

Impactanalyse Kennisprogramma Zeespiegelstijging

**Deelrapport @Ub[ Y`HYfa ]^b`  
8Yb\_f]W h]b[ Yb. ` NYYk UUfhgž`  
6YgW Yfa Yb ; Yg`chYb `Yb`  
A YYVYk Y[ Yb**

# RAPPORT

## **Impactanalyse Kennisprogramma Zeespiegelstijging Deelrapport Lange Termijn Denkrichtingen: Zeewaarts, Meebewegen, Beschermen Gesloten A1, Beschermen Gesloten A2, Beschermen Open B2**

Klant: Rijkswaterstaat

Referentie: BJ5279

Status: Definitief

Datum: 10 juni 2024

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35  
3818 EX Amersfoort  
Netherlands  
Water & Maritime

+31 88 348 20 00 **T**  
+31 33 463 36 52 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Impactanalyse Kennisprogramma Zeespiegelstijging  
Deelrapport Lange Termijn Denkrichtingen:  
Zeewaarts, Meebewegen, Beschermen Gesloten A1, Beschermen Gesloten A2,  
Beschermen Open B2

Sub titel:  
Referentie: BJ5279  
Uw kenmerk  
Status: Definitief  
Datum: 10 juni 2024  
Projectnaam: Impactanalyse KP ZSS HS  
Projectnummer: BJ5823  
Auteur(s): RK, NQ

Opgesteld door: RK, NQ

Gecontroleerd door: LT

Datum: 10 Juni 2025

Goedgekeurd door: LT

Datum: 10 Juni 2025

Classificatie

Projectgerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veeleenvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.*

*Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.*

## Samenvatting impact zeespiegelstijging

### S1 Context en introductie

De zeespiegel stijgt en dat heeft in Nederland gevolgen voor de waterveiligheid en de beschikbaarheid van zoetwater. Deze effecten zijn door het Kennisprogramma Zeespiegelstijging (KP ZSS) in beeld gebracht en in 2023 gerapporteerd in de 'Tussenbalans van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging'. Aanvullend op de Tussenbalans is in 2024 een impactanalyse uitgevoerd om het volgende in beeld te brengen:

- De impact van zeespiegelstijging op verschillende ruimtelijke functies (landbouw, natuur, scheepvaart etc.). Het gaat daarbij enerzijds om de impact van de zeespiegelstijging zelf en anderzijds om de impact van de maatregelen (zoals dijkversterkingen) die nodig zijn om met de zeespiegelstijging om te gaan.
- De risico's en kansen behorend bij de zeespiegelstijging en de maatregelen om met de zeespiegelstijging om te gaan. Het gaat daarbij om zowel technische als institutionele risico's en kansen.
- De kosten (realisatiekosten en beheer- en onderhoudskosten) die moeten worden gemaakt om de benodigde maatregelen te realiseren

De impactanalyse wordt uitgevoerd door Royal HaskoningDHV in samenwerking met - en in opdracht van - Rijkswaterstaat.

De impactanalyse levert geordende inzichten over de gevolgen van zeespiegelstijging en de houdbaarheid van verschillende denkrichtingen. Het gaat daarbij enerzijds om de houdbaarheid van de huidige voorkeursstrategieën ten aanzien van waterveiligheid, zandige kust en zoetwater zoals beschreven in het Deltaprogramma. Anderzijds gaat het om de diverse mogelijkheden om deze voorkeursstrategieën op te rekken en ook om de wenselijkheid van 'lange termijn denkrichtingen'. Ieder van deze denkrichtingen bestaat uit een pakket aan maatregelen.

Alvorens de oplevering van dit deelrapport, is een eerste deelrapport afgerond die de effecten van zeespiegelstijging onder de huidige strategie beschrijft. In deze tweede deelrapportage wordt de verwachte impact van zeespiegelstijging op Nederland bij implementatie van de **lange termijn denkrichtingen** in beeld gebracht. In dit derde deelrapport wordt voortgebouwd op deelrapport twee waarin de lange termijn denkrichtingen **Meebewegen Hybride, Zeewaarts, en Beschermen Gesloten Variant A1** zijn behandeld. In dit derde deelrapport worden de lange termijn denkrichtingen **Beschermen Gesloten Variant A2** en **Beschermen Open Variant B2** daaraan toegevoegd.

Begin 2025 wordt de impactanalyse over de oprekmogelijkheden van de huidige strategie afgerond. De denkrichting besproken in de vierde Beschermen variant, **Open Variant B1**, zal in deze analyse (indirect) worden meegenomen.

Voor een beschrijving van de denkrichtingen en de uitgangspunten per denkrichting wordt verwezen naar de eindrapportages: [Meebewegen](#), [Zeewaarts](#), [Beschermen](#), en de bijbehorende bijlagen. Ook kan het [Overkoepelend rapport 'Ruimte voor zeespiegelstijging'](#) worden nageslagen.

Belangrijke noties bij de impactanalyse van de lange termijn denkrichtingen zijn dat de hierboven genoemde eindrapportages:

- Alleen effecten beschrijven voor 2 en 5 meter zeespiegelstijging. De impactanalyse van de lange termijn denkrichtingen heeft dus ook alleen betrekking op 2 en 5 meter zeespiegelstijging.
- Volledig zijn gebaseerd op expert judgement. Dit in tegenstelling tot de effecten van de huidige voorkeursstrategie die tot stand zijn gekomen op basis van diverse uitgebreide modelleringen.

De centrale vraag in deze tweede ronde van de impactanalyse is: ‘Wat is de impact van zeespiegelstijging bij 2 en 5 meter als deze lange termijndenkingen worden geïmplementeerd ten aanzien van waterveiligheid, zandige kust en zoetwaterbeschikbaarheid?’

Daarbij spelen de volgende drie subvragen een rol:

- Doelbereik: is het bij stijgende zeespiegel mogelijk om met de desbetreffende lange termijn denkrichting de doelen ten aanzien van waterveiligheid, handhaven zandige kust en zoetwaterbeschikbaarheid te halen?
- Neveneffecten: wat zijn bij stijgende zeespiegel de effecten op economische sectoren (zoals scheepvaart) en op niet-economische functies en waarden (zoals natuur)
- Overig: wat zijn bij stijgende zeespiegel de effecten op kosten, risico's en uitvoerbaarheid van de denkrichtingen ten aanzien van waterveiligheid, zandige kust en zoetwaterbeschikbaarheid?

## S2 Methodiek en uitgangspunten

De impact van zeespiegelstijging is bepaald op basis van expert judgement en met gebruik van de eindrapportages: ‘Denkrichting Meebewegen’, ‘Denkrichting Beschermen’, en ‘Denkrichting Zeewaarts’ en de bijbehorende bijlagen. Door de aard van deze input, zijn de resultaten globaal van aard en moeten de resultaten worden gezien als een eerste indicatie. Voor een nadere beschrijving van de methodiek van de impactanalyse verwijzen we naar H2 van dit rapport.

De belangrijkste **uitgangspunten** bij de impactanalyse zijn (net als in de ‘Tussenbalans’):

- De impactanalyse heeft alléén betrekking op zeespiegelstijging en niet op andere klimaatdreigingen zoals hitte, droogte en extreme neerslag;
- Bij de impactanalyse zijn de effecten van zeespiegelstijging bepaald, onafhankelijk van het tempo van zeespiegelstijging, tenzij het noodzakelijk was om daar aannames over te doen.
- Bij de impactanalyse zijn de effecten van mogelijke mitigerende maatregelen niet meegenomen, behalve als ze onderdeel waren van de denkrichting zoals:
  - o de realisatie van een sluis in de Nieuwe Waterweg (NWW).
  - o de mitigerende maatregelen in de denkrichting ‘Meebewegen’, zoals de benodigde verhuizing van functies naar hoog-Nederland.

Dit betekent bijvoorbeeld dat:

- o Ontwerpopimalisaties van alle denkrichtingen niet zijn meegenomen;
- o De mitigerende effecten van het omschakelen van de landbouw naar zilte teelten of het veranderen van landgebruik, niet zijn meegenomen in bij de denkrichtingen Beschermen en Zeewaarts;
- Bij de impactanalyse zijn geen andere (autonome of beleidsmatige) ontwikkelingen meegenomen zoals bevolkingsgroei, stedelijke ontwikkeling, energietransitie, economische ontwikkeling of bodemdaling;

In de impactanalyse wordt de impact van ZSS uitgedrukt ten opzichte van een referentiesituatie.

De **referentiesituatie** is gedefinieerd als: huidige voorkeurstrategie waterveiligheid (inclusief de realisatie van het volledige HWBP), huidige voorkeurstrategie zandige kust, huidige voorkeurstrategie zoetwater, huidige sociaaleconomische omstandigheden, huidig landgebruik, huidig zeespiegelniveau, realisatie van het volledige HWBP.

