zijn extra zeewaartse aanpassingen aan de havendammen nodig die voor extra sedimentatie, maar ook erosie in de nabijgelegen strandzones zorgen waardoor dit een aandachtspunt vormt voor de aaneensluiting van de zeewering in de nabijgelegen strandzones. De havenalternatieven waarin een sluis of keersluis is opgenomen scoren dus beperkter positief. In het geval van het havenalternatief 'Stormvloedkering' wordt geen sluis of keersluis voorzien bij +3 m zeespiegelstijging, maar dienen daarentegen ophogingen en aanpassingen doorheen de haven gerealiseerd te worden. Dit blijkt uit ruimtelijk ontwerpend onderzoek mogelijk, maar vormt een uitdaging.

In de alternatieven met stormvloedkering zijn daarnaast ook aanpassingen aan de havendammen nodig (ophogingen en verlengingen) om aan te sluiten op de alternatieven in de strandzones. Echter, wanneer er geen sluis of keersluis zit vervat in het havenalternatief is de mate van aanpassing van de havendammen beperkter en enkel bepaald door het alternatief in de strandzone.

Adaptiviteit

In alle havenalternatieven in Blankenberge worden in de havenmond structuren gebouwd zoals een stormvloedkering, een sluis of een keersluis. Dergelijke constructies worden meteen voor langere levensduur gebouwd en hebben beperkte tot zeer beperkte mogelijkheden voor gefaseerd bouwen of verdere aanpassing. De snelheid van zeespiegelstijging en de ontwerpcondities die worden gekozen voor de structuren zullen bepalen wanneer aanpassingen of vernieuwingen nodig zijn.

Veiligheid en robuustheid

De impact van de havenalternatieven op het restrisico hangt sterk samen met de beschermingsstrategie die wordt toegepast. Met het afnemen van de levensduur bij zeespiegelstijging neemt vervolgens het restrisico toe. Bij een sluis wordt het restrisico (initieel) zeer laag ingeschat, gezien deze wordt gebouwd voor lange levensduur en kent als kering een beperkte faalkans (initieel). De stormvloedkering kan eveneens de nodige bescherming voorzien, maar kent een hogere faalkans dan de sluis door de enkele keerdeur die zeker moet sluiten. De keersluis is een combinatie van een stormvloedkering en sluis. Het keringsgedeelte van de constructie dient echter zeer frequent te openen en te sluiten (2x per dag) waardoor de faalkans groter is dan bij de stormvloedkering en sluis.

De havenalternatieven variëren van een zeer laag restrisico voor het alternatief 'Sluis' voor alle zeespiegelstijgingsniveaus tot hoger restrisico voor +1 m en +2 m zeespiegelstijging voor de overige havenalternatieven, inclusief het gecombineerde alternatief. Voor +3 m zeespiegelstijging blijft het restrisico hoger voor 'Stormvloedkering' en vooral 'Stormvloedkering met sprong naar keersluis', maar daalt weer voor 'Stormvloedkering met sprong naar sluis'.

Technisch uitvoerbaar

In alle alternatieven komen grote structuren zoals stormvloedkeringen en sluisen voor. Qua **realisatie** gaat het bij dergelijke structuren om de langste tijdsduren van ontwerp tot realisatie. Afhankelijk van de snelheid van zeespiegelstijging en de ontwerpcondities van deze structuren zijn na verloop van tijd vernieuwingen nodig of wordt het type beschermingsstrategie gewijzigd. In de stappenplannen betekent dit dat zowel bij +1m als +3m zeespiegelstijging lange tijdsduren voor realisatie voorkomen. Alle alternatieven vertonen dan ook een gelijkaardige impact op tijdsduur realisatie.

In alle havenalternatieven wordt initieel een structuur gebouwd met lange **levensduur**. Deze levensduur begint af te nemen na verloop van tijd met zeespiegelstijging. De afname is het minst in geval van het alternatief 'Sluis' aangezien

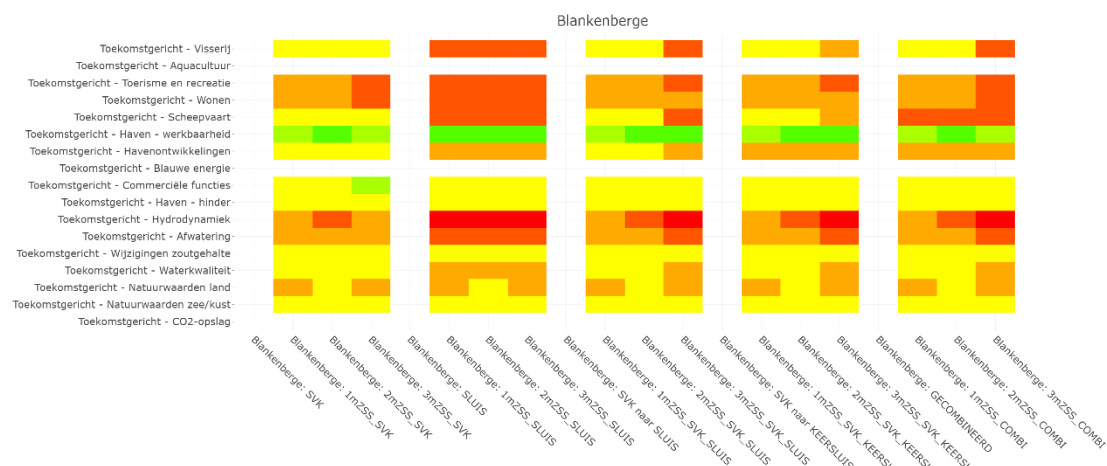
daar enkel de sluis dienstdoet als zeewering en er geen ingrepen in de haven nodig zijn die typische en kortere levensduur hebben. Door de bouw van een nieuwe structuur bij +3 m zeespiegelstijging stijgen opnieuw de levensduren in alle alternatieven, maar het minst in het alternatief 'Stormvloedkering' aangezien de stormvloedkering dient te worden gecombineerd met ingrepen doorheen de haven.

In de alternatieven met stormvloedkering wordt gelijkaardig aan vandaag baggeronderhoud van vaargeul en haven verwacht. Daarnaast is er, naast testen, onderhoud nodig aan de stormvloedkering zelf, waardoor deze alternatieven een negatief effect hebben op onderhoud. In geval van een sluis of keersluis moeten de havendammen in verband met de nautische toegankelijkheid verder zeewaarts worden verlengd en de voorhaven verruimd. Dit leidt tot een mogelijk hoger onderhoud in het gebied waar de voorhaven komt (de zone zeewaarts van de sluis). Er is eveneens een structuur aanwezig die onderhoud vraagt (of twee structuren in geval van keersluis). Daarnaast is er mogelijk impact op de nabijgelegen strandzone met extra onderhoud door de uitgebreide havendammen waardoor deze alternatieven een verdere negatieve impact hebben.

5.1.2 Ambitie 2 - Een toekomstgericht lint

Het toekomstgerichte lint houdt rekening met de diverse systemen langsheen en dwars op de kust – dankzij haar adaptiviteit kunnen systemen meegroeien.

Ambitie 2 handelt over kansen en synergiën tussen de verschillende systemen, waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen impact op socio-economische, fysische en ecologische processen.



Figuur 5-3: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Sluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Stormvloedkering naar keersluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Blankenberge (van links naar rechts), voor de ambitie 'Toekomstgericht', voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Ruimte voor socio-economische processen

Bij alle alternatieven met uitzondering van het alternatief 'Sluis' wordt in eerste instantie gekozen voor een stormvloedkering en zijn geen ophogingen in de haven nodig tot en met +2 m zeespiegelstijging. Deze alternatieven hebben als voordeel dat er tot en met +2 m zeespiegelstijging geen wijzigingen zijn van de wacht- en doorlooptijd, navigeerbaarheid en werkbaarheid van de scheepvaartactiviteiten in de haven van Blankenberge (betreft voornamelijk recreatieve visserij en pleziervaart). Voor de vrijwillige zeereddingsdiensten is relocatie eventueel aan de orde, omdat zij moeten kunnen uitvaren tijdens stormen. Ook moeten er enkele aanlegplaatsen voor andere schepen voorzien worden zeewaarts van de stormvloedkering, die gebruikt kunnen worden als schuilfunctie tijdens noodweer wanneer deze niet kunnen invaren door de sluiting van de stormvloedkering.

Binnen de alternatieven met stormvloedkering treedt er vanaf +3 m zeespiegelstijging een verschil op inzake de verdere bescherming van de haven. Indien gekozen wordt voor een vernieuwing van de stormvloedkering in het alternatief 'Stormvloedkering', moeten er ook ophogingen gebeuren in de haven. Deze ophogingen hebben slechts een beperkte impact op de werkbaarheid van de pleziervaart en recreatieve visserij, omdat de ophogingswerken van de voornamelijk drijvende steigers gefaseerd kunnen worden uitgevoerd, waardoor de connectie met het land steeds wordt gegarandeerd.

Indien bij +3 m zeespiegelstijging gekozen wordt voor een sluis of keersluis in de alternatieven 'Stormvloedkering met sprong naar sluis na +2 m zeespiegelstijging' en 'Stormvloedkering met sprong naar keersluis na +2 m zeespiegelstijging', zijn er geen ophogingen nodig in de haven, maar betekent dit wel dat er een relatief grote impact ontstaat op de wacht- en doorlooptijd van de recreatieve visserij en pleziervaart, die hoofdzakelijk dagtochten maken. Ook voor de vrijwillige zeereddingsdienst is dit een groot minpunt. Landwaarts van de sluis ontstaan wel luwe wateren, waardoor navigeerbaarheid en werkbaarheid van de drijvende steigers verbetert. Bij een keersluis kan het effect op de wacht- en doorlooptijd nog enigszins beperkt worden doordat deze enkel gesloten is bij hoogwater.

Door het kiezen voor een sluis vanaf +1 m zeespiegelstijging in het alternatief 'Sluis', zijn structurele aanpassingen in de haven zelf overbodig. Echter ontstaat hier dus bij alle niveaus van zeespiegelstijging een negatieve impact op de wacht- en doorlooptijd van de scheepvaartactiviteiten, wat ook een impact kan hebben op toekomstige maar sowieso beperkt geachte ontwikkelingsmogelijkheden in de haven. Ter hoogte van de (keer)sluis is voorzichtigheid geboden, gezien het versassen en spuien van de sluiskolk lokaal voor gewijzigde stromingen kan zorgen.

Bij de bouw van een (keer)sluis moet het Oosterstaketsel en de daar aanwezige horeca verdwijnen, wat als een negatief effect is geëvalueerd inzake toerisme en recreatie. Bij de bouw van een stormvloedkering zal er wellicht ook een impact zijn op het Oosterstaketsel, maar deze moet nog verder op projectniveau bepaald worden. De alternatieven met een (keer)sluis hebben daarenboven een negatieve impact op de woonbeleving: schepen blijven liggen in de sluis, wat een andere beleving is dan schepen die voorbijvaren. Bij de bouw van een stormvloedkering wordt er slechts een beperkt negatieve impact gevonden van de structuur op de woonbeleving. In het alternatief 'Stormvloedkering' zullen de nodige ophogingen rondom de jachthaven bij +3 m zeespiegelstijging bijkomend een negatieve impact hebben op de daar aanwezige horeca en ook op de woonbeleving doordat het zicht op de jachthaven er verdwijnt.

De overzet kan in alle alternatieven blijven bestaan, maar zal potentieel overbodig blijken bij de inrichting van een sluis. De alternatieven met een sluis hebben wel een positieve invloed op het feit dat er een nieuwe oost-west verbinding wordt gemaakt (voor zachte weggebruikers) over de havengeul.

Indien de keuze voor de beschermingsstrategie uitgesteld wordt in het gecombineerd alternatief 'Start met stormvloedkering tot +2 m zeespiegelstijging en uitgestelde keuze', is het gevolg dat de ruimte binnen het kustbeschermingslint een beperking in het gebruik heeft totdat een beslissing is genomen over de beschermingsstrategie.

Ruimte voor fysische en ecologische processen

Voor alle alternatieven geldt dat door het voorzien van een pompgemaal met pompboezem op de Blankenbergse Vaart, de afwatering van het achterland gegarandeerd blijft, ook bij zeespiegelstijging tot +3 m. Het uitwerken van de pompstations en de nodige vismigratieoplossingen is voor een volgende (project)fase (zie ook Actieplan), maar de benodigde ruimte wordt wel voorzien in het kustbeschermingslint.

Vanaf de bouw van een sluis moet mogelijk ook een pompstation gebouwd worden aan de nieuwe sluis. Bij de bouw van een keersluis geldt dit mogelijk ook om te kunnen afwateren tijdens hoogwater, wanneer de keersluis gesloten wordt. Bij de bouw van een stormvloedkering moet er mogelijk ook een pompstation gebouwd worden aan deze constructie waardoor de afwatering verzekerd is bij het sluiten van de stormvloedkering. Doordat de pompen enkel in werking treden tijdens stormen, ontstaat hier geen noemenswaardige impact op vismigratie, mits de pompen visvriendelijk worden voorzien.

Bij de bouw van een sluis verdwijnt de volledige hydrodynamiek in de haven van Blankenberge en bij de bouw van een keersluis verdwijnt de vloedfase in de haven. Mits sanering van de lozingspunten en overstortwerkingen van de riolering in de havengeul alvorens de bouw van de sluis of keersluis in de havenmond, werd de impact op de waterkwaliteit beperkt negatief geëvalueerd.