De drie lange termijndenkingen zijn ‘hoekpunten’ van mogelijkheden om Nederland weerbaar te maken tegen zeespiegelstijging. De hoekpunten definiëren samen het veld aan mogelijke denkrichtingen. Deze deelrapportage geeft een beschrijving van de verwachte impact van deze hoekpunten. Aangezien ieder van de hoekpunten een ‘uiterste’ van het veld van mogelijke denkrichtingen beschrijft, kan ook de impact in sommige gevallen vrij extreem en onrealistisch zijn. Daarnaast kan de keuze voor bovenstaande

referentiesituatie, waarbij mitigerende effecten, ontwerpoptimalisaties en autonome ontwikkelen niet worden meegenomen, sommige gevallen leiden tot extreme en onrealistische impact. Desondanks is ervoor gekozen om de impact van die onrealistische situaties in beeld te brengen, juist om inzichtelijk te maken welke opgave er voor die situaties ligt.

### S3 Resultaten van de Beschermen Gesloten Variant A1

#### Conclusies denkrichting Beschermen Gesloten Variant A1 ten aanzien van impact ZSS op doelbereik in vergelijking met referentiesituatie

De **waterveiligheid binnendijs (1)** blijft bij stijgende zeespiegel gelijk aan de referentiesituatie, ook als de zeespiegel stijgt tot 5 meter. Dit komt doordat het handhaven van de waterveiligheidsnorm het centrale uitgangspunt blijft binnen deze denkrichting. Door de inzet van pompen om het water op peil te houden in **buitendijs gebied (2)** is ook hier de score neutraal. Het blijft bij een stijgende zeespiegel ook mogelijk om de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** is bij een zeespiegelstijging van 2 meter groter ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is een gevolg van een hoger wateraanbod en lagere watervraag ten opzichte van de referentiesituatie, doordat er als gevolg van het afsluiten van het zeefront minder verzilting plaatsvindt. Bij 5 meter zeespiegelstijging neemt de zoetwaterbeschikbaarheid naar verwachting af door een fors toenemende watervraag als gevolg van de toenemende doorspoelbehoefte. Dit zou de vraag kunnen oproepen of het wenselijk is om het tekort aan zoetwater op te laten lopen door een verhoogde doorspoelbehoefte als gevolg van verzilting van het hoofwatersysteem. Echter, dit is een uitgangspunt bij deze denkrichting.

#### Conclusies denkrichting Beschermen Gesloten Variant A1 ten aanzien van impact ZSS op neveneffecten in vergelijking met referentiesituatie

De effecten op **economische functies en waarden** (criteria 6 t/m 11) zijn voor alle sectoren variëren van mogelijk positief tot zeer negatief:

- De effecten in de **landbouw (6)**, **drinkwater (10)** sectoren zijn bij 2 meter zeespiegelstijging naar verwachting positiever dan in de referentiesituatie door het gesloten zeefront dat naar verwachting leidt tot verminderde verzilting. Bij 5 meter zeespiegelstijging kunnen de effecten niet bepaald worden door te grote onzekerheden.
- De effecten op de sectoren **grondstoffen, bouw en industrie (7)** zijn positief ten opzichte van de referentiesituatie door de toenemende zoetwaterbeschikbaarheid voor koel- en proceswater. Er is binnen deze impactanalyse echter niet voldoende informatie beschikbaar gekomen om een onderscheidende score toe te kennen.
- De effecten op **transport en overslag (8)** zijn in deze denkrichting impactvol, door het gesloten zeefront zal de sector negatievere effecten ondervinden ten opzichte van de referentiesituatie (en de huidige voorkeursstrategie). Zeevaart naar landinwaartse havens verdwijnt en overslag via land levert extra kosten en wachttijd op. Door de oplossing voor de anders permanent gesloten/ buiten werking gestelde Maeslantkering (MLK) zullen de effecten bij 5 meter zeespiegelstijging iets positiever zijn dan onder de VKS.
- Ook de **energiesector (11)** zal naar verwachting negatieve effecten ondervinden door de grote hoeveelheden energie die de denkrichting vraagt voor het op peil houden van het water met pompen. Dit zal leiden tot een kostenverhoging en mogelijke knelpunten voor de energiedistributie op het net bij piekvragen. Dit zal een negatief effect hebben op de maatschappij (groter dan bij de andere oplossingsrichtingen).
- De effecten op de sectoren **recreatie en toerisme (9)** en **dienstensector (19)** zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen licht positieve effecten zoals watersportmogelijkheden en tijdswinst bij de aanleg van de zeewaartse dam en negatieve effecten zoals onzekerheden voor de sector tegen elkaar opwegen.

Ook de effecten op de **niet-economische functies en waarden** (criteria 12 t/m 14) zijn binnen deze denkrichting in meer of mindere mate negatief. Voor **natuur (12)** wordt de substantiële negatieve impact grotendeels veroorzaakt door het afsluiten van de deltawateren en verdwijnen van de getijdedynamiek in unieke natuurgebieden als de Waddenzee, de Oosterschelde, Westerschelde en in mindere mate ook in de Biesbosch. Hierdoor gaat waardevolle en unieke natuur verloren en neemt de biodiversiteit af. Voor de **leefomgeving (13)** speelt een rol dat de hogere dijken en duinen leiden tot een vermindering van de kwaliteit van de woonomgeving. Daarnaast zorgt het verdwijnen van de deltanatuur voor een afname in belevingswaarde ten opzichte van de referentiesituatie. De impact op **duurzaamheid (14)** is negatief door een toename van benodigde grondstoffen en energie voor het uitvoeren van de denkrichting (versterken van duinen en dijken, vervanging van materiaal en elektra, en vaker pompen).

#### Conclusies denkrichting Beschermen Gesloten Variant A1 ten aanzien van impact ZSS op overige effecten in vergelijking met referentiesituatie

De **technische en institutionele risico's en kansen (15 en 16)** nemen toe bij zeespiegelstijging. Het gaat dan om een breed scala aan risico's waaronder bijvoorbeeld de afhankelijkheid van de werking en kracht van de pompen en het risico op een toename van juridische procedures, zoals wanneer dijkversterkingen conflicteren met natuurwetgeving. De haalbaarheid van de A1-strategie is sterk afhankelijk van de mogelijkheid om de benodigde pompcapaciteit en de benodigde energie te kunnen realiseren.

De **kosten (17)** nemen sterk toe door de benodigde infrastructurele werken en pompen met hogere pompcapaciteit.

## S4 Resultaten van de Beschermen Gesloten Variant A2

#### Conclusies denkrichting Beschermen Gesloten Variant A2 ten aanzien van impact ZSS op doelbereik in vergelijking met referentiesituatie

De **waterveiligheid binnendijs (1)** blijft bij stijgende zeespiegel gelijk aan de referentiesituatie, ook als de zeespiegel stijgt tot 5 meter. Dit komt doordat het handhaven van de waterveiligheidsnorm het centrale uitgangspunt blijft binnen deze denkrichting. De **waterveiligheid buitendijs (2)** neemt al bij 2 meter ZSS af door de verhoogde kans én impact van overstromingen op een aantal hotspots buitendijs. Er zijn veel maatregelen nodig om deze gebieden te beschermen tegen wateroverlast en overstromingen.

Het blijft bij een stijgende zeespiegel ook mogelijk om de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** is bij een zeespiegelstijging van 2 meter groter ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is een gevolg van een hoger wateraanbod en lagere watervraag ten opzichte van de referentiesituatie, doordat er als gevolg van het afsluiten van het zeefront minder verzilting plaatsvindt. Bij 5 meter zeespiegelstijging neemt de zoetwaterbeschikbaarheid naar verwachting af door een fors toenemende watervraag als gevolg van de toenemende doorspoelbehoefte. Dit zou de vraag kunnen oproepen of het wenselijk is om het tekort aan zoetwater op te laten lopen door een verhoogde doorspoelbehoefte als gevolg van verzilting van het hoofdwatersysteem. Echter, dit is een uitgangspunt bij deze denkrichting.

#### Conclusies denkrichting Beschermen Gesloten Variant A2 ten aanzien van impact ZSS op neveneffecten in vergelijking met referentiesituatie

De effecten op **economische functies en waarden** (criteria 6 t/m 11) variëren van mogelijk positief tot zeer negatief:

- De effecten in de **landbouw (6) en drinkwater (10)** sectoren zijn bij 2 meter zeespiegelstijging naar verwachting gelijkend aan de referentiesituatie door het gesloten zeefront dat naar verwachting leidt tot verminderde verzilting. Bij 5 meter zeespiegelstijging zouden negatieve effecten voor de landbouw kunnen optreden door verzilting.
- Binnen de sector **grondstoffen, bouw en industrie (7)** lijken de effecten voor de grondstofwinning en bouw enigszins negatief en voor de industrie enigszins positief. Er is geen doorslaggevende data om een score te geven aan dit criterium.
- De effecten op **transport en overslag (8)** zijn vanaf 2 meter ZSS door het gesloten zeefront substantieel negatief. Zeevaart naar landinwaartse havens verdwijnt en overslag via land levert extra kosten en wachttijd op. Ten opzichte van strategie A1 zijn de effecten iets positiever, omdat er geen verschil is tussen het binnenpeil op de rivieren en de zeespiegel bij het schutten.
- Ook de **energiesector (11)** zal naar verwachting negatieve effecten ondervinden door de grote hoeveelheden energie die de denkrichting vraagt voor het op peil houden van het water met pompen. Dit zal leiden tot een kostenverhoging en mogelijke knelpunten voor de energiedistributie op het net bij piekvragen (groter dan bij de huidige voorkeursstrategie).
- De effecten op de sectoren **recreatie en toerisme (9) en dienstensector (19)** zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen licht positieve effecten en negatieve effecten zoals onzekerheden voor de sector tegen elkaar opwegen.