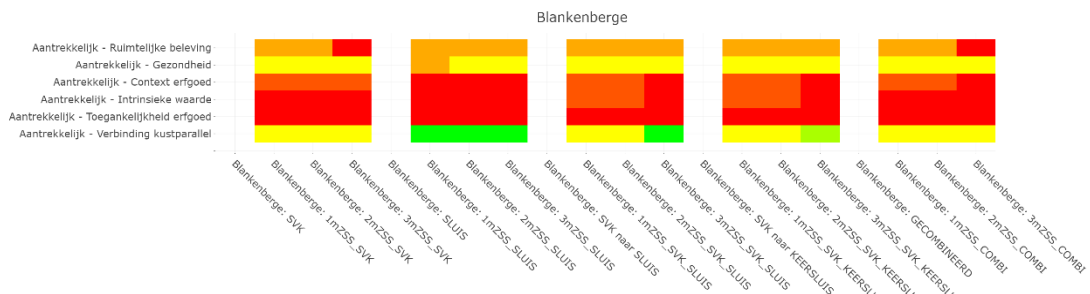
De ontwerpcontouren van de stormvloedkering, sluis en keersluis – nog niet exact gekend op dit strategisch niveau – overlappen met het biologische waardevol strand, wat als een beperkt negatief effect wordt beoordeeld. Voor alle alternatieven overlapt het kustbeschermingslint en de zoekzone van de zeewaartse uitbreiding van de kustbeschermingsmaatregelen met duinen (habitattype 2120) binnen het Habitatrichtlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin'. Dit betreft een zone die wordt gereserveerd voor de werken in functie van de uitbreiding en aanpassingen aan de strekdammen. Dit wordt beschouwd als een negatief effect. Het zal van belang zijn om op projectniveau de (tijdelijke) inname van de habitats bij het ontwerp van de strekdammen tot het minimum te beperken. Ook mogelijke verstoring tijdens de werken, als gevolg van betreding, ... zal nauwgezet moeten bekeken en vermeden worden. Mits inachtnaam van deze milderende maatregelen, is er geen impact op dit duingebied.

De effectieve ruimte-inname op zee door het uitbreiden van de strekdammen is het grootst in het alternatief met een sluis maar wordt als verwaarloosbaar beoordeeld in alle alternatieven. Er is geen ruimtelijke overlap met natuurbeschermingsgebieden op zee. De biologische waarde van het gebied tussen de strekdammen is beperkt en zal dat blijven; het ontwikkelen van een rijke benthosgemeenschap wordt immers regelmatig verstoord door baggerwerkzaamheden in functie van de toegankelijkheid van de haven. De ruimte-inname op zee binnen de zoekzone van de zeewaartse uitbreiding van de kustbeschermingsmaatregelen betreft een zone waarin tijdelijke hinder verwacht kan worden bij de uitvoer van de werken en geen permanent ruimtebeslag.

5.1.3 Ambitie 3 - Een aantrekkelijk lint

Dankzij haar ruimte creërend vermogen rijgt het lint de stedelijke, historische, toeristische-recreatieve en landschappelijke kralen langsheen de kust fysiek aaneen – zonder afbreuk te doen aan hun eigenheid. Daarmee draagt het lint bij aan de beleving én internationale uitstraling van de kust.

Onder ambitie 3 wordt het aspect 'aantrekkelijkheid' beschreven en beoordeeld.



Figuur 5-4: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Sluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Stormvloedkering naar keersluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Blankenberge (van links naar rechts), voor de ambitie 'Aantrekkelijk' voor +1m, +2m en +3m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkerrood: zeer negatief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Ruimtelijke beleving

De ruimtelijke effecten in de haven van Blankenberge zijn het grootst bij de stormvloedkering bij +3m zeespiegelstijging omdat hierbij significante ophogingen in de haven vereist zijn.

Gezondheid

Het effect op de gezondheid inzake luchtkwaliteit en geluidshinder is voor alle alternatieven waar een stormvloedkering wordt voorzien als verwaarloosbaar geëvalueerd. Bij het alternatief waarin vanaf +1m zeespiegelstijging een sluis wordt voorzien, werd het effect voor +1m zeespiegelstijging als beperkt negatief beoordeeld; vanaf +2m zeespiegelstijging is het effect als verwaarloosbaar beoordeeld omwille van de verwachte vergroening van de schepen.

Context, intrinsieke waarde en toegankelijkheid erfgoedelementen

Inzake de erfgoedelementen wordt het grootste effect verwacht op het Oosterstaketsel. Bij de (keer)sluis ligt het Oosterstaketsel volledig in het midden van de toegang tot de jachthaven, waardoor deze hier niet kan behouden blijven en er een aanzienlijk negatief effect is inzake de verandering van context, intrinsieke waarde en toegankelijkheid. Bij een stormvloedkering is een negatief effect gevonden omdat ook hier de context van dit erfgoedelement verandert door de gedeeltelijke overlap. Inzake de intrinsieke waarde en de toegankelijkheid van dit erfgoedelement werd dit, net als bij een (keer)sluis aanzienlijk negatief geëvalueerd omwille van de onvermijdbare directe impact. De nabijgelegen erfgoedelementen zoals de *Vuurtoren* en *Bunker Blankenberghse Mole* kunnen wellicht wel ingepast worden, mits onderzoek op projectniveau.

Door de ophogingen die nodig zijn bij +3m zeespiegelstijging, treedt er bij het alternatief met stormvloedkering bijkomend een impact op voor de erfgoedelementen *Sasmeesterwoningen* en het *Windscherm in de jachthaven (Paravang)*. In de andere alternatieven zal er geen effect optreden ter hoogte van de erfgoedelementen in de haven zelf.

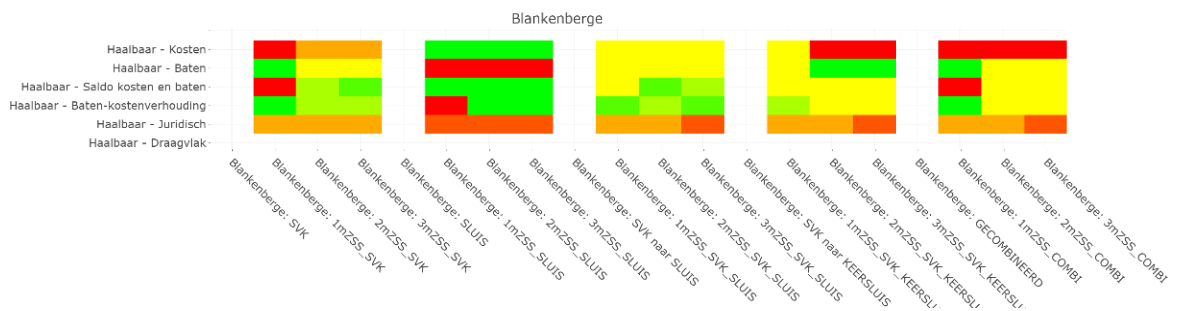
Verbinding parallel aan de kust

De toegankelijkheid van west naar oost wordt in Blankenberge momenteel geregeld door een veerdienst. De inpassing van een stormvloedkering houdt deze operationeel, maar de keuze voor een (keer)sluis zorgt voor een vlottere verbinding voor wandelaars en fietsers. Bij een sluis wordt een permanente oost-west verbinding gerealiseerd wat als aanzienlijk positief werd geëvalueerd. Bij een keersluis kan de oost-westverbinding slechts enkele uren per dag beschikbaar zijn, waardoor dit effect als beperkt positief werd geëvalueerd. Het effect bij een stormvloedkering is gelijkaardig als in de huidige situatie, dus geen effect.

5.1.4 Ambitie 4 - Een haalbaar lint

Een betaalbaar, juridisch haalbaar én gedragen lint.

Onder ambitie 4 zijn de criteria die betrekking hebben op het aspect 'haalbaar' geëvalueerd. Enerzijds is het aspect 'betaalbaarheid' of de mate waarin de bijhorende investerings- en onderhoudskosten van het alternatief sociaaleconomisch én maatschappelijk verantwoord zijn (MKBA). Anderzijds is de juridische haalbaarheid of complexiteit geëvalueerd. Hiertoe werden de resultaten uit de Passende Beoordeling, de Kaderrichtlijn Water en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie hiervoor beschouwd. Inzichten uit het co-creatie onderzoekstraject dragen bij aan het criterium van algemene gedragenheid.



Figuur 5-5: Heatmap voor de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Sluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Stormvloedkering naar keersluis' en 'Gecombineerd alternatief' in de haven van Blankenberge (van links naar rechts), voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Betaalbaarheid - maatschappelijke kosten en baten

Voor de haven van Blankenberge zijn in de MKBA dezelfde effecten onderzocht als voor de andere havens. De resultaten zijn uitgedrukt in de netto contante waarde (Netto-Contante Waarde) en de baten-kostenverhouding (B/K-ratio). De netto contante waarde (Netto-Contante Waarde) is de optelling van de contante waarde van alle effecten.

De resultaten van de MKBA tonen dat het alternatief 'Sluis' in zowel de basisanalyse als de gevoeligheidsanalyses de hoogste Netto-Contante Waarde en baten/kostenverhouding heeft. Dit heeft een aantal redenen:

- De aanlegkosten van dit alternatief zijn in contante waarde lager dan die van de andere alternatieven. Hetzelfde geldt voor de kosten voor beheer en onderhoud (OPEX). Een gefaseerde aanleg en gebruik, gekoppeld aan de ontwikkeling van zeespiegelstijging, leidt daarom tot lagere kosten.
- In dit alternatief worden geen terreinen opgehoogd of aangepast. Er is dus geen sprake van ruimtereserveringen en gebruiksbepalingen.

Er is sprake van hinder voor de scheepvaart, maar deze is relatief beperkt. Daarnaast wordt dit gecompenseerd door de lagere kosten voor de aanleg van de infrastructuur.

Vanaf +2 m zeespiegelstijging hebben alle alternatieven positieve scores. Bij +1 m zeespiegelstijging is dit niet het geval. Zoals eerder aangegeven werden de baten voor de havens sterk onderschat, wat deze negatieve Netto-Contante Waarde en baten/kosten ratio bij lagere zeespiegelstijging toch wel relativeert. Voor de gehele Vlaamse kust, alle strandzones en havens tezamen, is eveneens geanalyseerd wat de totale Netto-Contante Waarde en B/K-verhouding is per zeespiegelstijgingsscenario. Conclusie op basis van deze analyse is dat er sprake is van een positieve uitkomst bij elk zeespiegelstijgingsscenario, bij keuze voor de best presterende alternatieven per strandzone en haven, zowel in termen van Netto-Contante Waarde als B/K-verhouding.

Juridische complexiteit

- Voor de juridische haalbaarheid volgt uit de **Passende Beoordeling** dat in alle alternatieven, in combinatie met de alternatieven voor de strandzones er geen effectieve ruimte-inname te verwachten is ter hoogte van Natura 2000 gebieden. Noch is er effectieve ruimte-inname binnen Natura 2000 gebieden door de uitbreiding van de strekdammen.
- Er kan, zij het beperkt, oppervlakte nodig zijn om de werken in functie van de kustbeschermingsmaatregelen uit te voeren, waardoor dus een tijdelijk ruimtebeslag kan optreden. In deze fase is echter niet mogelijk om te voorspellen welke en hoe lang bepaalde zones ingenomen zullen worden binnen de zoekzone voor de zeevaartse uitbreiding van de kustbeschermingsmaatregelen en het kustbeschermingslint en zijn de oppervlakte-inschattingen een worst-case scenario. De ruimtelijke overlap van de kustbeschermingslinten en de zoekzone voor de zeevaartse uitbreiding van de kustbeschermingsmaatregelen met het Habitatrichtlijngebied betekent voor alle alternatieven een significante inname van dit beschermd gebied en kan als een betekenisvol effect inzake ruimtebeslag aanzien worden.
- Door de zeevaartse uitbreiding van de strekdammen kan er een zeevaartse verschuiving van de kustlijn worden verwacht door verhoogde sedimentatie en op die manier meer ruimte ontstaan voor natuurlijke processen in de duinen (voorbeeld eolisch transport). Deze effecten zullen meer uitgesproken zijn in de alternatieven waarbij de strekdammen meer verlengd worden, dit zijn de redelijke alternatieven met een sluis of keersluis voor de haven van Blankenberge of in het alternatief 'Zeewaarts' voor de aansluitende strandzones.
- Uit de toets aan de **kaderrichtlijn Water** blijkt dat enkel voor het waterlichaam 'Blankenbergse havengeul + jachthavens' er verder onderzoek naar de wijzigingen door het strategisch beleidsplan Kustvisie noodzakelijk is.
- In het alternatief 'Stormvloedkering' en zolang de stormvloedkering werkzaam is in de alternatieven 'Stormvloedkering met sprong naar sluis na +2 m zeespiegelstijging' en 'Stormvloedkering met sprong naar sluis na +2 m zeespiegelstijging', is er nog steeds dagdagelijks getij aanwezig in de havengeul van Blankenberge.

Voor deze alternatieven wordt bijgevolg geen achteruitgang verwacht van de kwaliteitstoestand van het waterlichaam 'Blankenbergse havengeul en jachthaven'.

- In het alternatief 'Sluis' en bij het voorzien van de sluis of keersluis zal er een wijziging van het hydrodynamisch regime optreden. Door de wijziging van het hydrodynamisch regime kan er een impact zijn op de beoordeling van de aanwezige nutriënten en het zuurstofgehalte. Bij de alternatief met een sluis verdwijnt de getijdenwerking en de huidige hydrodynamiek in het waterlichaam 'Blankenbergse havengeul en jachthaven'. Mits het in acht nemen van milderende maatregelen wordt er geen achteruitgang verwacht.
- De beoordeling van het alternatief 'Start met stormvloedkering tot +2 m zeespiegelstijging en uitgestelde keuze' zal een combinatie zijn van de drie alternatieven. Op deze manier worden alle effecten meegenomen die zich potentieel volstrekken.
- In de **kaderrichtlijn Mariene Strategie** zijn de alternatieven getoetst aan de beschrijvende elementen (descriptor) en criteria van de Europese kaderrichtlijn Mariene Strategie (2008/56/EG). Er worden voor de alternatieven van de haven van Oostende geen impact op het behalen en behouden van de goede milieutoestand van het mariene milieu verwacht, nog dat het behalen van de doelstellingen hiervoor in het gedrang worden gebracht.

Inzichten draagvlak uit het co-creatie onderzoekstraject

Diverse stakeholders spraken tijdens het co-creatie onderzoekstraject hun voorkeur uit om in een eerste fase een stormvloedkering aan te leggen zonder verdere ophogingen in de haven. Een sluis vermindert immers drastisch de toegankelijkheid van de haven. Zo krijgen toekomstige generaties vanaf +2 m zeespiegelstijging de keuzevrijheid om te kiezen voor een hogere en sterkere stormvloedkering met bijhorende ophogingen rondom de haven, voor een sluis of voor een keersluis. Anderzijds betekent het openlaten van toekomstige keuzes en grotere zone met gebruiksbeperkingen.

5.2 Integrale trechtering

Hieronder zijn de evaluaties samengebracht in een **geïntegreerde beoordeling** en waaruit de belangrijkste onderscheidende elementen zijn geformuleerd, inclusief een **aandachtspunten en randvoorwaarden** om tot realisatie te kunnen komen van het voorkeursalternatief.