Ook de effecten op de **niet-economische functies en waarden** (criteria 12 t/m 14) zijn binnen deze denkrichting in meer of mindere mate negatief. Voor **natuur (12)** wordt de sterke negatieve impact grotendeels veroorzaakt door het afsluiten van de deltawateren en verdwijnen van de getijdynamiek in unieke natuurgebieden als de Waddenzee, de Oosterschelde, Westerschelde en in de Biesbosch. Hierdoor gaat waardevolle en unieke natuur verloren en neemt de biodiversiteit af.

Voor de **leefomgeving (13)** speelt een rol dat de hogere dijken en duinen leiden tot een vermindering van de kwaliteit van de woonomgeving. Daarnaast zorgt het verdwijnen van de deltanatuur voor een afname in belevingswaarde ten opzichte van de referentiesituatie. De impact op **duurzaamheid (14)** is negatief door een toename van benodigde grondstoffen en energie voor het uitvoeren van de denkrichting (versterken van duinen, dijken en vaker pompen).

Conclusies denkrichting Beschermen Gesloten Variant A2 ten aanzien van impact ZSS op overige effecten in vergelijking met referentiesituatie

De **technische en institutionele risico's en kansen (15 en 16)** nemen toe bij zeespiegelstijging. Het gaat dan om een breed scala aan risico's waaronder bijvoorbeeld de afhankelijkheid van de werking en kracht van de pompen en het risico op een toename van juridische procedures, zoals wanneer dijkversterkingen conflicteren met natuurwetgeving.

De verwachting is dat de **kosten (17)** van de Beschermen Gesloten Variant A2 hoger zullen zijn dan in de referentiesituatie.

## **S5 Resultaten van de Beschermen Gesloten Variant B2**

Conclusies denkrichting Beschermen Gesloten Variant B2 ten aanzien van impact ZSS op doelbereik in vergelijking met referentiesituatie

De **waterveiligheid binnendijs (1)** blijft bij stijgende zeespiegel gelijk aan de referentiesituatie, ook als de zeespiegel stijgt tot 5 meter. Dit komt doordat het handhaven van de waterveiligheidsnorm het centrale uitgangspunt blijft binnen deze denkrichting. De **waterveiligheid buitendijs (2)** blijft gelijk aan de referentiesituatie bij 2 meter ZSS en neemt bij 5 meter ZSS af door de verhoogde kans én impact van overstromingen langs de hoogwatercorridor.

Het blijft bij een stijgende zeespiegel ook mogelijk om de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** is bij een zeespiegelstijging van 2 meter gelijk aan de referentiesituatie. Bij 5 meter zeespiegelstijging neemt de zoetwaterbeschikbaarheid naar verwachting sterk af door een fors toenemende watervraag als gevolg van de toenemende doorspoelbehoefte in het Markermeer, IJsselmeer en op het NZK/ARK. Dit zou de vraag kunnen oproepen of het wenselijk is om het tekort aan zoetwater op te laten lopen door een verhoogde doorspoelbehoefte als gevolg van verzilting van het hoofdwatersysteem. Echter, dit is een uitgangspunt bij deze denkrichting.

#### Conclusies denkrichting Beschermen Gesloten Variant B2 ten aanzien van impact ZSS op neveneffecten in vergelijking met referentiesituatie

De effecten op **economische functies en waarden** (criteria 6 t/m 11) variëren van mogelijk positief tot zeer negatief:

- De effecten in de **landbouw (6) en drinkwater (10)** sectoren zijn bij 2 meter zeespiegelstijging naar verwachting gelijkend aan de referentiesituatie. Bij 5 meter zeespiegelstijging zouden negatieve effecten voor de sectoren kunnen optreden door verzilting en benodigde extra kosten om de infrastructuur aan te passen en/of te verleggen. In principe wordt drinkwater altijd geleverd (verdringingsreeks).
- Binnen de sector **grondstoffen, bouw en industrie (7)** lijken de effecten voor de grondstofwinning en bouw enigszins negatief en voor de industrie enigszins positief. Er is geen doorslaggevende data om een score te geven aan dit criterium.
- De effecten op **transport en overslag (8)** zijn vanaf 2 meter ZSS negatief doordat de binnenvaart bij de haven van Rotterdam door twee sluizen heen moet, mét peilverschil tussen de zeespiegel, het binnenpeil, en het peil op de hoogwatercorridor. De Westerschelde en het NZK blijven wel vrij toegankelijk.
- Ook de **energiesector (11)** zal naar verwachting negatieve effecten ondervinden door de toenemende energievraag om het peil in de deltapolder gelijk te houden.
- De effecten op de sectoren **recreatie en toerisme (9) en dienstensector (19)** zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen licht positieve effecten en negatieve effecten zoals onzekerheden voor de sector tegen elkaar opwegen.

Ook de effecten op de **niet-economische functies en waarden** (criteria 12 t/m 14) zijn binnen deze denkrichting in meer of mindere mate negatief. Voor **natuur (12)** wordt de sterke negatieve impact grotendeels veroorzaakt door het verdwijnen van waardevolle getijdennatuur in de Deltapolder. Daarnaast zal als gevolg van de hoogwatercorridor een groot deel van de natuurlijke dynamiek verdwijnen.

Voor de **leefomgeving (13)** speelt een rol dat de hogere dijken en duinen leiden tot een vermindering van de kwaliteit van de woonomgeving. Daarnaast zorgt het verdwijnen van de deltanatuur voor een afname in belevingswaarde ten opzichte van de referentiesituatie. De impact op **duurzaamheid (14)** is negatief door een toename van benodigde grondstoffen en energie voor het uitvoeren van de denkrichting (versterken van duinen, dijken en vaker pompen).

#### Conclusies denkrichting Beschermen Gesloten Variant B2 ten aanzien van impact ZSS op overige effecten in vergelijking met referentiesituatie

De **technische en institutionele risico's en kansen (15 en 16)** nemen toe bij zeespiegelstijging. Het gaat dan om een breed scala aan risico's waaronder bijvoorbeeld het risico op een toename van juridische procedures, zoals wanneer dijkversterkingen conflicteren met natuurwetgeving.

De verwachting is dat de **kosten (17)** van de Beschermen Gesloten Variant B2 groter zullen zijn dan in de referentiesituatie.

## S6 Resultaten van de denkrichting Zeewaarts

Bij de denkrichting Zeewaarts is vooral gekeken naar de effecten op de Zuid-Westelijke delta waar het kustmeer wordt gerealiseerd. Effecten op de rest van Nederland zijn naar verwachting vergelijkbaar met de huidige voorkeursstrategie zoals beschreven in Deelrapport 1 – Impactanalyse Zeespiegelstijging Huidige Strategie. Een samenvatting van de resultaten van de impactanalyse van de denkrichting.

### Conclusies denkrichting Zeewaarts ten aanzien van impact ZSS op doelbereik in vergelijking met referentiesituatie

De **waterveiligheid binnendijs (1)** blijft bij stijgende zeespiegel gelijk aan de referentiesituatie, ook als de zeespiegel stijgt tot 5 meter. Dit komt doordat het handhaven van de waterveiligheidsnorm het centrale uitgangspunt blijft binnen deze denkrichting. De waterveiligheid in **buitendijs gebied (2)** neemt (vergelijkbaar met de huidige voorkeursstrategie) tot een zeespiegelstijging van 2 meter af ten opzichte van de referentiesituatie (aangezien de zeespiegel stijgt). Vanaf 2 meter zeespiegelstijging is de waterveiligheid in de buitendijkse gebieden vergelijkbaar met die in de referentiesituatie doordat het kustmeer in werking is (waterpeil is +/- 0 NAP).

Om de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven én een zeewaartse dam aan te leggen, is het voor de Delta Kust, Hollandse Kust en Waddenkust noodzakelijk dat er meer zand gewonnen wordt dan in de referentiesituatie én dat er andere vormen van suppleties worden toegepast. Om dit extra zand beschikbaar te maken is het nodig dat de huidige juridische beperkingen van zandwinning worden opgeheven en/of er zand gewonnen wordt in dieper water dan nu, met toenemende vaarafstanden tot gevolg. Als de zeewaartse dam alleen van harde elementen wordt gemaakt, vervalt de extra zandvraag voor de Delta Kust.