Het plan-MER en de Passende Beoordeling zijn voor de jachthaven van Blankenberge niet sturend. Wel kwamen er enkele belangrijke verschillen tussen de alternatieven naar boven uit het plan-MER. In geval van het alternatief 'Stormvloedkering' zijn op termijn, bij hogere zeespiegelstijging (+3 m), ophogingen en aanpassingen rondom rond de haven nodig. Dit blijkt uit ruimtelijk ontwerpend onderzoek mogelijk, maar vormt een uitdaging en heeft een aanzienlijke impact op de ruimtelijke beleving.

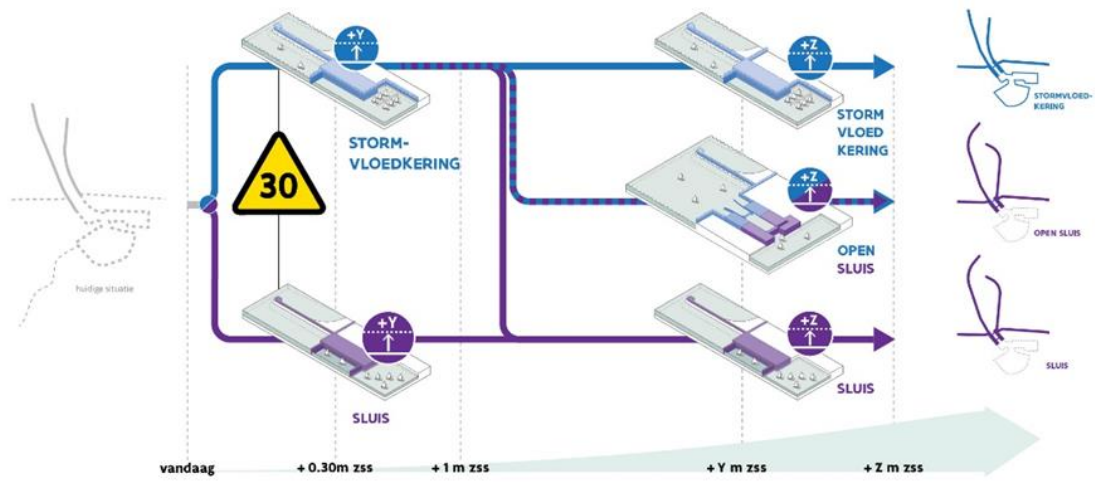
Wanneer een sluis of keersluis wordt gebouwd in de alternatieven 'Sluis', 'Stormvloedkering met sprong naar sluis na +2 m zeespiegelstijging', 'Stormvloedkering met sprong naar keersluis na +2 m zeespiegelstijging', zijn er geen ophogingen nodig rondom de haven, maar betekent dit wel dat er een relatief grote impact ontstaat op de wacht- en doorlooptijd van de recreatieve visserij en pleziervaart, die hoofdzakelijk dagtochten maken. De vrijwillige zeereddingsdienst dient zeewaarts van de (keer)sluis te worden verplaatst.

Indien de keuze voor de beschermingsstrategie voor hogere zeespiegelstijging wordt uitgesteld in het gecombineerd alternatief 'Stormvloedkering tot +2 m zeespiegelstijging en uitgestelde keuze', is het gevolg dat de ruimte binnen het kustbeschermingslint een beperking in het gebruik heeft totdat een beslissing is genomen over de beschermingsstrategie.

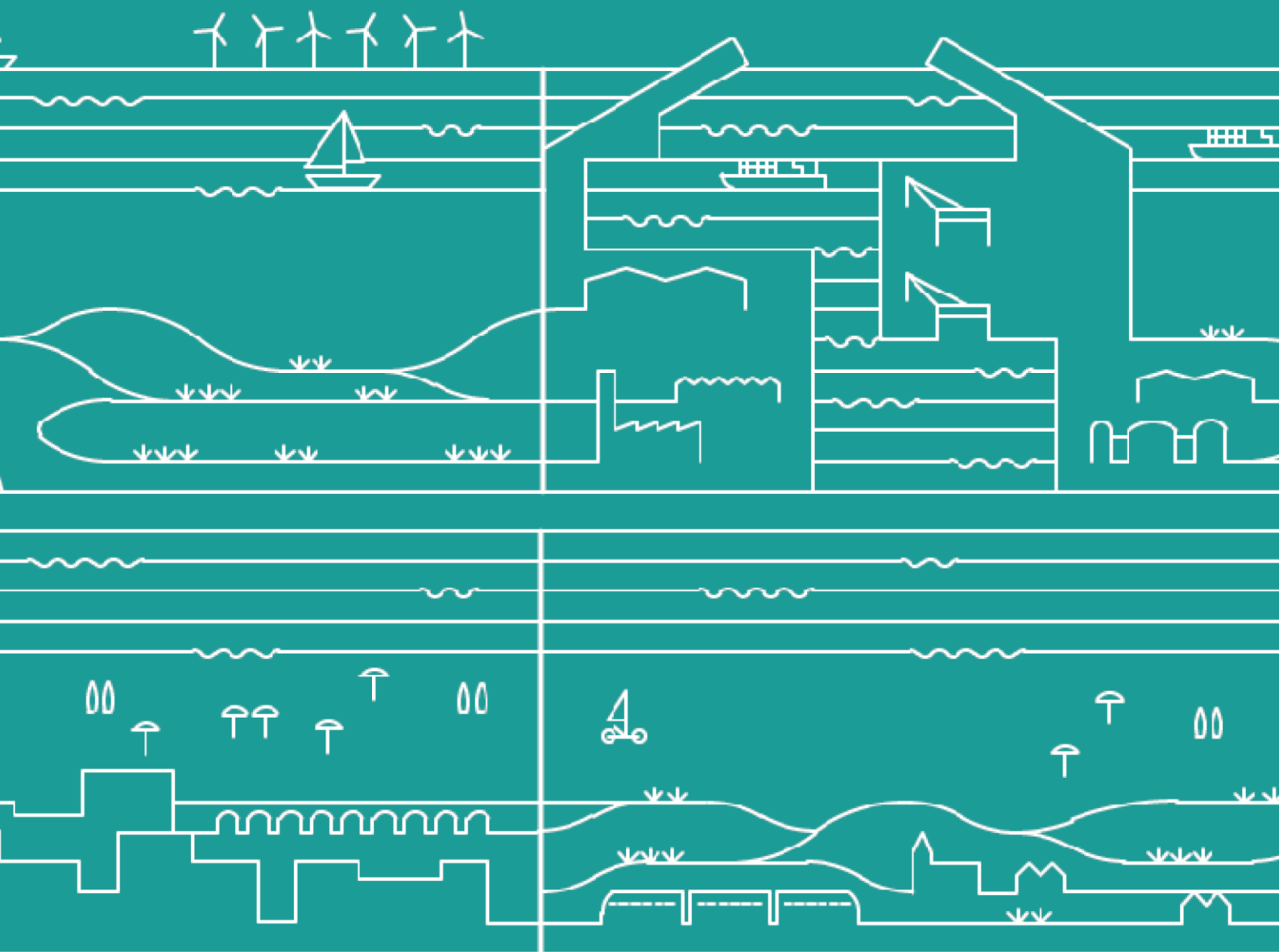
Voor Blankenberge heeft het alternatief 'Sluis' in **de MKBA** de beste scores in termen van Netto-Contante Waarde en baten/kostenratio, zowel in de basis- als gevoeligheidsanalyses. Dit komt doordat de aanlegkosten van dit alternatief het laagste zijn. Hetzelfde geldt voor de beheer- en onderhoudskosten. Een gefaseerde aanleg en gebruik, gekoppeld aan de ontwikkeling van zeespiegelstijging, leidt daarom tot lagere kosten. Daarnaast worden in dit alternatief geen terreinen opgehoogd of aangepast. Er is dus geen sprake van ruimtereserveringen en gebruiksbeperkingen. Er is sprake van hinder voor de scheepvaart, maar deze is relatief beperkt. Daarnaast wordt dit gecompenseerd door de lagere kosten voor de aanleg van de infrastructuur.

Diverse stakeholders spraken tijdens het **co-creatie onderzoekstraject** hun voorkeur uit om in een eerste fase een stormvloedkering aan te leggen zonder verdere ophogingen in de haven. Een sluis vermindert immers drastisch de toegankelijkheid van de haven. Het opmaken van een toekomstvisie voor de recreatieve havens op korte termijn (mee opgenomen in het Actieplan) en bijkomende afstemming tussen alle betrokken stakeholders moet leiden tot een definitieve keuze tegen 2030. Rekening houdend met zeespiegelstijging en de noodzakelijke planningstermijnen, is dit het uiterste moment waarop een keuze dient gemaakt te worden.

Er wordt dus voorgesteld **om alle redelijke alternatieven te behouden. Ten laatste tegen 2030 dient een finale beslissing genomen te worden voor de jachthaven van Blankenberge.**



Figuur 5-6: Voorkeursalternatief voor de haven van Blankenberge: behoud van alle redelijke alternatieven te behouden, met een keuze ten laatste tegen 2030.

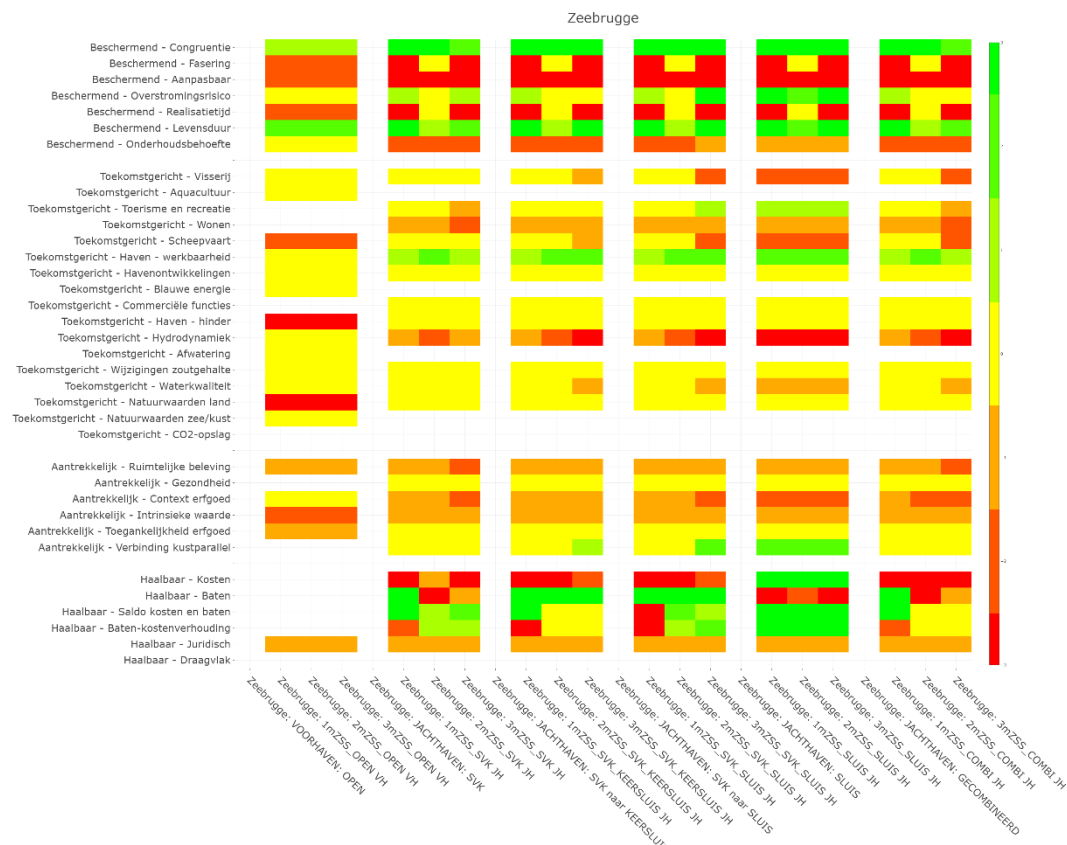


Haven van Blankenberge

6 Haven van Zeebrugge

6.1 Evaluatie op de ambities

De heatmap hieronder toont de samenvatting van de beoordeling van alle ambities, voor alle zeespiegelstijgingsniveaus (+1 m, +2 m en +3 m), voor alle onderzochte alternatieven in de haven van Zeebrugge

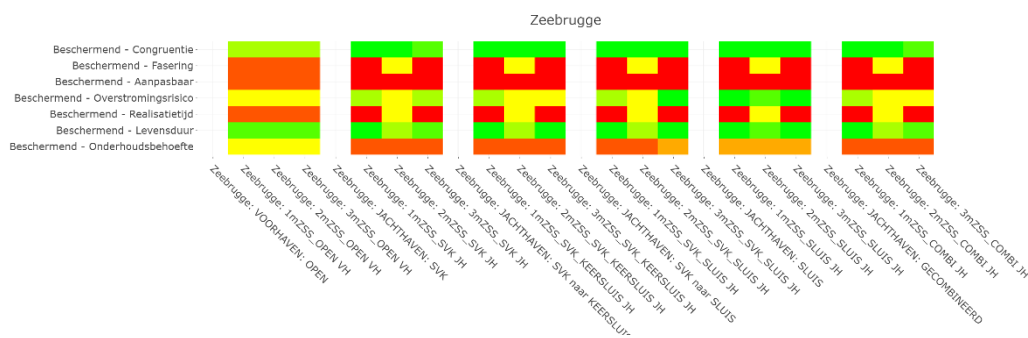


Figuur 6-1: Heatmap voor de alternatieven 'Open voorhaven' (helemaal links) in combinatie met de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Stormvloedkering naar keersluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' voor de jachthaven van Zeebrugge (van links naar rechts); voor de ambities 'Beschermend', 'Toekomstgericht', 'Aantrekkelijk' en 'Haalbaar' (van boven naar onder), voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

6.1.1 Ambitie 1 - Een beschermend lint

Eén aaneengesloten, adaptief, veerkrachtig en robuust lint dat de huidige Vlaamse kust continu beschermt tegen een potentiële zeespiegelstijging tot +3 m.

Onder ambitie 1 worden de criteria (net als bij de andere havens) die betrekking hebben op het aspect 'bescherming' beschreven en beoordeeld.