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** is bij de denkrichting Zeewaarts gelijk aan Beschermen Gesloten (in deze rapportage denkrichting A1). Dit betekent dat het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag toeneemt bij een zeespiegelstijging van 2 meter en afneemt bij 5 meter. Doordat het kustmeer waarschijnlijk een brakwatermeer wordt, zorgt dit (zonder ontwerptimalisaties) niet voor meer zoetwater.

### Conclusies denkrichting Zeewaarts ten aanzien van impact ZSS op neveneffecten in vergelijking met referentiesituatie

De effecten op **economische functies en waarden** (criteria 6 t/m 11) zijn voor alle sectoren in meer of mindere mate negatief. Ook is de verwachte impact tot 2 meter zeespiegelstijging gelijkend aan de huidige voorkeursstrategie. Voor de **dienstensector (19)** is de score neutraal omdat het niet of nauwelijks impact ondervindt van zeespiegelstijging in de Zeewaarts denkrichting.

De belangrijkste oorzaken voor de negatieve effecten voor de andere economische sectoren worden hieronder per sector opgesomd:

- Voor de sectoren **landbouw (6)** en **drinkwater (10)** zal de regionale impact op de Zuid-Westelijke Delta minder negatief zijn ten opzichte van de referentiesituatie. Of deze stabiel of zelfs lokaal positief zullen zijn, is afhankelijk van de gekozen compartimentering en eventuele ontwerptimalisaties.
- De sectoren **grondstoffen, bouw en industrie (7)** en **toerisme en recreatie (9)** zullen naar verwachting negatieve effecten ondervinden zoals: afname van schelpen-, en zoekgebieden voor zandwinning door de aanleg van het kustmeer; en onzekerheid over de voorkeuren van toeristen bij veranderingen aan de kust en stranden.
- Voor de sector **transport en overslag (8)** worden negatieve effecten verwacht welke minder negatief zijn dan onder de Beschermen Gesloten denkrichting door het openblijven van de Westerschelde, Eems Dollard en de toegang tot de Maasvlakte en Europoort.
- De **energiesector (11)** zal naar verwachting regionaal negatieve effecten ondervinden door de benodigde energie die de denkrichting vraagt voor de pompen om het water in het kustmeer op peil te houden. Dit kan leiden tot mogelijke knelpunten voor de energiedistributie op het net bij piekvragen in de regio.

Ook de effecten op de **niet-economische functies en waarden** (criteria 12 t/m 14) zijn binnen deze denkrichting in meer of mindere mate negatief. Voor **natuur (12)** zal de aanleg van het kustmeer zonder aanvullende maatregelen, brak tot zoet worden met zout water in de diepe delen van het bassin. Er zijn maar weinig soorten die zich in dit soort condities kunnen handhaven. Zonder de morfologische dynamiek in de Oosterschelde verdwijnen diverse habitattypen en biodiversiteit. Ook zal de Voordelta (N2000 gebied) verdwijnen, doordat het kustmeer hier komt te liggen. De mogelijke indirecte effecten van de aanleg van het kustmeer op andere natuurgebieden zijn nog onbepaald.

De **leefomgeving (13)** in de Zuidwestelijke Delta ziet een afname van ruimtelijke kwaliteit door de verandering van de kustdynamiek. De impact op **duurzaamheid (14)** is negatief door de benodigde grondstoffen en energie voor de realisatie van het randmeer én mogelijke knelpunten die kunnen ontstaan in bijvoorbeeld beschikbare ruimte op zee voor windparken.

#### Conclusies denkrichting Zeewaarts ten aanzien van impact ZSS op overige effecten in vergelijking met referentiesituatie

De **technische en institutionele risico's en kansen (15 en 16)** nemen toe bij zeespiegelstijging. Het gaat dan om een breed scala aan risico's waaronder bijvoorbeeld het risico op beschadiging van ondergrondse kabels en leidingen en het risico op een toename van schade- en overlastclaims (mede als gevolg van het afsluiten van de zeearmen).

De verwachting is dat de **kosten (17)** van het zeewaartse bassin groot zijn. De kosten voor beheer en onderhoud zijn onduidelijk, mogelijk zouden er kosten kunnen worden bespaard op het onderhoud van de nieuwe kustlijn (doordat deze verkort wordt).

## **S7 Resultaten van de denkrichting Meebewegen Hybride Variant**

#### Conclusies denkrichting Meebewegen Hybride Variant ten aanzien van impact ZSS op doelbereik in vergelijking met referentiesituatie

De **waterveiligheid binnendijs (1)** blijft bij stijgende zeespiegel gelijk aan de referentiesituatie, dit is immers de norm waaraan alle denkrichtingen moeten voldoen. Echter, om die waterveiligheid te realiseren zal het nodig zijn dat woningen, bedrijven en andere assets worden opgehoogd/aangepast en/of verplaatst naar hooggelegen gebieden zoals Oost-Nederland. Deze kosten voor ophogen/verplaatsen moeten worden meegenomen in de kosten van de denkrichting. De waterveiligheid in **buitendijs gebied (2)** is verschillend per deelgebied. In algemene zin neemt de waterveiligheid buitendijs af ten opzichte van de referentiesituatie, als gevolg van zeespiegelstijging. Door het afsluiten van de Nieuwe Waterweg blijft het buitendijs gebied van Rijnmond Drechtsteden echter beschermd. Overige buitendijs gebieden ondervinden wel meer schade, doordat ze (frequenter) onder water komen te staan.

Voor de **zandige kust (3 en 4)** is de benodigde hoeveelheid zand minder of gelijk aan het voortzetten van de voorkeursstrategie voor de kust. Het gaat hierbij om het in stand houden van de kustlijn, en niet om het versterken van het kustfundament.

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** is onderhevig aan grote onzekerheden en wordt neutraal geschat. Aan de ene kant zet de toenemende zoutindringing en verzilting de beschikbaarheid onder druk. Ook neemt de druk op de zoetwaterbeschikbaarheid in hoog-Nederland toe naarmate meer functies en activiteiten hierheen verplaatsen. Anderzijds wordt er in laag-Nederland gestopt met doorspoelen, waardoor de vraag naar zoetwater hier afneemt.

#### Conclusies denkrichting Meebewegen Hybride Variant ten aanzien van impact ZSS op neveneffecten in vergelijking met referentiesituatie

De effecten op **economische functies en waarden** (criteria 6 t/m 11) zijn voor alle sectoren negatief. Voor de **landbouw (6)**, **grondstoffen, bouw en industrie (7)** en **transport en overslag (8)** worden vanaf 2 meter zeespiegelstijging al substantiële negatieve effecten verwacht door de onbruikbaarheid van gebieden in laag-Nederland. Binnen dijkkring 14-44 zal hoogproductieve glastuinbouw en industrie in stand blijven, al zullen ze door wateroverlast met hogere financiële risico's te maken krijgen. Vanaf 2 meter zeespiegelstijging wordt het Rijnmondgebied aan de zeezijde permanent afgesloten, overspoelen veel kades van de zeehavens en komen polders permanent onder water te staan. De druk op de fysieke ruimte en financiële risico's voor deze sectoren verslechteren ook het vestigingsklimaat in Nederland. Ook de **dienstensector (19)** ondervindt nadelige effecten door wateroverlast, verhuizingen, verminderde bereikbaarheid en hogere financiële risico's. Vanaf 5 meter zeespiegelstijging zullen de negatieve effecten door het verlies aan agglomeratie effecten hoog zijn. Bijkomende maatschappelijke ontwrichtingen en mogelijk onomkeerbare effecten voor de dienstensector in Nederland en daarmee de welvaart zijn niet ondenkbaar. **Toerisme en recreatie (9)** zal naar verwachting regionaal sterk afnemen. Voor de sectoren **drinkwater (10)** en **energie (11)** zullen kosten toenemen door de druk op de ruimte en voorzieningen in hoog-Nederland. Ook het verzilten van innamepunten van ruwwater en proces- en koelwater zal tot negatieve effecten leiden.

De effecten op de **niet-economische functies en waarden** (criteria 12 t/m 14) verschillen binnen deze denkrichting sterk. Voor **natuur (12)** worden positieve effecten verwacht door de vergroting van ruimte voor een open systeem. Dit biedt kansen voor unieke deltanatuur. Het effect op de Noordzeekust en Waddenzee is afhankelijk van de snelheid waarmee de zeespiegel stijgt en daarmee de kans die plaatselijke natuur krijgt om zich aan te passen.

De impact op de **leefomgeving (13)** zal naar verwachting negatief zijn. Het verplaatsen en verwijderen van woningen en infrastructuur van laag- naar hoog-Nederland leidt tot hoge verdichting en verlies van regionale cultuurwaarden.

Meebewegen biedt kansen voor **duurzaamheid (14)** doordat de denkrichting zelf weinig bouwmaterialen en energie vraagt. Echter, het aanpassen van de leefomgeving aan de denkrichting en dus het verplaatsen van assets naar hoog-Nederland kan veel bouwmaterialen en energie vragen. Dit maakt het effect naar verwachting negatief.