Figuur 6-2: Heatmap voor de alternatieven 'Open voorhaven' (helemaal links) in combinatie met de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Stormvloedkering naar keersluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' voor de jachthaven van Zeebrugge (van links naar rechts); voor de ambitie 'Beschermend', voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Congruentie

In alle alternatieven wordt de voorhaven open gehouden. Wat betreft de voorhaven zijn aanpassingen aan de kademuuren, haventerreinen en zeesluizen nodig om de haven operationeel te houden bij zeespiegelstijging. De zeewering om het achterland te beschermen ligt momenteel tussen de voorhaven en de achterhaven. Voor het deel van de zeewering rondom de jachthaven van Zeebrugge zijn verschillende havenalternatieven opgesteld die apart worden besproken. Voor het overige deel van de zeewering is een ruim kustbeschermingslint afgebakend waarbinnen een aaneengesloten zeewering kan worden geïntegreerd volgens het ruimtelijk ontwerpend onderzoek. Door de interactie van de zeewering met de voorhaven en de complexiteit van de aanpassingen van de voorhaven in relatie met de operationele activiteiten is de aaneensluiting voor alle havenalternatieven beperkt positief beoordeeld.

Wat betreft de jachthaven bestaan alle alternatieven uit de bouw van een structuur in de monding van de jachthaven waardoor op relatief eenvoudige wijze de aaneensluiting van de zeewering kan worden gecreëerd. In geval van het alternatief 'Stormvloedkering jachthaven' zijn bij +3 m zeespiegelstijging nog aanpassingen in de jachthaven zelf nodig wat ruimtelijk mogelijk is, maar een uitdaging vormt voor de aaneensluiting. In de andere havenalternatieven zijn geen aanpassingen in de jachthaven nodig.

De havendammen van Zeebrugge dienen niet te worden verlengd voor aansluiting op de strandzones. Bij zeespiegelstijging is daarentegen wel een ophoging van de havendammen nodig om dezelfde mate van bescherming te bieden. Buiten het vermijden van impact op de Baai van Heist, zijn er geen specifieke aandachtspunten voor de aaneensluiting van de zeewering met de nabijgelegen strandzones.

Adaptiviteit

Het open houden van de voorhaven betekent dat maatregelen dienen te worden genomen in functie van de zeespiegelstijging. Dit gaat over aanpassen van kademuuren en haventerreinen en aanpassingen aan de bestaande zeesluizen (de nieuwe sluis wordt reeds voor hogere zeespiegelstijging ontworpen). De harde maatregelen die in de haven worden beschouwd zijn allemaal beperkt adaptief. Wat betreft aanpassingen aan kaaimuren en haventerreinen is de uitdaging groter om deze in te plannen en gefaseerd uit te voeren. Lokale aanpassingen, waar mogelijk met stormmuren, kunnen gezien de beperktere levensduur van deze constructies toch potenties hebben voor gefaseerde bouw. Deze maatregelen in de voorhaven en het deel van de zeewering tussen voorhaven en achterhaven (buiten de jachthaven) zijn nodig bij alle niveaus van zeespiegelstijging, en afstemmen en inpassen met bestaande activiteiten maakt fasering moeilijk.

In de jachthaven worden in alle havenalternatieven in de mond van de jachthaven een structuur gebouwd zoals een stormvloedkering, een sluis of een keersluis. Dergelijke constructies worden meteen voor langere levensduur gebouwd en hebben beperkte tot zeer beperkte mogelijkheden voor gefaseerd bouwen of verdere aanpassing. De snelheid van zeespiegelstijging en de ontwerpcondities die worden gekozen voor de structuren zullen bepalen wanneer aanpassingen of vernieuwingen nodig zijn.

Veiligheid en robuustheid

Wat betreft het overstromingsrisico van de terreinen in de voorhaven, met betrekking tot het restrisico, wordt gelijke tred gehouden met de zeespiegelstijging door de ophogingen met harde maatregelen in de voorhaven zelf, en kan een gelijkaardig restrisico worden aangehouden doorheen de tijd. Het deel van de zeewering tussen de voorhaven en achterhaven (maar buiten de jachthaven) kan worden geïntegreerd in het ruimtelijke lint door voornamelijk ophogingen in het terrein en vormt daarmee in principe een betrouwbare zeewering. Een open haven impliceert wel dat de P. Vandammesluis en de nieuwe sluis Zeebrugge (ter vervanging van de huidige Visartsluis) mee onderdeel zijn van de zeewering. Bij deze kunstwerken neemt het restrisico toe doorheen de tijd, bij toenemende zeespiegelstijging.

Wat betreft de jachthaven hangt de impact van de havenalternatieven op het restrisico sterk samen met de beschermingsstrategie die wordt toegepast. Met het afnemen van de levensduur bij zeespiegelstijging neemt vervolgens het restrisico toe. Bij een sluis wordt het restrisico (initieel) zeer laag ingeschat, gezien deze wordt gebouwd voor lange levensduur en kent als kering een beperkte faalkans (initieel).

De stormvloedkering kan eveneens de nodige bescherming voorzien, maar kent een hogere faalkans dan de sluis door de enkele keerdeur die zeker moet sluiten. De keersluis is een combinatie van een stormvloedkering en sluis. Het keringsgedeelte van de constructie dient echter zeer frequent te openen en te sluiten (2x per dag) waardoor de faalkans groter is dan bij de stormvloedkering en sluis. De havenalternatieven in de jachthaven variëren van een zeer laag restrisico voor het alternatief 'Sluis' voor alle zeespiegelstijgingsniveaus tot een hoger restrisico voor +1 m en +2 m zeespiegelstijging voor de overige havenalternatieven, inclusief het gecombineerde alternatief waarin een stormvloedkering wordt voorzien in de havenmond van de jachthaven. Voor +3 m zeespiegelstijging blijft het restrisico hoger voor het alternatief 'Stormvloedkering' en vooral 'Stormvloedkering met sprong naar keersluis', maar daalt weer voor 'Stormvloedkering met sprong naar sluis'.

Technisch uitvoerbaar

Maatregelen in de open voorhaven, en tussen de voorhaven en de achterhaven (buiten de zeewering rond de jachthaven), dienen genomen te worden in functie van de zeespiegelstijging. Deze maatregelen variëren qua schaalgrootte van lokale ingrepen aan de zeewering tot aanpassingen van hele haventerreinen en kademuuren en variëren bijgevolg in uitvoeringstermijn en levensduur. Deze maatregelen zijn nodig bij alle niveaus van zeespiegelstijging, waardoor alle alternatieven standaard negatief scoren inzake tijdsduur realisatie en positief inzake levensduur.

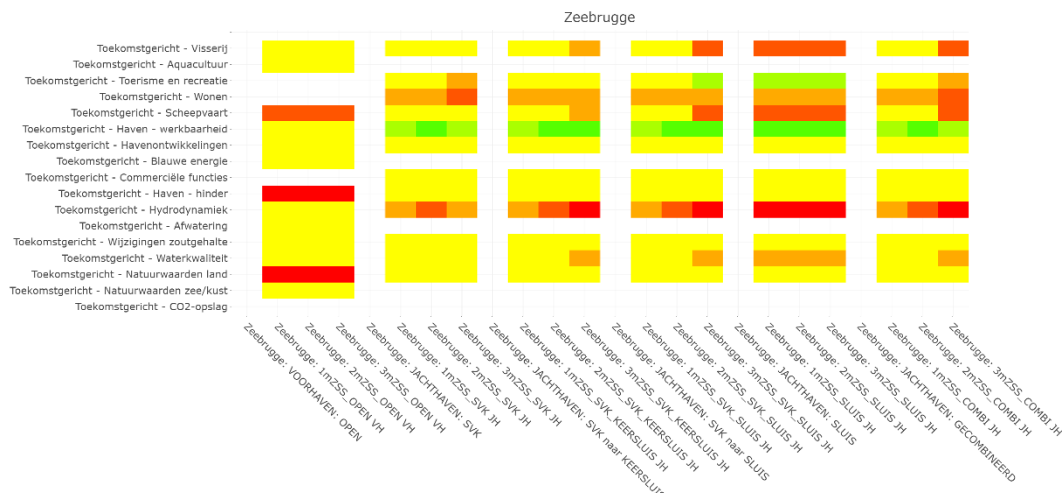
In alle alternatieven voor de jachthaven komen grote structuren zoals stormvloedkeringen en sluisen voor. Qua realisatie gaat het bij dergelijke structuren om de langste tijdsduren van ontwerp tot realisatie. Afhankelijk van de snelheid van zeespiegelstijging en de ontwerpcondities van deze structuren zijn na verloop van tijd vernieuwingen nodig of wordt het type beschermingsstrategie gewijzigd. In de stappenplannen betekent dit dat zowel bij +1 m als +3 m zeespiegelstijging lange tijdsduren voor realisatie voorkomen. Alle alternatieven vertonen dan ook een gelijkaardige impact op tijdsduur realisatie. In alle havenalternatieven voor de jachthaven wordt initieel een structuur gebouwd met lange levensduur. Deze levensduur begint af te nemen na verloop van tijd met zeespiegelstijging. De afname is het minst in geval van 'Sluis' aangezien daar enkel de sluis dienst doet als zeewering en er geen ingrepen in de haven nodig zijn die typische en kortere levensduur hebben. Door de bouw van een nieuwe structuur bij +3 m zeespiegelstijging stijgen opnieuw de levensduren in alle alternatieven, maar het minst in 'Stormvloedkering' aangezien de stormvloedkering dient te worden gecombineerd met ingrepen doorheen de haven.

Wat betreft de voorhaven wordt het **onderhoud** gelijkaardig aan vandaag ingeschat en zijn er geen verschillen tussen de alternatieven. Ter hoogte van de jachthaven wordt in de alternatieven met stormvloedkering gelijkaardig aan vandaag baggeronderhoud voorzien met daarnaast onderhoud aan de mechanische structuur van de stormvloedkering. Hetzelfde is geldig bij een sprong naar een keersluis. In geval van een sluis is er het onderhoud dat nodig is aan de structuur, maar is er een beperkte slibafzetting in de jachthaven waardoor het (beperkte) baggeronderhoud daar potentieel afneemt. Bijgevolg is het havenalternatief met sluis in jachthaven of sprong naar sluis beperkt minder negatief wat betreft onderhoud dan de andere alternatieven in de jachthaven.

6.1.2 Ambitie 2 - Een toekomstgericht lint

Het toekomstgerichte lint houdt rekening met de diverse systemen langsheen en dwars op de kust – dankzij haar adaptiviteit kunnen systemen meegroeien.

Ambitie 2 handelt over kansen en synergiën tussen de verschillende systemen, waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen impact op socio-economische, fysische en ecologische processen.



Figuur 6-3: Heatmap voor de alternatieven 'Open voorhaven' (helemaal links) in combinatie met de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Stormvloedkering naar keersluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' voor de jachthaven van Zeebrugge (van links naar rechts): voor de ambitie 'Toekomstgericht', voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Ruimte voor socio-economische processen

In alle alternatieven wordt de voorhaven open gehouden bij alle niveaus van zeespiegelstijging. De doorgang en navigeerbaarheid binnen de haven kan op die manier behouden blijven en ook de wacht- en doorlooptijd blijft zoals deze vandaag gekend is. Het feit dat de haven een open verbinding met de zee blijft hebben, heeft ook een positief effect op de marinebasis. De wacht- en doorlooptijd naar haventerreinen die zich in de achterhaven, met name achter de huidige Visartslus (en in de toekomst de nieuwe sluis) en achter de huidige P. Vandammeslus bevinden, blijft ook behouden. Om het veiligheidsniveau zoals in de referentiesituatie 2030 te kunnen handhaven, zijn echter ingrijpende ophogingen nodig in de voorhaven die gelijke tred houden met het niveau van zeespiegelstijging. Deze infrastructuurwerken zijn een grote technische en logistieke uitdaging, hebben een aanzienlijk negatieve impact op de connectie kade en water en veroorzaken een aanzienlijke hinder voor alle sectoren in de haven van Zeebrugge. De hindereffecten zullen verschillen per sector en per locatie, maar door een slimme fasering kunnen de effecten op de werkbaarheid en toegankelijkheid naar de kaden in de voorhaven, voor die sectoren waarvoor een uitwijklocatie gevonden kan worden, gemilderd worden naar een negatief effect.

De alternatieven voor de haven van Zeebrugge onderscheiden zich op vlak van beschermingsmaatregelen ter hoogte van de jachthaven, die gebruikt wordt door de pleziervaart en de recreatieve visserij. Bij alle alternatieven met uitzondering van het alternatief 'Open havenmond + sluis jachthaven' wordt in eerste instantie gekozen voor een stormvloedkering en zijn geen ophogingen in de haven nodig tot en met +2 m zeespiegelstijging. Deze alternatieven hebben als voordeel dat er tot en met +2 m zeespiegelstijging geen wijzigingen zijn van de wacht- en doorlooptijd, navigeerbaarheid en werkbaarheid van de pleziervaart en de recreatieve visserij in de jachthaven omdat ervan wordt uitgegaan dat deze niet uitvaren bij stormcondities.

Binnen de alternatieven met stormvloedkering treedt er vanaf +3 m zeespiegelstijging een verschil op inzake de verdere bescherming van de jachthaven van Zeebrugge. Indien gekozen wordt voor een vernieuwing van de stormvloedkering in het alternatief 'Open havenmond + stormvloedkering jachthaven', moeten er ook ophogingen gebeuren rondom de jachthaven. Deze ophogingen hebben slechts een beperkte impact op de werkbaarheid van de pleziervaart en recreatieve visserij, omdat de ophogingswerken van de voornamelijk drijvende steigers gefaseerd kunnen worden uitgevoerd waardoor de connectie met het land steeds wordt gegarandeerd.

Indien bij +3 m zeespiegelstijging gekozen wordt voor een sluis of keersluis zijn er geen ophogingen nodig rondom de jachthaven, maar betekent dit wel dat er een relatief grote impact ontstaat op de wacht- en doorlooptijd van de recreatieve visserij en pleziervaart, die hoofdzakelijk dagtochten maken. In de jachthaven ontstaan wel luwe wateren, waardoor navigeerbaarheid en werkbaarheid van de drijvende steigers verbeterd. Bij een keersluis kan het effect op de wacht- en doorlooptijd nog enigszins beperkt worden doordat deze enkel gesloten is bij hoogwater. Door het kiezen voor een sluis vanaf +1 m zeespiegelstijging, zijn geen structurele aanpassingen in de jachthaven noodzakelijk in kader van bescherming. Echter ontstaat hier dus bij alle niveaus van zeespiegelstijging een negatieve impact op de wacht- en doorlooptijd van de scheepvaartactiviteiten. Ter hoogte van de (keer)sluis is voorzichtigheid geboden, gezien het versassen en spuien van de sluis kolk lokaal voor gewijzigde stromingen kan zorgen. Gezien de nabijheid van de nieuwe sluis Zeebrugge (ter vervanging van de huidige Visartslus), zal aan de zeewaartse kant van deze nieuwe (keer)sluis aandacht moeten besteed worden aan het voorzien van veilige wachtinfrastuctuur en correcte coördinatie van aanvaren door schepen naar beide sluisen. Ook de impact van een eventuele dwarsstroom richting aanvaarroute van de nieuwe sluis Zeebrugge door het lozen van de (keer)sluis aan de jachthaven zou een knelpunt kunnen vormen.

De ophogingen in de jachthaven van Zeebrugge bij +3 m zeespiegelstijging in het alternatief 'Open havenmond + stormvloedkering jachthaven' zorgen voor respectievelijk een beperkt negatief en een negatief effect op het aspect toerisme en recreatie (voornamelijk horeca) en de woonbeleving. In alle alternatieven zorgt de bouw van de structuur van de stormvloedkering, sluis of keersluis trouwens voor een plaatselijk beperkt negatief effect op de woonbeleving. Inzake toerisme en recreatie creëert het alternatief 'Open havenmond + sluis jachthaven', in tegenstelling tot de andere alternatieven, een beperkt positief effect omdat er een nieuwe wandel-fietslus wordt gevormd rondom de jachthaven over de nieuwe sluis.

Indien de keuze voor de beschermingsstrategie uitgesteld wordt in het gecombineerd alternatief 'Open havenmond + start met stormvloedkering tot +2 m zeespiegelstijging en uitgestelde keuze', is het gevolg dat de ruimte binnen het kustbeschermingslint een beperking in het gebruik heeft totdat een beslissing is genomen over de beschermingsstrategie.

Ruimte voor fysische en ecologische processen

Voor alle alternatieven geldt dat door het voorzien van pompstations op de bestaande afwateringspunten, de afwatering van het achterland gegarandeerd blijft, ook bij zeespiegelstijging tot +3 m. Alle alternatieven voorzien de nodige ruimte voor de pompstations en de nodige vismigatieoplossingen, inpasbaar in het kustbeschermingslint. Een verdere uitwerking van vervolgacties met betrekking tot afwatering is opgenomen in het Actieplan waarbij ook de link wordt gemaakt met oplossingen verder opwaarts in het stroomgebied.

Bij alle alternatieven wordt de havenmond open gehouden, waardoor de afwateringsmogelijkheden vanaf de voorhaven niet worden beperkt door voorliggend plan gezien het water gewoon weg kan vloeien naar zee. De jachthaven speelt geen rol inzake afwatering van het achterland, waardoor de verschillende alternatieven voor de jachthaven niet onderscheidend zijn inzake afwatering.

In alle alternatieven blijft de voorhaven open, waarbij de waterkwaliteit en het zoutgehalte gelijkaardig blijft aan de referentiesituatie 2030 voor alle niveaus van zeespiegelstijging (geen impact). Het strategisch beleidsplan Kustvisie heeft geen impact op de plannen voor drinkwaterproductie op het Leopoldkanaal.

Bij de bouw van een sluis verdwijnt de volledige hydrodynamiek in de jachthaven en bij de bouw van een keersluis verdwijnt de vloedfase in de jachthaven. Mits sanering van de lozingspunten en overstortwerkingen van de riolering in de havengeul alvorens de bouw van de sluis of keersluis in de jachthavenmond, wordt de impact op de waterkwaliteit beperkt negatief geacht.

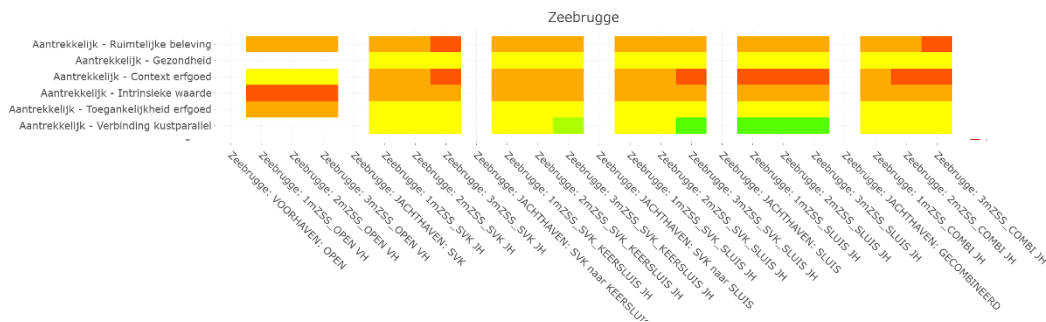
De ophogingen in de voorhaven en de maatregelen in de jachthaven hebben geen ruimtebeslag van natuurwaarden. Voor de haven van Zeebrugge zijn er voor geen van de alternatieven verlengingen vereist van de strekdammen. De strekdammen moeten wel opgehoogd en mogelijk dus verbreed worden naargelang het niveau van zeespiegelstijging. De uitbreiding van de strekdammen betekent wel mogelijk een ruimtebeslag in de Baai van Heist, wat als aanzienlijk negatief wordt beschouwd. Als milderende maatregel wordt vooropgesteld om te onderzoeken of het inzake stabiliteit mogelijk is om de ophoging van de strekdam, waarbij een bredere voet zal nodig zijn, aan de binnenzijde van de haven in te richten en bijgevolg niet aan de zijde van de Baai van Heist. Mits het volgen van milderende maatregelen, is het eventueel mogelijk de aantasting te vermijden en zal deze niet betekenisvol zijn. Omwille van het feit dat dit aspect nog verder dient onderzocht te worden, blijft het effect hier aanzienlijk negatief geëvalueerd.

De ruimte-inname op zee binnen het kustbeschermingslint overlapt niet met natuurbeschermingsgebieden en is beperkt qua biologische waarde en zal dat blijven; het ontwikkelen van een rijke benthosgemeenschap wordt immers regelmatig verstoord door baggerwerkzaamheden in functie van de toegankelijkheid van de haven. Het ruimtebeslag wordt verwaarloosbaar beoordeeld. De ruimte-inname op zee binnen de zoekzone voor ophoging van de bestaande strekdammen betreft een zone waarin tijdelijke hinder verwacht kan worden bij de uitvoer van de werken en geen permanent ruimtebeslag.

6.1.3 Ambitie 3 - Een aantrekkelijk lint

Dankzij haar ruimte creërend vermogen rijgt het lint de stedelijke, historische, toeristische-recreatieve en landschappelijke kralen langsheen de kust fysiek aaneen – zonder afbreuk te doen aan hun eigenheid. Daarmee draagt het lint bij aan de beleving én internationale uitstraling van de kust.

Onder ambitie 3 wordt het aspect 'aantrekkelijkheid' beschreven en beoordeeld.



Figuur 6-4: Heatmap voor de alternatieven 'Open voorhaven' (helemaal links) in combinatie met de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Stormvloedkering naar keersluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' voor de jachthaven van Zeebrugge (van links naar rechts); voor de ambitie 'Aantrekkelijk', voor +1m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Ruimtelijke beleving

De ruimtelijke effecten in Zeebrugge situeren zich voornamelijk in de jachthaven. Bij alle alternatieven wordt er een beperkt negatief effect op de ruimtelijke beleving gevonden in de directe omgeving van de structuur van de (keer)sluis of stormvloedkering in de jachthaven. Bijkomend wordt in het alternatief 'Open havenmond + stormvloedkering jachthaven' bij +3 m zeespiegelstijging een negatief effect gevonden omwille van de ophogingen in de jachthaven. Ruimtelijke beleving speelt minder een rol bij de voorhaven, maar is omwille van de ophogingen beperkt negatief geëvalueerd in alle alternatieven.

Gezondheid

Het effect op de gezondheid inzake luchtkwaliteit en geluidshinder wordt voor alle alternatieven in de haven van Zeebrugge als verwaarloosbaar beoordeeld.

Context, intrinsieke waarde en toegankelijkheid erfgoedelementen

In de voorhaven bevindt zich het beschermde monument *Havendam Musoir met vuurtoren*. Door de ophogingen is de kans groot dat dit erfgoed sterk geïmpacteerd zal worden, wat respectievelijk als een negatief effect en een beperkt negatief effect wordt beoordeeld inzake intrinsieke waarde en toegankelijkheid van dit erfgoedelement. Voor het erfgoed in de voorhaven zal de context niet wijzigen door de ophogingen, waardoor geen effect optreedt. Als milderende maatregel dient op projectniveau te worden onderzocht welke oplossingen er zijn om de erfgoedelementen maximaal te behouden en/of te beschermen. Op de andere erfgoedelementen die binnen het kustbeschermingslint zijn gelegen rond de jachthaven, worden er voor alle alternatieven respectievelijk beperkt negatieve effecten en geen effecten verwacht inzake intrinsieke waarde en toegankelijkheid van erfgoed. De context kan wel wijzigingen door een nieuwe constructie van een (keer)sluis of stormvloedkering in de jachthavenmond (beperkt negatief), het (deels) verdwijnen van de getijdenwerking (beperkt negatief tot negatief) en ophogingen in de jachthaven (negatief).

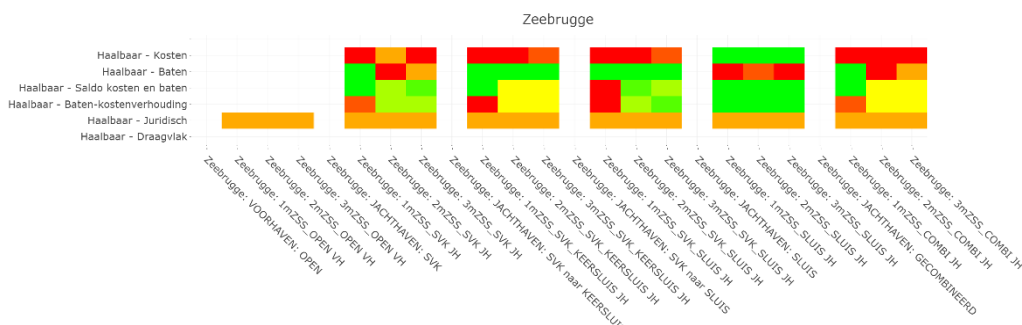
Verbinding parallel aan de kust

Ter hoogte van de jachthaven zal de stormvloedkering geen bijkomende oost-west verbinding creëren. Deze opportuniteiten zijn er daarentegen wel bij de inpassing van een (keer)sluis, waarbij dit bij een sluis permanent zal zijn en bij een (keer)sluis enkel in het geval de keersluis wordt gesloten. Het effect bij de sluis werd als positief beoordeeld door de creatie van een lokale lus en bij de keersluis als beperkt positief.

6.1.4 Ambitie 4 - Een haalbaar lint

Een betaalbaar, juridisch haalbaar én gedragen lint.

Onder ambitie 4 zijn de criteria die betrekking hebben op het aspect 'haalbaar' geëvalueerd. Enerzijds is het aspect 'betaalbaarheid' of de mate waarin de bijhorende investerings- en onderhoudskosten van het alternatief sociaaleconomisch én maatschappelijk verantwoord zijn (MKBA). Anderzijds is de juridische haalbaarheid of complexiteit geëvalueerd. Hiertoe werden de resultaten uit de Passende Beoordeling, de Kaderrichtlijn Water en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie hiervoor beschouwd. Inzichten uit het co-creatie onderzoekstraject dragen bij aan het criterium van algemene gedragenheid.



Figuur 6-5: Heatmap voor de alternatieven 'Open voorhaven' (helemaal links) in combinatie met de alternatieven 'Stormvloedkering', 'Stormvloedkering naar keersluis', 'Stormvloedkering naar sluis', 'Sluis' en 'Gecombineerd alternatief' voor de jachthaven van Zeebrugge (van links naar rechts); voor de ambitie 'Haalbaar', voor +1 m, +2 m en +3 m zeespiegelstijging (in de kolommen per alternatief). (Schaal: donkergroen: zeer positief, geel: neutraal, donkerrood: zeer negatief)

Betaalbaarheid - maatschappelijke kosten en baten

Voor de haven Zeebrugge zijn in de MKBA dezelfde effecten onderzocht als voor de andere havens. De resultaten zijn uitgedrukt in de netto contante waarde (Netto-Contante Waarde) en de baten-kostenverhouding (B/K-ratio). De netto contante waarde (Netto-Contante Waarde) is de optelling van de contante waarde van alle effecten.

De 'Open voorhaven' is niet onderscheidend. Hieronder zijn de resultaten besproken voor de alternatieven voor de jachthaven. De resultaten van de MKBA tonen dat het alternatief 'Sluis bij de jachthaven' in zowel de basisanalyse als de gevoeligheidsanalyses de hoogste Netto-Contante Waarde heeft. Dit heeft een aantal redenen:

- De aanlegkosten van dit alternatief zijn in contante waarde lager dan die van de andere alternatieven. Hetzelfde geldt voor de kosten voor beheer en onderhoud (OPEX). Een gefaseerde aanleg en gebruik, gekoppeld aan de ontwikkeling van zeespiegelstijging, leidt tot lagere kosten.
- In dit alternatief worden geen terreinen opgehoogd of aangepast. Er is dus geen sprake van ruimtereserveringen en gebruiksbepalingen.
- Er is sprake van hinder voor de scheepvaart, maar deze is relatief beperkt. Daarnaast wordt dit gecompenseerd door de lagere kosten voor de aanleg van de infrastructuur.

Ook bij Zeebrugge geldt dat vanaf +2 m ZSS alle alternatieven positieve scores hebben. Bij +1 m ZSS is dit niet het geval. Zoals eerder aangegeven werden de baten voor de havens sterk onderschat, wat deze negatieve Netto-Contante Waarde en b/k ratio lagere zeespiegelstijging toch wel relativeert.

Voor de gehele Vlaamse kust, alle strandzones en havens tezamen, is eveneens geanalyseerd wat de totale Netto-Contante Waarde en B/K-verhouding is per zeespiegelstijgingsscenario. Conclusie op basis van deze analyse is dat er sprake is van een positieve uitkomst bij elk zeespiegelstijgingsscenario, bij keuze voor de best presterende alternatieven per strandzone en haven, zowel in termen van Netto-Contante Waarde als B/K-verhouding.