#### Conclusies denkrichting Meebewegen Hybride Variant ten aanzien van impact ZSS op overige effecten in vergelijking met referentiesituatie

De **technische en institutionele risico's en kansen (15 en 16)** nemen toe bij zeespiegelstijging. Het gaat dan om een breed scala aan risico's, waaronder de afhankelijkheid van vereiste innovaties en vernieuwingen voor een succesvolle transitie en het risico op nieuwe ziektes zoals malaria of schadeclaims door individuen en organisaties.

De verwachting is dat de **kosten (17)** van de maatregelen van 'Meebewegen' minstens in dezelfde orde van grootte liggen als de kosten van 'Beschermen'.

## Inhoud

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| <b>Samenvatting impact zeespiegelstijging</b> |  | <b>ii</b> |
| <b>1</b>                                      | <b>Inleiding</b>                                     | <b>1</b>  |
| 1.1   | Scope/ afbakening                                    | 3         |
| 1.2   | Leeswijzer   | 3         |
| <b>2</b>                                      | <b>Werkwijze</b>                                     | <b>4</b>  |
| 2.1   | Vorbereiding van de impactanalyse                    | 4         |
| 2.2   | Stap 1: objectieve inzichten ordenen en trechteren   | 4         |
| 2.3   | Stap 2: Resterende geordende inzichten opleveren     | 5         |
| 2.4   | Stap 3: Deelrapportage en terugblik                  | 6         |
| 2.5   | Betrokken teams/personen                             | 6         |
| <b>3</b>                                      | <b>Resultaten Beschermen Gesloten Variant A1</b>     | <b>7</b>  |
| 3.1   | Zeespiegelstijging 2 meter                           | 7         |
| 3.1.1   | Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 2 m)  | 7         |
| 3.1.2   | Samenvatting impact Beschermen Gesloten A1(ZSS 2 m)  | 8         |
| 3.2   | Zeespiegelstijging 5 meter                           | 9         |
| 3.2.1   | Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 5m)   | 9         |
| 3.2.2   | Samenvatting impact Beschermen Gesloten A1 (ZSS 5m)  | 9         |
| <b>4</b>                                      | <b>Resultaten Beschermen Gesloten Variant A2</b>     | <b>1</b>  |
| 4.1   | Zeespiegelstijging 2 meter                           | 1         |
| 4.1.1   | Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 2 m)  | 1         |
| 4.1.2   | Samenvatting impact Beschermen Gesloten A2 (ZSS 2 m) | 2         |
| 4.2   | Zeespiegelstijging 5 meter                           | 3         |
| 4.2.1   | Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 5m)   | 3         |
| 4.2.2   | Samenvatting impact Beschermen Gesloten A2 (ZSS 5m)  | 4         |
| <b>5</b>                                      | <b>Resultaten Beschermen Open Variant B2</b>         | <b>1</b>  |
| 5.1   | Zeespiegelstijging 2 meter                           | 1         |
| 5.1.1   | Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 2 m)  | 1         |
| 5.1.2   | Samenvatting impact Beschermen Gesloten B2 (ZSS 2 m) | 2         |
| 5.2   | Zeespiegelstijging 5 meter                           | 3         |
| 5.2.1   | Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 5m)   | 3         |
| 5.2.2   | Samenvatting impact Beschermen Gesloten B2 (ZSS 5m)  | 4         |
| <b>6</b>                                      | <b>Resultaten Zeewaarts</b>                          | <b>1</b>  |
| 6.1   | Zeespiegelstijging 2 meter                           | 1         |
| 6.1.1   | Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 2 m)  | 1         |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 6.1.2    | Samenvatting impact Zeewaarts (ZSS 2 m)  | 2         |
| 6.2      | Zeespiegelstijging 5 meter   | 3         |
| 6.2.1    | Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 5m)                               | 3         |
| 6.2.2    | Samenvatting impact Zeewaarts (ZSS 5m)   | 3         |
| <b>7</b> | <b>Resultaten Hybride Meebewegen</b>   | <b>ii</b> |
| 7.1      | Zeespiegelstijging 2 meter   | ii        |
| 7.1.1    | Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 2 m)                              | ii        |
| 7.1.2    | Samenvatting impact Hybride Meebewegen (ZSS 2 m)                                 | iii       |
| 7.2      | Zeespiegelstijging 5 meter   | 1         |
| 7.2.1    | Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 5m)                               | 1         |
| 7.2.2    | Samenvatting impact Hybride Meebewegen (ZSS 5m)                                  | 1         |
| <b>8</b> | <b>Kosten van de Lange Termijn Denkrichtingen</b>                                | <b>1</b>  |
|          | Jaarlijkse kosten van de referentie  | 1         |
|          | Jaarlijkse kosten van de Lange Termijn Denkrichtingen bij stijgende zeespiegel   | 1         |
|          | Vergelijking van de kosten van de Lange Termijn Denkrichtingen met de referentie | 2         |

## 1 Inleiding

De zeespiegel stijgt en dat heeft in Nederland gevolgen voor de waterveiligheid en de beschikbaarheid van zoetwater. Om op de lange termijn (2100-2200) deze zeespiegelstijging het hoofd te kunnen bieden in Nederland, zijn door het Kennisprogramma Zeespiegelstijging (KP ZSS) consortia opgezet om mogelijke denkrichtingen in beeld te brengen. Deze denkrichtingen zijn hoekpunten van mogelijke richtingen die Nederland op kan gaan als het gaat om de strategie ten aanzien van zeespiegelstijging. De verschillende denkrichtingen bestaan uit:

- De denkrichting Beschermen, met de varianten:
  - Beschermen A1 (gesloten zeefront, streefpeil op huidig niveau)
  - Beschermen A2 (gesloten zeefront, meestijgend binnenpeil)
  - Beschermen B1 (afsluitbaar zeefront, behoud afvoerverdeling)
  - Beschermen B2 (afsluitbaar zeefront, aangepaste afvoerverdeling)
- De denkrichting Zeewaarts
- De denkrichting Meebewegen
  - 'Pure Play' Meebewegen
  - Hybride Meebewegen

Het Kennisprogramma Zeespiegelstijging heeft, aanvullend op de rapportages van de consortia, een impactanalyse uitgevoerd voor de denkrichtingen Beschermen A1; Zeewaarts; en Hybride Meebewegen om het volgende in beeld te brengen:

- De impact van zeespiegelstijging op verschillende ruimtelijke functies (landbouw, natuur, scheepvaart etc). Het gaat daarbij enerzijds om de impact van de zeespiegelstijging zelf en anderzijds om de impact van de maatregelen (zoals dijkversterkingen) die horen bij de lange termijn denkrichting om met zeespiegelstijging om te gaan.
- De risico's en kansen behorend bij de denkrichtingen. Het gaat daarbij om zowel technische als institutionele risico's en kansen.
- De kosten (realisatiekosten en beheer- en onderhoudskosten) die moeten worden gemaakt om de lange termijn denkrichtingen te realiseren

De impactanalyse wordt uitgevoerd door Royal HaskoningDHV in samenwerking met - en in opdracht van Rijkswaterstaat.

De impactanalyse levert geordende inzichten over de gevolgen van zeespiegelstijging en de houdbaarheid van verschillende denkrichtingen. Het gaat daarbij enerzijds om de houdbaarheid van de huidige strategie ten aanzien van waterveiligheid, zandige kust en zoetwater zoals beschreven in het Deltaprogramma. Anderzijds gaat het om de diverse mogelijkheden om deze voorkeursstrategie op te rekken en ook om de wenselijkheid van 'lange termijn denkrichtingen'.

De geordende inzichten worden tot stand gebracht met behulp van de criteria uit het Duidingskader Zeespiegelstijging (zie Figuur 1-1)<sup>1</sup>. Het Duidingskader Zeespiegelstijging is ontwikkeld om gevolgen van zeespiegelstijging bij het volgen van de huidige strategie of de lange termijn denkrichtingen in beeld te brengen. Het gaat daarbij om doelbereik, neveneffecten en overige effecten. In Figuur 1-1 zijn de criteria weergegeven waar tijdens de impactanalyse mee gewerkt is. Deze geordende inzichten leveren beeldvormende informatie voor het KP ZSS zelf. Daarnaast kan deze informatie benut worden om een oordeel te vormen en een besluit te nemen over de manier waarop Nederland zich voorbereidt op een

---

<sup>1</sup> Voor meer informatie over het Duidingskader Zeespiegelstijging en de criteria, zie: [Duidingskader strategieën zeespiegelstijging | Publicatie | Deltaprogramma](#)

(versnelde) stijging van de zeespiegel. De oordeels- of besluitvorming zijn geen onderdeel van de impactanalyse, maar zijn onderdeel van de herijking van het Deltaprogramma.