Juridische complexiteit

- Voor de juridische haalbaarheid volgt uit de **Passende Beoordeling** dat binnen alle redelijke alternatieven voor de haven van Zeebrugge er als gevolg van de geplande ingrepen in de jachthaven (ophogingen, aanleg (keer)sluis of stormvloedkering) en in de voorhaven (ophogingen) geen directe wijzigingen of ruimtebeslag optreedt ter hoogte van beide Vogelrichtlijngebieden (land- en zeewaarts). Voor de broedvogels op het sternenschiereiland wordt er geen betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied en van de geldende instandhoudingsdoelstellingen verwacht. Ook ten opzichte van de tot doel gestelde vogels van het mariene Vogelrichtlijngebied SBZ-V worden geen betekenisvolle impacten verwacht. Hun foerageergebied zal als gevolg van de geplande maatregelen binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie niet wijzigen. Het kustbeschermingslint inclusief de zoekzone voor tijdelijke werkzaamheden voor de ophoging van de bestaande strekdammen neemt ruimte in van het gericht marien reservaat 'Baai van Heist' en van het Habitatrictlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin' dat ook gesitueerd is ter hoogte van de Baai van Heist, bij elk van alternatieven.

Deze inname voor de ophoging van de strekdammen, aangrenzend aan de westelijke rand van de Baai van Heist, kan in een worst-case situatie als een betekenisvol effect inzake ruimtebeslag worden aanzien. Mits het volgen van milderende maatregelen (zie plan-MER en koppelingen met het Actieplan), is het eventueel mogelijk de aantasting te vermijden en zal deze niet betekenisvol zijn. Echter omwille van het feit dat dit aspect nog verder dient onderzocht te worden, werd het effect geëvalueerd als betekenisvol.

- Uit de toets aan de **Kaderrichtlijn Water** werd besloten:
- In alle alternatieven blijft de **voorhaven** open en blijft het hydrodynamisch regime, de waterkwaliteit en het zoutgehalte gelijkaardig aan de referentiesituatie 2030, op de autonome invloed van zeespiegelstijging na. In de voorhaven doet zich geen achteruitgang van de toestand voor van het waterlichaam 'Zeebrugge buitenhaven'.
- In het alternatief 'Open havenmond + stormvloedkering' en zolang de stormvloedkering werkzaam is er in de alternatieven 'Open havenmond + stormvloedkering jachthaven met sprong naar sluis' en 'Open havenmond + stormvloedkering jachthaven met sprong naar keersluis', nog steeds dagdagelijks getij aanwezig in de jachthaven. Voor deze alternatieven wordt bijgevolg geen achteruitgang verwacht van de kwaliteitstoestand van het waterlichaam 'Zeebrugge buitenhaven'.
- In het alternatief 'Open havenmond + sluis jachthaven' en bij het voorzien van de sluis of keersluis in de alternatieven 'Open havenmond + stormvloedkering jachthaven met sprong naar sluis' en 'Open havenmond + stormvloedkering jachthaven met sprong naar keersluis' zal er een wijziging van het hydrodynamisch regime optreden. Het alternatief met sluis zorgt voor het volledig verdwijnen van de hydrodynamiek in de jachthaven van Zeebrugge. Het alternatief met keersluis zorgt voor het verdwijnen van de vloedfase in de jachthaven. Door de wijziging van het hydrodynamisch regime kan er een impact zijn op de beoordeling van de aanwezige nutriënten en het zuurstofgehalte. In de jachthavengeul bevindt zich een lozingsput van de riolering, waardoor hier een impact wordt verwacht op de waterkwaliteit inzake nutriënten- en zuurstofgehalte omdat de verdunning met zeewater wegvalt. In het plan-MER en ook in deze toets aan de kaderrichtlijn Water wordt als milderende maatregel opgenomen om alle lozingspunten en overstortwerkingen van de riolering in de havengeul te saneren alvorens de bouw van de nieuwe sluis of keersluis in de jachthavenmond. Mogelijk ontstaat hierdoor dus een verbetering van de waterkwaliteit van de jachthavengeul inzake het nutriëntengehalte. Er wordt geen achteruitgang verwacht voor het waterlichaam. Door het saneren van de lozingspunten (als milderende maatregel van het strategisch beleidsplan Kustvisie) kan een mogelijke verbetering van de kwaliteitselementen optreden en staat het plan het mogelijk bereiken van de goede toestand van dit waterlichaam niet in de weg.
- De beoordeling van het alternatief 'Start met stormvloedkering tot +2 m zeespiegelstijging en uitgestelde keuze' zal een combinatie zijn van de drie alternatieven. Op deze manier worden alle effecten meegenomen die zich potentieel volstreken.
- In de **kaderrichtlijn Mariene Strategie** zijn de alternatieven getoetst aan de beschrijvende elementen (descriptor) en criteria van de Europese kaderrichtlijn Mariene Strategie (2008/56/EG). Er worden voor de alternatieven van de haven van Oostende geen impact op het behalen en behouden van de goede milieutoestand van het mariene milieu verwacht, nog dat het behalen van de doelstellingen hiervoor in het gedrang worden gebracht.

Inzichten draagvlak uit het co-creatie onderzoekstraject

Uit het co-creatie onderzoekstraject bleek al dat het 'open' houden van de voorhaven het enige redelijke alternatief is. Omwille van nautische redenen zijn alternatieven met een sluis of stormvloedkering vooraan in de voorhaven niet mogelijk.

Voor de jachthaven spraken diverse stakeholders tijdens het co-creatie onderzoekstraject hun voorkeur uit om in een eerste fase een stormvloedkering aan te leggen zonder verdere ophogingen in de haven en dit – richting +2 m zeespiegelstijging– met een toenemende sluitingsfrequentie (ca. 7 maal per jaar bij +2 m zeespiegelstijging). Zo krijgen toekomstige generaties vanaf +2 m zeespiegelstijging de keuzevrijheid om te kiezen voor een hogere en sterkere stormvloedkering met bijhorende ophogingen rondom de haven, voor een sluis of voor een keersluis in de jachthavenmond.

De keuze voor een sluis is onomkeerbaar en een sluis vermindert drastisch de toegankelijkheid van de jachthaven.

6.2 Integrale trechtering

Hieronder zijn de evaluaties samengebracht in een **geïntegreerde beoordeling** en waaruit de belangrijkste onderscheidende elementen zijn geformuleerd, inclusief een **aandachtspunten en randvoorwaarden** om tot realisatie te kunnen komen van het voorkeursalternatief.

Het plan-MER en de Passende Beoordeling zijn voor de haven van Zeebrugge niet sturend. Wel kwamen er enkele belangrijke verschillen tussen de alternatieven naar boven uit het plan-MER. De alternatieven voor de haven van Zeebrugge onderscheiden zich op vlak van beschermingsmaatregelen ter hoogte van de jachthaven, die gebruikt wordt door de pleziervaart en de recreatieve visserij.

Bij alle alternatieven met uitzondering van het alternatief 'Open havenmond + sluis jachthaven' wordt in eerste instantie gekozen voor een stormvloedkering en zijn er geen ophogingen in de haven nodig tot en met +2 m zeespiegelstijging. Deze alternatieven hebben als voordeel dat er tot en met +2 m zeespiegelstijging geen wijzigingen zijn van de wacht- en doorlooptijd.

Binnen de alternatieven met stormvloedkering treedt er vanaf +3 m zeespiegelstijging een verschil op inzake de verdere bescherming van de jachthaven van Zeebrugge. Indien gekozen wordt voor een vernieuwing van de stormvloedkering in het alternatief 'Open havenmond + stormvloedkering jachthaven', moeten er ook ophogingen gebeuren rondom de jachthaven. Dit is ruimtelijk mogelijk, maar vormt een uitdaging voor de aaneensluiting en heeft een negatieve impact op de ruimtelijke beleving. Indien bij +3 m zeespiegelstijging gekozen wordt voor een sluis of keersluis in de alternatieven 'Open havenmond + stormvloedkering jachthaven met sprong naar sluis' en 'Open havenmond + stormvloedkering jachthaven met sprong naar keersluis', zijn er geen ophogingen nodig rondom de jachthaven, maar betekent dit wel dat er een relatief grote impact ontstaat op de wacht- en doorlooptijd van de recreatieve visserij en pleziervaart, die hoofdzakelijk dagtochten maken.

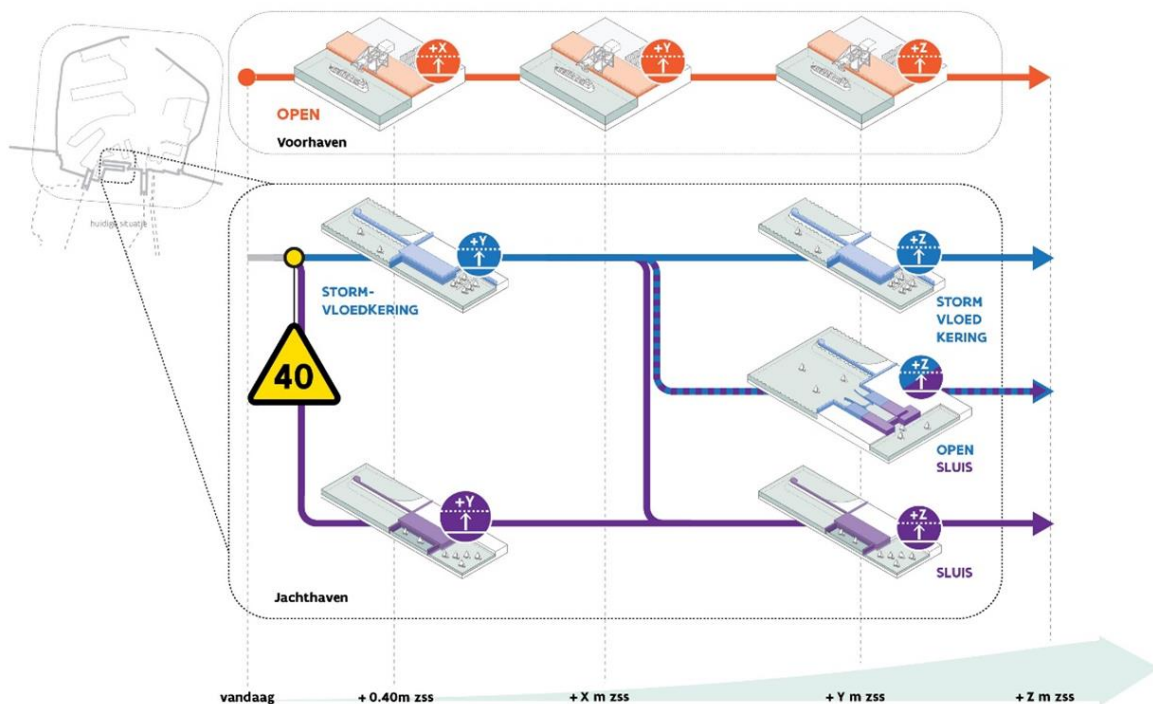
Indien de keuze voor de beschermingsstrategie uitgesteld wordt in het gecombineerd alternatief 'Open havenmond + start met stormvloedkering tot +2 m zeespiegelstijging en uitgestelde keuze', is het gevolg dat de ruimte binnen het kustbeschermingslint een beperking in het gebruik heeft totdat een beslissing is genomen over de beschermingsstrategie.

Het alternatief met een sluis bij de jachthaven heeft in **de MKBA** de beste scores in termen van Netto-Contante Waarde en baten/kostenratio. Dit komt door de relatief lage aanlegkosten en lage kosten voor beheer en onderhoud. Een gefaseerde aanleg en gebruik, gekoppeld aan de ontwikkeling van zeespiegelstijging, leidt tot lagere kosten. Daarnaast is de hinder voor scheepvaart beperkt. In dit alternatief worden ook geen terreinen opgehoogd of aangepast. Er is dus geen sprake van ruimtereserveringen en gebruiksbeperkingen.

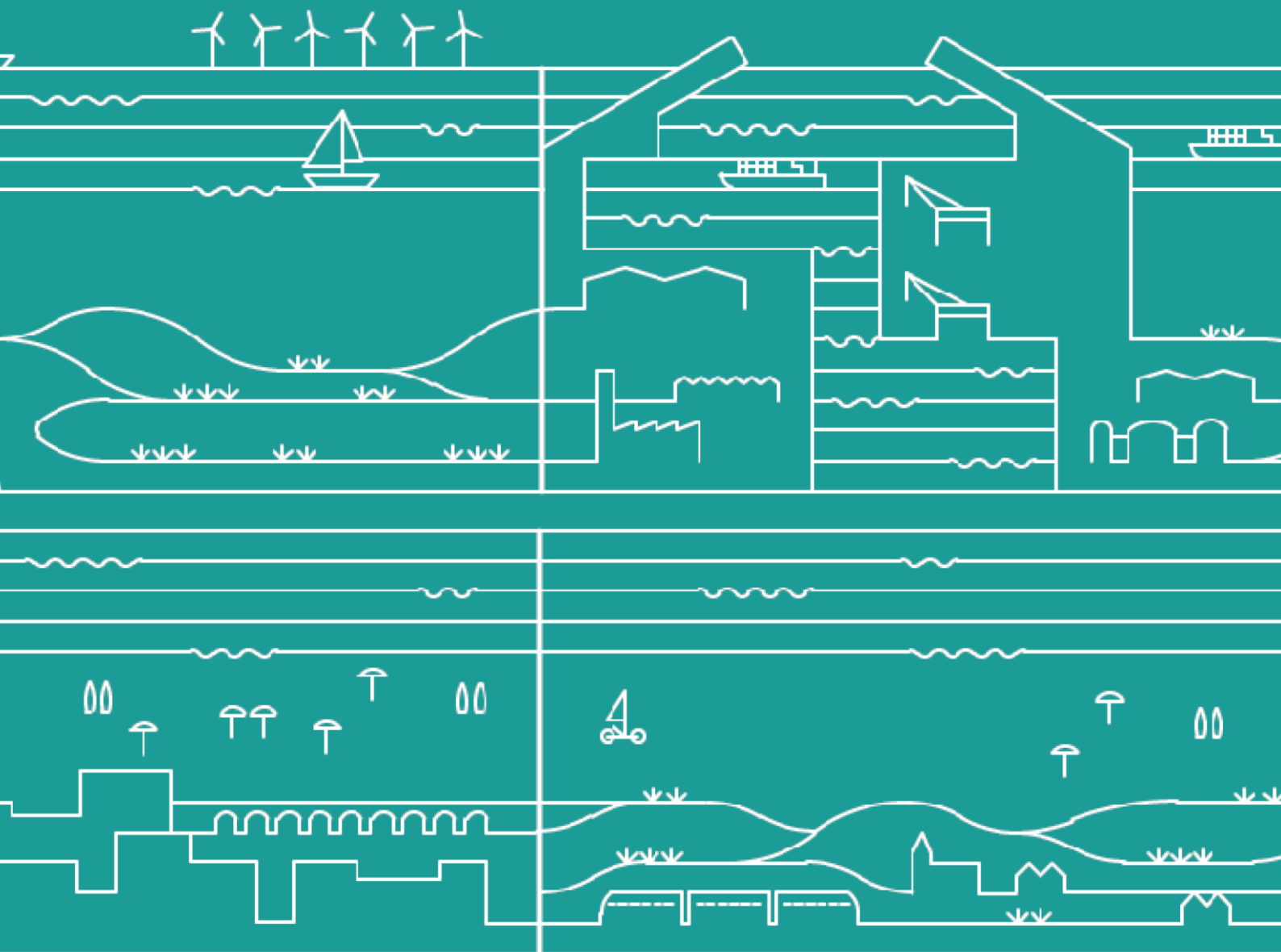
Diverse stakeholders spraken tijdens het **co-creatie onderzoekstraject** hun voorkeur uit om in een eerste fase een stormvloedkering aan te leggen bij de jachthaven. Een sluis vermindert immers drastisch de toegankelijkheid van de haven. Het opmaken van een toekomstvisie voor de recreatieve havens op korte termijn (mee opgenomen in het Actieplan) en bijkomende afstemming tussen alle betrokken stakeholders moet leiden tot een definitieve keuze voor de bescherming van de jachthaven tegen 2040. Rekening houdend met zeespiegelstijging en de noodzakelijke planningstermijnen, is dit het uiterste moment waarop een keuze dient gemaakt te worden.