Dit rapport is het tweede deelrapport van de impactanalyse, waarbij de impact van de zeespiegelstijging onder de lange termijn denkrichtingen in beeld wordt gebracht. Het volgt het eerste deelrapport waarin de huidige strategie is besproken en wordt gevold door een deelrapport met betrekking tot de oprekmogelijkheden van de huidige strategie.

| Hoofdcriteria  | Criteria   |
|--|--|
| Waterveiligheid (A)  | 1. Waterveiligheid binnendijkse gebieden   |
|  | 2. Waterveiligheid buitendijkse gebieden   |
| Duurzaam handhaven zandige kust (B)                              | 3. Dynamisch handhaven kustlijn met kustsuppleties                                       |
|  | 4. In evenwicht houden van het kustfundament (met aanvullende kustfundament suppleties). |
| Zoetwatervoorziening (C)<br>(voor watergebruiksfuncties)         | 5. Weerbaarheid tegen zoetwatertekort  |
| Effecten en kansen voor economische functies en waarden (D)      | 6. Landbouw  |
|  | 7. Grondstofwinning, bouw en industrie   |
|  | 8. Transport en overslag   |
|  | 9. Recreatie en toerisme   |
|  | 10. Drinkwater   |
| Effecten en kansen voor niet-economische functies en waarden (E) | 11. Energie  |
|  | 12. Natuur   |
| Risico's en kansen uitvoerbaarheid (F)                           | 13. Fysieke leefomgeving   |
|  | 14. Duurzaamheid   |
| Kosten (G)   | 15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen  |
|  | 16. Institutionele risico's en kansen  |
|  | 17. Realisatiekosten   |
|  | 18. Kosten voor beheer, onderhoud, organisatie en sloop                                  |

*Figuur 1-1 Duidingskader Zeespiegelstijging. De hoofdcriteria A, B en C hebben betrekking op het doelbereik. De hoofdcriteria D en E hebben betrekking op de neveneffecten. De hoofdcriteria F en G hebben betrekking op risico's, kansen en kosten. Tijdens de impactanalyse is er nog een extra criterium toegevoegd onder Hoofdcriterium D: (19) Dienstensector.*

Voor een beschrijving van de huidige doelen en denkrichtingen wordt verwezen naar het [Deltaprogramma](#) en naar de [Tussenbalans van het KP ZSS](#). Zie voor een nadere (voorlopige) concretisering van het doel rondom zoetwaterbeschikbaarheid het onderstaande kader.

#### Doelstelling zoetwaterbeschikbaarheid

Nederland heeft een veerkrachtig en evenwichtig (zoet)watersysteem waarbij water aanbod en water vraag voor alle maatschappelijke functies in evenwicht zijn tot droge periodes die vaker dan eens per 20 jaar (Stoom '23) voorkomen.

NB. Bovenstaande doelstelling is (dd zomer 2024) nog in ontwikkeling

## 1.1 Scope/ afbakening

De impactanalyse is als volgt afgebakend:

- In de impactanalyse wordt alleen de impact bepaald van de zeespiegelstijging en niet van andere klimaatdreigingen.
- In de impactanalyse zijn de effecten van zeespiegelstijging bepaald, onafhankelijk van het tempo van zeespiegelstijging, tenzij het noodzakelijk was om daar aannames over te doen.
- In de impactanalyse zijn de effecten van mogelijke mitigerende maatregelen niet meegenomen. Dit betekent bijvoorbeeld dat de mitigerende effecten van het omschakelen van de landbouw naar zilte teelten of het veranderen van landgebruik, niet zijn meegenomen in deze analyse. Een uitzondering hierop is de denkrichting Meebewegen. Hierbij worden mitigerende effecten wél meegenomen, omdat de denkrichting is opgebouwd uit bouwstenen van mitigerende maatregelen/effecten;
- Er worden geen autonome ontwikkelingen betrokken in de impactanalyse (met uitzondering van de volledige uitvoering van het HWBP). Een belangrijke kanttekening is dus dat de totale impact van de zeespiegelstijging in combinatie met andere klimaatdreigingen en autonome ontwikkelingen anders zal zijn dan in dit rapport wordt vermeld.

Belangrijke notie bij de impactanalyse van de lange termijn denkrichtingen (zonder ontwerptimalisaties) is dat dit bij bepaalde zeespiegelstijgingen leidt tot onrealistische situaties zoals het realiseren van een kustmeer zonder daarbij de maatregelen te nemen die de waterkwaliteit borgen. Daarnaast kan de keuze voor bovenstaande referentiesituatie, waarbij mitigerende effecten, ontwerptimalisaties en autonome ontwikkelingen niet worden meegenomen, sommige gevallen leiden tot extreme en onrealistische impact. Desondanks is ervoor gekozen om de impact van die onrealistische situaties in beeld te brengen, juist om inzichtelijk te maken dat er voor die situaties een aanpassing/ oplossing nodig is.

De impact van de lange termijn denkrichtingen bij een zeespiegelstijging van 2 en 5 meter<sup>2</sup> is bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit: de huidige denkrichtingen (voorkeursstrategieën waterveiligheid, zandige kust en zoetwater), huidige sociaaleconomische omstandigheden, het huidige landgebruik, huidige zeespiegelstijging en de realisatie van het volledige HWBP.

## 1.2 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 van het rapport wordt de methodiek van de impactanalyse toegelicht. Vervolgens worden in Hoofdstuk 3 tot en met 7 de resultaten onder de verschillende Lange Termijn Denkrichtingen en per zeespiegelstijging (bij 2 en 5 meter) samengevat. In Hoofdstuk 8 wordt de uitwerking van de kosten van de Lange Termijn Denkrichtingen besproken. In Bijlage A1 zijn de resultaten van de impactanalyse per criterium beschreven.

---

<sup>2</sup> Dit verschil van deelrapport 1 waarin we de impact hebben beschreven onder 0,5 tot en met 5 meter zeespiegelstijging. Reden hiervoor is dat de eindrapportages van de lange termijn denkrichtingen alleen de effecten bespreken bij 2 en 5 meter.

## 2 Werkwijze

De geordende inzichten in de impactanalyse zijn tot stand gekomen met behulp van het hiervoor ontwikkelde Duidingskader Zeespiegelstijging, zie figuur 1.1. De werkwijze voor de impactanalyse is gelijk aan de werkwijze zoals beschreven in het rapport [Duidingskader Zeespiegelstijging](#).

Ten behoeve van de uitvoering van de impactanalyse is door Rijkswaterstaat een impactanalyseteam opgericht, samengesteld uit landelijke experts met betrekking tot de 19 criteria van het Duidingskader en deskundigen/gebiedskenners uit de verschillende regio's.

De impactanalyse vindt plaats in drie rondes, waarbij in de eerste ronde de effecten onder de huidige strategie worden getoetst, in de tweede ronde de effecten onder de lange-termijn denkrichtingen en tot slot de effecten onder de oprekmogelijkheden. Iedere ronde bestaat uit drie stappen:

Stap 1: trechters van op te leveren geordende inzichten

Stap 2: resterende geordende inzichten verzamelen in een interactieve werksessie

Stap 3: tussenrapportage opstellen

### 2.1 Voorbereiding van de impactanalyse

Vooraf aan de impactanalyse is een Duidingsdatabase (DDB) opgezet, dit is een instrument waarin alle aspecten van de impactanalyse zijn vastgelegd. Het gaat dan om de resultaten van de impactanalyse, maar ook om alle onderliggende aannames, feiten, argumenten en keuzes die geleid hebben tot die resultaten. De Duidingsdatabase draagt via twee functies (documentatie en analyse/presentatie) bij aan consistentie, validiteit, herleidbaarheid, transparantie, overzichtelijkheid en een grote vrijheid in analyse/presentatie van de data. De Duidingsdatabase is na de impactanalyse vertaald naar een zelfstandig leesbaar document in powerpoint, waarin alle impacts per criterium zijn gepresenteerd (zie Bijlage A1).

Naast de duidingsdatabase is er een maatlat opgesteld om de impactanalyse te faciliteren. De maatlat betreft een definitie/beschrijving van de 5 punten van de Likertschaal per criterium (zie Bijlage A1). Deze maatlat dient meerdere doelen:

- Het draagt bij aan consistentie tussen de verschillende rondes impactanalyses
- Het maakt de onderbouwing van de scores explicieter
- Het versnelt het analyse proces

De maatlat is tot stand gekomen in de samenwerking tussen Royal HaskoningDHV en Rijkswaterstaat. Hierbij is gekozen voor indicatoren die passen bij de in beeld te brengen impact én die passen bij het gekozen analyseproces dat is gebaseerd op expert judgement. De 'schaling' van de maatlat is zodanig gekozen dat (naar verwachting) de effecten van ZSS voor alle te beschouwen denkrichtingen kunnen worden geduid, met voldoende mate van onderscheidendheid, mits er voldoende informatie beschikbaar is.

### 2.2 Stap 1: objectieve inzichten ordenen en trechters

De werkzaamheden in stap 1 zijn uitgevoerd door het team van RHDHV (kernteam + experts) in nauwe samenwerking met het kernteam van Rijkswaterstaat. De werkzaamheden in stap 1 zijn als volgt:

- Beschrijven/samenvatten van veranderingen die tot impact gaan leiden per zichtwaarde van zeespiegelstijging. Het gaat daarbij enerzijds om het per zichtwaarde van ZSS samenvatten van de maatregelen die bij een denkrichting horen (zoals dijkversterkingen) en anderzijds om de belangrijkste gevolgen van zeespiegelstijging (zoals toename verzilting). Beide zaken zijn afgeleid uit de drie eindrapportages van de consortia over de denkrichtingen.

- Bepalen van de mogelijke impacts van zeespiegelstijging voor de twee zichtwaardes van zeespiegelstijging voor ieder van de 19 criteria uit het Duidingskader (zie figuur 1.1), zover dat objectief mogelijk is. Dit betekent dat objectieve kennis en informatie bij elkaar is gebracht vanuit de volgende bronnen:
  - o 'Rapport denkrichting Meebewegen' en bijbehorende bijlagen;
  - o 'Rapport denkrichting Beschermen' en bijbehorende bijlagen;
  - o 'Rapport denkrichting Zeewaarts' en bijbehorende bijlagen; en
  - o GIS viewer en bijbehorend rapport uit de opdracht 'aanvullende informatie' duidingskader en uit aangeleverde studies/opdrachten.
- Check op eventuele keteneffecten: mocht de ene sector sterk negatieve effecten ondervinden; is er dan een keteneffect te verwachten op een ander criterium?
- Check op het functioneren en eventueel bijstellen van de maatlat, als uit de eerste bevindingen blijkt dat de maatlat niet geschikt is om de volledige range aan impacts goed en voldoende onderscheidend in beeld te brengen.
- Voorstel voor de selectie van de criteria die met experts (van een bepaalde sector of een bepaalde regio) moeten worden besproken. Het gaat dan om criteria:
  - o Die in grote mate bepalen of een strategie houdbaar is en/of
  - o Die specifieke kennis vanuit de regio of technische teams vragen en/of
  - o Waarbij de 'score' sterk afhankelijk is van de wijze van aggregeren van diverse (mogelijk tegenstelde) argumenten.

Voor ronde twee (impactanalyse lange termijn denkrichtingen) is ervoor gekozen om alle criteria te bespreken van de drie geselecteerde varianten (Beschermen A1, Zeewaarts, Hybride Meebewegen) met experts. Er waren op voorhand geen criteria aan te wijzen die niet aan bovenstaande eisen voldeden.

## 2.3 Stap 2: Resterende geordende inzichten opleveren

De resterende op te leveren geordende inzichten zijn tot stand gekomen in een samenwerking tussen het kernteam van RHDHV en het impactanalyseteam van Rijkswaterstaat (bestaande uit een combinatie van sectordeskundigheid en experts/gebiedskenners uit de verschillende regio's). Deze tweede stap dient drie doelen:

- Kennisdeling over/verificatie van de resultaten van stap 1: objectieve inzichten (triangulatie)
- Aanvulling met niet- objectieve inzichten
- Bouwen aan het gezamenlijke beeld van de effecten van zeespiegelstijging bij de lange termijn denkrichtingen: wat zijn nu de belangrijkste effecten op doelbereik, economische sectoren, niet-economische functies en waarden en risico's, kansen en kosten.

De werkzaamheden in stap 2 zijn als volgt:

- Voorbereidende (online) werksessies en interviews voor de criteria die horen bij hoofdcriteria D en E met experts van Rijkswaterstaat.
- Een integrale fysieke werksessie met het impactanalyseteam van Rijkswaterstaat waarbij alle criteria (19 in totaal) van de drie geselecteerde varianten en te verwachten impacts zijn besproken. In deze werksessie is de hele set aan impacts gezamenlijk geduid, aangezien deze impacts vaak sterk met elkaar zijn verbonden en het voor de kwaliteit van de impactanalyse meerwaarde heeft dat de betrokken experts gezamenlijk aan de slag gaan.
- Een afsluitende integrale (online) werksessie van een halve dag waarin de geordende inzichten zijn gepresenteerd aan het impactanalyseteam van Rijkswaterstaat, ter verificatie en aanvulling.

## 2.4 Stap 3: Deelrapportage en terugblik

Na afronding van de impactanalyse is een kort en bondige deelrapportage (dit document) opgesteld die geschikt is voor verschillende doelgroepen: de betrokkenen bij de impactanalyse/het KP ZSS, betrokkenen bij het herijkingsproces van het Deltaprogramma en eventuele overige (professionele) geïnteresseerden.

In deze deelrapportage ligt de focus op de geordende inzichten die nodig zijn om te kunnen beoordelen of een strategie wenselijk is. De zichtwaarden van ZSS (2 en 5 meter) worden benut als rode draad waarlangs de geordende inzichten worden gerapporteerd.

## 2.5 Kostenrapportage

Als (separaat) onderdeel van de impactanalyse is door Royal HaskoningDHV in opdracht van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging een globale kostenraming uitgevoerd. Zie voor de werkwijze en resultaten het rapport 'Kostenraming strategieën zeespiegelstijging' (RHDHV, mei 2025).

De uitkomsten van deze kostenraming relevant voor de Lange Termijn Denkrichtingen wordt in Hoofdstuk 8 besproken.

## 2.6 Betrokken teams/personen

Bij deze impactanalyse zijn de volgende teams betrokken:

- Kernteam van Rijkswaterstaat (aansturing van het project/ verbinding naar het KP ZSS)
- Kernteam van Royal HaskoningDHV (voorbereiding, facilitatie en uitwerking van de impactanalyse)
- Experts van Royal HaskoningDHV (inbreng van kennis over de impact van ZSS per criterium)
- Impactanalyseteam van Rijkswaterstaat, bestaande uit landelijke experts en regionale experts/ gebiedskenners (inbreng van kennis over de impact van ZSS per criterium)

### 3 Resultaten Beschermen Gesloten Variant A1

Zie Bijlage A1 voor het complete overzicht met geordende inzichten per criterium. In deze bijlage is ook de maatlat te vinden die is gebruikt om de mate van impact te bepalen.

In dit hoofdstuk worden de geordende inzichten uit de impactanalyse kort en bondig samengevat. Deze samenvatting is opgesteld aan de hand van de twee besproken zichtwaarden van zeespiegelstijging in het rapport van de denkrichting 'Beschermen'. Voor iedere zichtwaarde wordt een samenvatting gegeven van de benodigde waterstaatkundige effecten, gevolgd door een samenvatting van de impact. Deze samenvattingen zijn trapsgewijs beschreven, dat wil zeggen dat de impact die beschreven wordt bij 5 meter, de aanvulling betreft op de impact bij 2 meter.

De mate van impact wordt als volgt verwoord:

| kleur | Score | Verwoording in de tekst   |
|-------|-------|---|
|       | '0'   | Beperkte impact   |
|       | '-'   | Substantiële negatieve impact   |
|       | '- -' | Sterk negatieve impact  |
|       | '<'   | Impact is negatief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie |
|       | '>'   | Impact is positief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie |
|       | '+'   | Substantiële positieve impact   |
|       | '+ +' | Sterk positieve impact  |
|       | '?'   | De impact is onbepaald vanwege een onduidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen       |

Deze verwoording wordt gebruikt om de resultaten zo leesbaar mogelijk te maken en gradaties van impact in woorden aan te kunnen geven.

Voor de economische sectoren hebben we geen exacte veranderingen kunnen bepalen, maar een relatie gelegd met de verwachte verandering van de Netto Toegevoegde Waarde (NTW). Dit is door het CBS gedefinieerd als: *'de beloning van de ingezette arbeid en het gebruikte kapitaal. Oftewel de totale opbrengsten minus de directe kosten in het productieproces en de afschrijvingskosten van machines, werktuigen en gebouwen, alsmede kosten zoals onderhoud, werktuigen, brandstoffen en algemene kosten.'*

#### 3.1 Zeespiegelstijging 2 meter

##### 3.1.1 Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 2 m)

Als de zeespiegel met 2 meter stijgt dan voorziet de Beschermen A1 denkrichting (gesloten zeefront, streefpeil op huidig niveau) in de volgende maatregelen:

- Het suppleren van meer zand aan de kust zodat het zeefront kan meegroeien met de zeespiegelstijging.

- Het realiseren van een harde kering kust door waterkeringen te versterken, dubbele dijken of met Nature-Based-Solutions (NBS).
- Het bergen van de rivierafvoer in de Zuidwestelijke Delta en het wegpompen of spuien van dit water bij extremen.
- Het voorkomen van grootschalige dijkverhogingen en verlies van buitendijks areaal door middel van extra pomp- en bergingscapaciteit.