Er wordt dus voorgesteld **om alle redelijke alternatieven te behouden voor de jachthaven. Ten laatste tegen 2040 dient een finale beslissing genomen te worden voor de jachthaven van Zeebrugge.**

Voor de voorhaven van Zeebrugge is het voorkeursalternatief de 'Open haven'.



Figuur 6-6: Voorkeursalternatief voor de haven van Zeebrugge: een open voorhaven en het behoud van alle redelijke alternatieven voor de jachthaven, met een keuze ten laatste tegen 2040.



Voorkeursalternatief

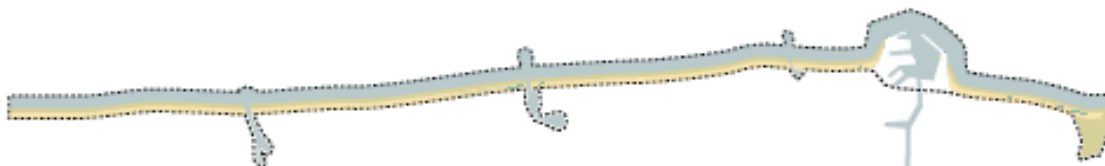
7 Voorstel voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief van Kustvisie is een **aanééngesloten kustbeschermingslint**, van de Franse tot de Nederlandse grens en het omvat onze kusthavens. Binnen dit lint is er ruimte voor de toekomstige kansrijke kustbeschermingsmaatregelen om onze kust te beschermen tegen een duizendjarige storm bij +1 m, +2 m en zelfs +3 m zeespiegelstijging.

Het kustbeschermingslint van het voorkeursalternatief is de combinatie van de ruimste linten in elke zone:

- 'Zeewaarts' in alle strandzones,
- 'Stormvloedkering en sluis aan de Langbrug' in de haven van Nieuwpoort
- Het 'Gecombineerde alternatief' (met keuze ten laatste in 2030) in de haven van Oostende,
- Het behoud van alle alternatieven (met keuze ten laatste in 2030) voor de haven van Blankenberge,
- De open voorhaven in Zeebrugge,
- Het behoud van alle alternatieven (met keuze ten laatste in 2040) voor de jachthaven in Zeebrugge.

Het kustbeschermingslint van Kustvisie wordt op kaart weergegeven in de Bijlage 'Het kustbeschermingslint' van het strategisch beleidsplan Kustvisie.



Figuur 7-1: Het aanééngesloten kustbeschermingslint

Bijlage A Niet-technische samenvatting MKBA

A.1 Aanleiding

Vlaanderen heeft een relatief laag achterland en is erg dicht bevolkt. Dit maakt het een kwetsbare regio. Op 21 april 2023 heeft de Vlaamse Regering de beslissing genomen om een Vlaams strategisch beleidsplan Kustvisie op te maken. De verwachte zeespiegelstijging door klimaatverandering is de belangrijkste reden hiervoor. In dat beleidsplan staan zowel de langetermijnvisie om de kust te blijven beschermen tegen de stijgende zeespiegel als een korte termijn actieplan 2025-2034 met stappen, die dan al gezet moeten worden.

Hoe snel de zeespiegel zal stijgen, is heel onzeker: er zijn verschillende klimaatscenario's. Voor dit onderzoek zijn kustbeschermingsmaatregelen geanalyseerd, die nodig zijn voor een zeespiegelstijging van +1 m, +2 m en +3 m. Wanneer er helemaal geen maatregelen worden genomen, zal vrijwel de volledige Vlaamse kust onveilig worden.

Het doel van het beleidsplan is een veilige kust garanderen, met blijvende bescherming tegen stormen, ook bij +1 m, +2 m en zelfs +3 m zeespiegelstijging. Tegelijkertijd is het doel om zoveel mogelijk kansen te zoeken met alle andere functies van de kuststrook en haar hinterland.

Voordat het voorkeursalternatief kan worden gekozen moeten de redelijke alternatieven eerst worden onderzocht op diverse aspecten en door verschillende instrumenten, waaronder ook een maatschappelijke kosten-baten analyse (MKBA).

A.1.1 Uitleg MKBA en uitgangspunten

Een MKBA is een hulpmiddel bij de onderbouwing van beleidskeuzes en onderzoekt wat de maatschappelijke kosten en baten zijn van een bepaald project of beleid; in dit geval dus de maatschappelijke kosten en baten van de redelijke alternatieven. In voorliggende rapportage worden de resultaten van de MKBA voor de Kustvisie uiteengezet. Daarbij zijn de kosten en effecten van de alternatieven zoveel mogelijk in geld uitgedrukt, zodat ze onderling kunnen worden vergeleken. Op basis van deze analyse wordt een saldo van kosten en baten berekend.

Niet alle effecten kunnen (eenvoudig) in geld uitgedrukt worden. Daarom komen in een MKBA ook kwalitatieve effecten aan de orde. De resultaten van de MKBA Kustvisie bevatten daarmee – in geld uitgedrukte – kwantitatieve effecten en kwalitatieve effecten.

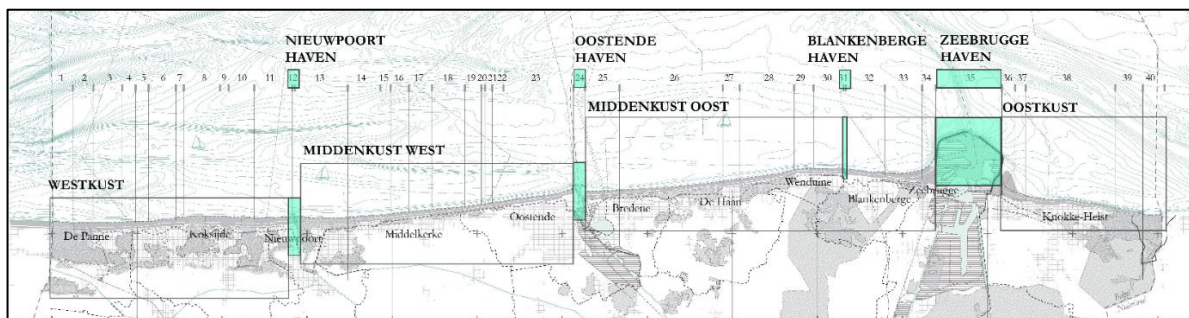
De MKBA is opgebouwd volgens het stappenplan van de Standaardmethodiek MKBA van transportinfrastructuurprojecten - Algemene leidraad (RebelGroup Advisory Belgium/Mint, 2013) en het Kengetallenboek en Aanvulling Zeehavenprojecten (RebelGroup Advisory Belgium/Mint, 2013). Onderdeel van deze methodiek is het bepalen van de tijdsperiode van een MKBA. Voor deze MKBA is uitgegaan van een tijdsperiode van 2023 tot 2130. De kosten en baten in die tijdsperiode worden tot een basisjaar teruggerekend (contant gemaakt) met behulp van een zogeheten discontovoet.

De resultaten van de MKBA zijn uitgedrukt in twee gebruikelijke indicatoren, namelijk de netto contante waarde (NCW) en de baten-kostenverhouding (B/K-ratio). De netto contante waarde (NCW) is de optelling van de contante waarde van alle effecten. Een NCW groter dan 0 (nul) geeft aan dat de baten groter zijn dan de kosten. De B/K-ratio is de verhouding tussen de contante waarde van baten en kosten. Een ratio groter dan 1 betekent dat het project als 'economisch efficiënt' gekwalificeerd kan worden.

A.1.2 Alternatieven en effecten

Deelgebieden

De Vlaamse kust heeft een lengte van 67 kilometer en is voor het project Kustvisie opgedeeld in vier strandzones en vier kusthavens. De strandzones zijn Westkust, Middenkust-West, Middenkust-Oost en Oostkust. De havens zijn Nieuwpoort, Oostende, Blankenberge en Zeebrugge (zie Figuur 2).



Figuur 2: Schematische weergave van het onderzoeksgebied.

Alternatieven en effecten voor de strandzones

Er zijn voor de strandzones twee alternatieven gedefinieerd, 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts', waarbij de laatste twee uitvoeringsvarianten heeft: 'in stapjes' en 'in één sprong'. Alternatief 'Ter plaatse' gaat ervan uit dat de huidige kustlijn niet wordt verplaatst. In dit alternatief neemt de strandbreedte af, omdat er duinen en/of dijken worden toegevoegd tussen de huidige beschermingslijn en de kustlijn. Bij Alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' wordt de huidige kustlijn in één keer richting zee verschoven, om ruimte te bieden voor kustbeschermingsmaatregelen. Hierna kan wel weer gefaseerd ophoging plaatsvinden, al naar gelang de zeespiegelstijging. Het strand wordt in dit alternatief breder dan het huidige strand. In Alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' vindt de verschuiving van de kustlijn in drie stappen plaats.

Deze drie alternatieven worden beschouwd voor drie scenario's van zeespiegelstijging (ZSS): +1 m, +2 m, of +3 m ZSS. Binnen de verschillende alternatieven zijn weer drie mogelijke varianten voor kustbescherming van de badsteden: dijk-, duin- en hybridevarianten. Waar vandaag duinen zijn, blijven ook in de toekomst duinen in elke variant.

In de strandzones zijn de volgende categorieën effecten onderzocht: kustbescherming, toerisme, visserij, aquacultuur, werkgelegenheid, ruimtebeslag en natuur, landbouw, drinkwater en omgeving en projectkosten. Het blijkt dat de effecten landbouw, drinkwater en omgeving niet onderscheidend zijn voor de onderzochte alternatieven. Daarom zijn deze niet verder toegelicht in de conclusies.

Alternatieven en effecten voor de havens

Voor de havens zijn vier mogelijke beschermingsstrategieën onderscheiden: De open haven, de stormvloedkering, de sluis en de open sluis/keersluis. Deze beschermingsstrategieën zijn per haven uitgewerkt. In de MKBA zijn de volgende effecten onderzocht:

- Vermeden schade als gevolg van de bescherming van de kust en het achterland;
- Verandering in bereikbaarheid van de havens;
- Verandering van reistijd en wachttijden;
- Economische kosten van de ruimtereservering;
- Kosten van personeel, Werkgelegenheidseffecten bij onderhoud en uitbating van kustaanpassing;
- Projectkosten.

A.2 Inleiding tot de resultaten

De meest bepalende effecten zijn vermeden schade voor de kust en achterland. Voor alle alternatieven, zowel bij de strandzones als de havens, geldt dat een gelijke bescherming wordt geboden. De betreffende baten zijn zeer omvangrijk, maar niet onderscheidend tussen de alternatieven. Daarbij geldt voorts als algemene kanttekening dat het effect op kustbescherming bij de havens alleen is berekend voor de havenpolygonen, dus schade en slachtoffers binnen de havencontour, terwijl de baten van het beschermen van de haven groter zijn, omdat hiermee ook een groot deel van de schade en kosten in de kustvlakte vermeden wordt. De informatie is echter niet beschikbaar om deze verdeling tussen havens en kustvlakte goed te maken. Het gevolg hiervan is dat in deze MKBA de omvang van de baten voor kustbescherming in de havens waarschijnlijk onderschat is en voor de strandzones overschat. Dit betekent ook dat de resultaten (NCW en baten/kostenverhouding) van elke zone apart hierdoor beïnvloed wordt.

De kosten van aanleg en de effecten voor toerisme en recreatie spelen bij de strandzones voorts een relatief belangrijke rol. Bij de havens zijn aanlegkosten en vermeden wachtkosten voor de scheepvaart van belang. Ten slotte kunnen bij de havens ook kosten vanwege ruimtereservering ontstaan. De overige effecten zijn – verhoudingsgewijs - bescheiden.

Ten slotte wordt vermeld dat niet alle effecten kwantitatief bepaald konden worden, zoals de effecten op natuur (ruimtebeslag, ecosysteemdiensten). Deze effecten vormen daarmee geen onderdeel van de NCW en B/K-ratio. Wel zijn deze effecten kwalitatief opgenomen in de MKBA.

A.3 Resultaten strandzones

Overkoepelend geldt dat bij de financiële effecten de duinvariant altijd de goedkoopste is in aanleg, beheer en onderhoud. Bij de baten is gekeken naar bescherming, werkgelegenheid en toerisme. Voor bescherming is aangenomen dat duinen, dijken en hybridevarianten dezelfde beschermingsgraad hebben; de baten kustbescherming verschillen daarmee niet. Daardoor zijn naast de kosten, alleen de baten van werkgelegenheid en toerisme onderscheidend tussen de varianten. Werkgelegenheid is gekoppeld aan aanlegkosten en is slechts een klein percentage van de totale baten. De toegevoegde waarde in toerisme en recreatie heeft voor een aantal locaties een groot effect.

De vraag is dan welk alternatief het beste scoort. De conclusie bij de strandzones is dat dit verschilt, afhankelijk van een oordeel op basis van netto contante waarde of baten/kosten-ratio. In termen van NCW scoort overwegend het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' het beste.

Dit komt grotendeels doordat de bijkomende kosten van dit alternatief in drie van de vier strandzones ruimschoots gecompenseerd worden door de extra toeristisch-recreatieve bijkomende baten die dit genereert. De NCW van de alternatieven in elke strandzone ligt echter meestal dicht bij elkaar omdat de baten van vermeden overstromingsschade – vooral bij de berekeningen voor +2 m en +3 m zeespiegelstijging tegen 2030 – de hoofdbrok van alle baten samen vormen. In termen van baten/kosten-verhouding doen 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts – in stapjes' het juist beter. Dit wordt vooral veroorzaakt door de lagere kosten van aanleg.

Hierbij dient bedacht te worden dat, in tegenstelling tot de 'Zeewaarts' alternatieven, er in het 'Ter plaatse' alternatief geen of zelfs negatieve baten voor toerisme en recreatie gelden. Deze baten zijn het grootst in 'Zeewaarts – in één sprong'. Het potentieel wordt in dit alternatief in één keer gerealiseerd, terwijl in 'Zeewaarts – in stapjes' dit oploopt met de mate van zeespiegelstijging. Als men aan deze baten veel waarde hecht, bieden de 'Zeewaarts' alternatieven weer een betere keuze.

Westkust

In alle ZSS-scenario's heeft het alternatief 'Ter plaatse' de hoogste score in termen van zowel netto contante waarde als baten/kostenverhouding. Dit komt omdat de aanlegkosten het laagste zijn vergeleken met de andere alternatieven. Daarnaast speelt voor deze strandzone dat 'Toerisme en recreatie' geen rol speelt. De stranden in deze zone zijn vandaag immers al vrij breed. Hierdoor zijn er geen negatieve baten te verwachten voor 'Ter plaatse', en ook geen positieve baten voor toerisme en recreatie voor de 'Zeewaarts' alternatieven, waardoor in deze zone 'Ter plaatse' op vlak van MKBA het beste scoort. De scores nemen af bij een lagere ZSS vanwege de beperktere beschermingsbaten. Met uitzondering van 'Zeewaarts – in één sprong' zijn alle scores echter positief bij +1 m, +2 m en +3 m ZSS.

Middenkust-West

Het alternatief 'Zeewaarts' heeft hier de beste scores. Daarbij doet 'Zeewaarts – in één sprong' het 't beste in termen van NCW, maar 'Zeewaarts - in stapjes' in termen van baten/kosten ratio. De belangrijkste reden hiervoor is dat de aanlegkosten van het stapjes-alternatief verhoudingsgewijs laag zijn én dat het alternatief goed scoort op recreatie en toerisme. De beste NCW van 'Zeewaarts – in één sprong' komt doordat de extra baten voor toerisme en recreatie hoger zijn dan de hogere kostprijs t.o.v. 'Zeewaarts – in stapjes'. Dit geldt voor alle ZSS-scenario's, met de kanttekening dat de scores afnemen van +3 m ZSS naar +1 m ZSS, maar positief blijven.

Middenkust-Oost

Bij deze strandzone heeft het alternatief 'Zeewaarts - in één sprong' de beste score wat betreft NCW. In termen van baten/kostenratio kwalificeert echter 'Ter plaatse'. De belangrijkste reden hiervoor is dat de aanlegkosten het laagst zijn. Dit compenseert per saldo de negatieve baten van toerisme en recreatie die in dit alternatief optreden. De beste NCW voor 'Zeewaarts – in één sprong' komt doordat de extra baten voor toerisme en recreatie hoger zijn dan de hogere kostprijs t.o.v. 'Ter plaatse'. Dit geldt voor alle ZSS-scenario's; de scores nemen af van +3 m ZSS naar +1 m ZSS, maar blijven positief.

Oostkust

Hier zijn de scores vergelijkbaar met Middenkust-Oost. 'Zeewaarts - in één sprong' voldoet het beste in termen van NCW, maar 'Ter plaatse' scoort beter op baten/kosten ratio. Ook hier wordt dit veroorzaakt door de beperkte aanlegkosten in het 'Ter plaatse' alternatief.

De beste NCW voor 'Zeewaarts – in één sprong' komt doordat de extra baten voor toerisme en recreatie hoger zijn dan de hogere kostprijs t.o.v. 'Ter plaatse'. Dit geldt voor alle ZSS-scenario's; de scores nemen af van +3 m ZSS naar +1 m ZSS, maar blijven positief.

A.4 Resultaten havenzones

Nieuwpoort

Het alternatief *Sluis bij Langbrug* heeft de beste scores, zowel in termen van NCW als baten/kostenratio. Dit komt met name door de relatief lage aanleg-, beheer- en onderhoudskosten. In het geval de kosten voor ruimtereservering worden meegenomen krijgt het alternatief *Sluis bij de Nieuwe Jachthaven* de beste score. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat de start van de bouw van het alternatief *Sluis bij Langbrug* gekoppeld is aan het moment waarop +1 m ZSS wordt bereikt. Indien snel duidelijk wordt of een reservering leidt tot een gebruiksbepaling en hoe grondeigenaren hiermee om kunnen gaan – wat op dit moment de aannahme is – vervallen de kosten voor de ruimtereservering en geldt het alternatief met de sluis bij Langbrug als economisch beste alternatief. De rangorde van de alternatieven hangt dus af van de timing van het besluit over het voorkeursalternatief in relatie tot de ruimtereservering en daarbij horende gebruiksbepalingen.

Voorts geldt dat voor +1 m ZSS en +2 m ZSS er geen positieve netto contante waarde en baten/kostenverhouding is. Dit is pas het geval bij +3 m ZSS, waarin de beschermingsbaten substantieel hoger zijn.

Oostende

Het alternatief *Open haven naar SVK* heeft voor Oostende de hoogste NCW en baten/kostenverhouding, in zowel de basis- als gevoeligheidsanalyses. Dit wordt veroorzaakt doordat de aanlegkosten van dit alternatief lager zijn dan die van de andere alternatieven door een latere datum van aanleg van het duurste deel, de stormvloedkering, in alle ZSS-scenario's. Hetzelfde geldt voor de beheer- en onderhoudskosten. Een gefaseerde aanleg en gebruik, gekoppeld aan de ontwikkeling van zeespiegelstijging, leidt daarom tot lagere kosten. Daarnaast wordt in 2030 besloten om dit alternatief aan te leggen. Door dit keuzemoment is snel duidelijk welke terreinen zullen worden opgehoogd. Er zijn daardoor geen gebruiksbeperkingen van toepassing op deze terreinen. Ten slotte wordt in dit alternatief de scheepvaart niet gehinderd. Er zijn dus geen wachtkosten. De baten zijn daardoor gelijkaardig met het alternatief SVK en hoger dan de baten van het alternatief Sluis.

Vanaf +2 m ZSS hebben alle alternatieven positieve scores. Bij +1 m ZSS is dit niet het geval.

Blankenberge

Voor Blankenberge heeft het alternatief *Sluis* de beste scores in termen van NCW en baten/kostenratio, zowel in de basis- als gevoeligheidsanalyses. Dit komt doordat de aanlegkosten van dit alternatief het laagste zijn. Hetzelfde geldt voor de beheer- en onderhoudskosten. Een gefaseerde aanleg en gebruik, gekoppeld aan de ontwikkeling van zeespiegelstijging, leidt daarom tot lagere kosten. Daarnaast worden in dit alternatief geen terreinen opgehoogd of aangepast. Er is dus geen sprake van ruimtereserveringen en gebruiksbeperkingen. Er is sprake van hinder voor de scheepvaart, maar deze is relatief beperkt. Deze wachtkosten worden echter met een grootteorde verschil gecompenseerd door de lagere kosten voor de aanleg van de infrastructuur t.o.v. de andere alternatieven.

Vanaf +2 m ZSS hebben alle alternatieven positieve scores. Bij +1 m ZSS is dit niet het geval.

Zeebrugge

Het alternatief met een *Sluis* bij de jachthaven heeft de beste scores in termen van NCW en baten/kostenratio in zowel de basis- als gevoeligheidsanalyses. Dit komt door de relatief lage aanlegkosten en lage kosten voor beheer en onderhoud. Een gefaseerde aanleg en gebruik, gekoppeld aan de ontwikkeling van zeespiegelstijging, leidt tot lagere kosten. Daarnaast is de hinder voor scheepvaart beperkt. Deze wachtkosten worden echter met een grootteorde verschil gecompenseerd door de lagere kosten voor de aanleg van de infrastructuur t.o.v. de andere alternatieven. In dit alternatief worden ook geen terreinen opgehoogd of aangepast. Er is dus geen sprake van ruimtereserveringen en gebruiksbeperkingen.

Ook bij Zeebrugge geldt dat vanaf +2 m ZSS alle alternatieven positieve scores hebben. Bij +1 m ZSS is dit niet het geval.

A.5 Resultaten gehele Vlaamse Kust

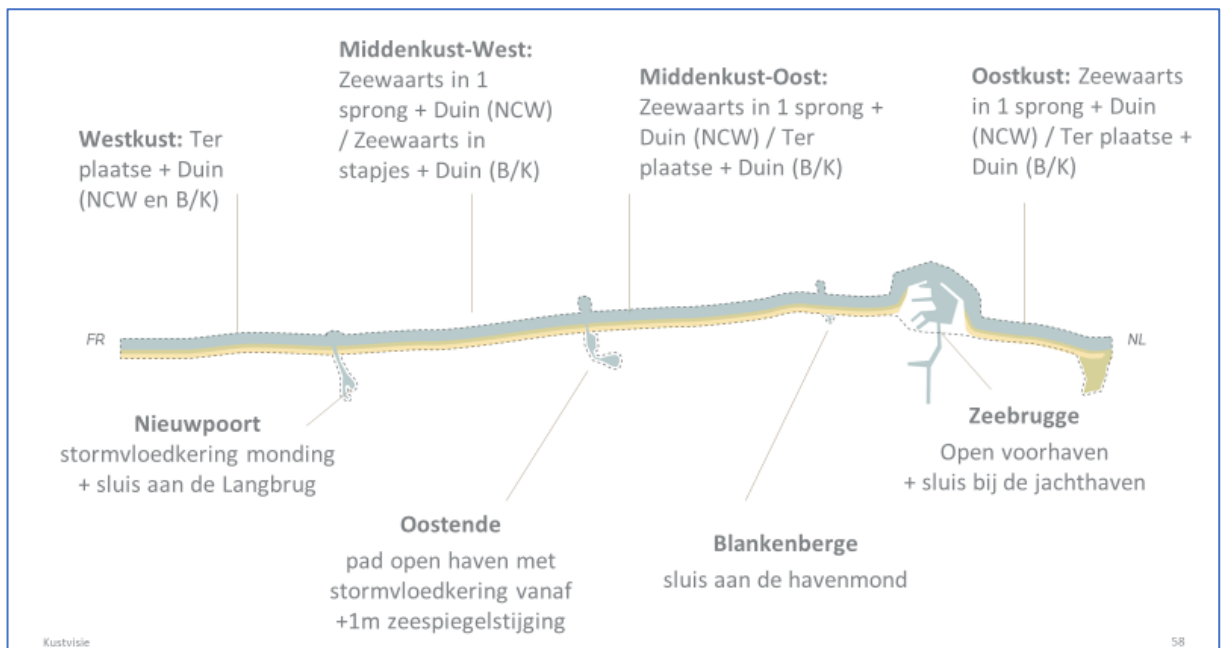
Voor de gehele Vlaamse kust, alle strandzones en havens tezamen, is eveneens geanalyseerd wat de NCW en B/K-verhouding is per ZSS-scenario. Op basis van deze analyse luidt de conclusie dat er sprake is van een positieve uitkomst bij elk ZSS-scenario in termen van NCW en/of B/K-verhouding.

A.6 Conclusies

Figuur 3 laat de alternatieven met de beste MKBA-scores zien: deze alternatieven hebben de hoogste NCW en/of hoogste B/K-ratio en zijn daarmee vanuit economisch perspectief het meest efficiënt:

- Voor de Westkust biedt het alternatief 'Ter plaatse' de beste score, zowel in termen van NCW als baten/kostenverhouding;
- Bij Middenkust-West is de keuze 'Zeewaarts' de beste: de indicator NCW leidt naar 'Zeewaarts - in één sprong', maar de indicator B/K-verhouding naar 'Zeewaarts - in stapjes';
- Bij de andere tweestrandzones (Middenkust Oost en Oostkust) heeft het alternatief 'Ter plaatse' de hoogste scores in B/K-verhouding. Bij indicator NCW valt de keuze op 'Zeewaarts - in één sprong'.

Bij de havenzones heeft het alternatief 'Sluis' de beste score in de jachthaven van Blankenberge en de jachthaven van Zeebrugge. In de haven van Oostende scoort het alternatief 'open haven met stormvloedkering vanaf +1m zeespiegelstijging' het beste. In de haven van Nieuwpoort wordt op termijn de bescherming van het hinterland door het sluisencomplex van de Ganzenpoot vervangen door een nieuwe sluis aan de Langbrug.



Figuur 3: Per zone de alternatieven met de meest positieve baten-kosten verhouding en netto contante waarden.

Voor de gehele Vlaamse kust is de conclusie dat, gebaseerd op indicator NCW en/of indicator B/K-verhouding, sprake is van een per saldo efficiënte investering in alle ZSS-scenario's.

Colofon

COPYRIGHT	Copyright © 2023, Alle rechten voorbehouden. Deze publicatie of delen mogen niet worden gekopieerd, gereproduceerd of verzonden in welke vorm of op welke manier dan ook, digitaal of anderszins zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Verwijzing naar een deel van deze publicatie dat tot verkeerde interpretatie kan leiden, is verboden.
OMSLAG	Hoogtij(d)
PUBLICATIEDATUM	07/12/2023
UITGEVER	ir. Annelies Bolle Senior ingenieur Projectleider Kustvisie – consortium Hoogtij(d) +32 479 92 03 08, Annelies.bolle@imdc.be
OPMAAK	Hoogtij(d)



Kust
visie