### 3.1.2 Samenvatting impact Beschermen Gesloten A1(ZSS 2 m)

De impact van deze mate van zeespiegelstijging én de maatregelen samen is als volgt:

#### Beschrijving impact ZSS op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

Bij de denkrichting 'Beschermen Gesloten Variant A1' zal de kans op overlijden door overstroming niet veranderen bij zeespiegelstijging. De denkrichting is er immers op gericht om de wettelijk vastgelegde norm te handhaven. Deze norm is gebaseerd op de basisveiligheid. Daarom scoort **waterveiligheid binnendijks (1)** een 0.

De **waterveiligheid buitendijks (2)** scoort ook een 0. Het uitgangspunt is dat de impact voor buitendijkse gebieden minimaal is, doordat er wordt gepompt om het water op peil te houden en buitendijkse gebieden dus minder te maken krijgen met hoge waterstanden. De impact op buitendijkse gebieden bij beschermen gesloten is dan ook neutraal.

Het is mogelijk de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt. Hiertoe is het noodzakelijk dat:

- Er meer zand gewonnen wordt dan in de huidige situatie. Daarvoor is het nodig de huidige beperkingen van zandwinning op te heffen. De acties hiervoor zijn beleidsmatig, juridisch en operationeel van aard (bv. omgaan met mogelijk ontplofbare oorlogsresten).
- Er naast de huidige vooroever- strand- en geulwandsuppleties ook andere vormen van suppleties worden toegepast (groter volume, langere levensduur).

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** neemt toe doordat het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verbetert bij een zeespiegelstijging van 2 meter, doordat er als gevolg van het afsluiten van het zeefront minder verzilting plaatsvindt. Er is meer wateraanbod door de gesloten kust voor een groot waterbergingsgebied in de Zuidwestelijke Delta. Schutten zorgen bovendien voor optimaal gebruik van de rivierafvoer en minimale zoutindringing wat de watervraag vermindert.

#### Beschrijving impact ZSS op effecten en kansen voor functies en waarden

Voor de **economische sectoren (criteria 6 tot en met 11)** is de impact op de netto toegevoegde waarde (NTW) wisselend ingeschat. Voor de sectoren **landbouw (6)** en **drinkwater (10)** zijn de effecten sterk afhankelijk van de mate van verzilting. Ten opzichte van de referentiesituatie zal naar verwachting tot 2 meter zeespiegelstijging minder verzilting plaatsvinden van landbouwgrond en ruwwater innamepunten. Regionaal kan dit leiden tot positieve effecten, maar een definitieve score kan niet worden gegeven. Voor de economische sectoren **grondstoffenwinning, bouw, industrie (7)** is onvoldoende data om een score te kunnen geven.

De effecten voor **transport en overslag (8)** zijn bij 2 meter zeespiegelstijging substantieel negatief. Ook al ondervindt de binnenvaart geen hinder, het afgesloten zeefront zal leiden tot hogere kosten voor de sector. Door de afsluiting van de Westerschelde zullen ook de havens van Vlissingen, Antwerpen en Gent hinder ondervinden.

Voor **recreatie en toerisme (9)** en de **dienstensector (19)** zijn de effecten gezien vanuit nationaal perspectief relatief beperkt. Het gaat in deze sectoren om een verwachte afname van de NTW met minder dan 5%. Hierbij is het belangrijk om te realiseren dat de effecten op lokaal niveau wel degelijk substantieel kunnen zijn. Denk aan de effecten van het gesloten zeefront op de kustregio's.

De denkrichting vraagt veel **energie (11)**, wat zal leiden tot een kostenverhoging en mogelijke knelpunten voor de energiedistributie op het elektriciteitsnet bij piekvragen. Dit zal een negatief effect hebben op de

maatschappij en een afname van de NTW in algemene zin. De mate waarin deze NTW afneemt is binnen de scope van deze impactanalyse niet te bepalen; daar is nader onderzoek voor nodig.

De impact op **natuur (12)** is substantieel negatief als gevolg van het afsluiten van alle deltawateren. Dit heeft een groot negatief effect op de Westerschelde, doordat de getijdendynamiek verdwijnt in dit unieke natuurgebied. Hoe groot de negatieve effecten zijn, is grotendeels afhankelijk van hoe er wordt omgegaan met mitigerende maatregelen rondom de dam.

Daarnaast is de impact op **duurzaamheid (14)** ook substantieel negatief door de grote hoeveelheid benodigde grondstoffen en de substantiële energievraag om de rivierafvoer weg te kunnen pompen. Naast grondstoffen voor behoud van het zeefront, vraagt de strategie ook veel grondstoffen voor het onderhoud en de vervanging van materiaal en techniek aan de pompen.

De impact op de **fysische leefomgeving (13)** scoort ook negatief door de verminderde kwaliteit van leven in de Delta.

### Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten

Bij een zeespiegelstijging van 2 meter is de Beschermen A1 denkrichting uitvoerbaar, waarbij de **technische en institutionele risico's (15 en 16)** in beperkte mate toenemen ten opzichte van de referentie. De **kosten (17)** nemen sterk toe door de benodigde pompen met hogere pompcapaciteit. Zie hoofdstuk 8 voor een verdere toelichting op de kosten.

## 3.2 Zeespiegelstijging 5 meter

### 3.2.1 Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 5m)

Als de zeespiegel met 5 meter stijgt dan voorziet de Beschermen A1 denkrichting in de volgende maatregelen:

- Het suppleren van meer zand aan de kust zodat het zeefront kan meegroeien met de zeespiegelstijging.
- Het realiseren van een harde kering kust door waterkeringen te versterken, dubbele dijken of met Nature-Based-Solutions (NBS).
- Het bergen van de rivierafvoer in de Zuidwestelijke Delta en het wegpompen of spuien van dit water bij extremen.
- Het voorkomen van grootschalige dijkverhogingen en verlies van buitendijks areaal door middel van extra pomp- en bergingscapaciteit.

### 3.2.2 Samenvatting impact Beschermen Gesloten A1 (ZSS 5m)

#### Beschrijving impact ZSS op doelbereik (toevoegingen op de impact bij 2 m ZSS)

Bij een zeespiegelstijging van 5 meter blijft de **waterveiligheid binnendijks (1)** en de **waterveiligheid buitendijks (2)** gelijk. De buitendijkse industrie zal wel te maken krijgen met kosten om mee te bewegen met de zeespiegel: ophogen of aanpassen.

Het blijft mogelijk de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mist er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** neemt af bij een zeespiegelstijging van 5 meter. Dit komt doordat het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verslechtert. De afname van de zoetwaterbeschikbaarheid wordt veroorzaakt door een toenemende watervraag als gevolg van een groeiende doorspoelbehoefte. Dit zou de vraag kunnen oproepen of het wenselijk is om het tekort aan zoetwater op te laten lopen door een

verhoogde doorspoelbehoefte als gevolg van verzilting van het hoofdwatersysteem. Echter, dit is een uitgangspunt bij deze denkrichting.

#### **Beschrijving impact ZSS op effecten en kansen voor functies en waarden**

Voor de **landbouw (6)** en **drinkwater (10)** sector kan door grote onzekerheden geen positief of negatief effect worden vastgesteld bij een zeespiegelstijging van 5 meter.

Voor **transport en overslag (12)** neemt de negatieve impact toe door de inwerkingstelling van een sluis in de Rijn- Maasmonding óf nieuwe haventerminals buiten het gesloten zeefront.

Bij **energie (11)** blijft de verwachte impact gelijk, al zullen hoge kosten voor piekenergie door pompen vaker voorkomen door het toenemende peilverschil tussen de rivieren en de zeespiegel,

Ook voor **natuur (12)** neemt de negatieve impact toe door de verdere regionale afname in hectare van waardevolle en/of unieke natuur in de Noordzeekustzone, het IJsselmeergebied en op de Waddenzee.

#### **Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten**

Bij een ZSS van 5 meter is de Beschermen A1 denkrichting nog uitvoerbaar en de impact op de **technische en institutionele risico's (15 en 16)** blijft 'substantieel negatief'. De uitvoerbaarheid is hierin wel sterk afhankelijk van de technische mogelijkheid om de pompcapaciteit en energielevering voor de pompen te realiseren. De **kosten (17)** nemen sterk toe door de benodigde pompen met hogere pompcapaciteit. Zie hoofdstuk 8 voor een verdere toelichting op de kosten.

| BESCHERMEN GESLOTEN VARIANT A1                |   |                               |    |  |   |  |    |                         |
|---|---|-------------------------------|----|--|---|--|----|-------------------------|
| Legenda                                       | 0   | Beperkte impact               | -- | Sterke negatieve impact                      | >   | Impact positief, mate waarin is niet bepaald | ++ | Sterk positieve impact  |
|   | -   | Substantiële negatieve impact | <  | Impact negatief, mate waarin is niet bepaald | +   | Substantiële positieve impact                | ?  | De impact is onbepaald. |
| criterium                                     | 2 m ZSS   |                               |    | 5 m ZSS                                      |   |  |    |                         |
| 1. Waterveiligheid                            | De kans op overstroming verandert niet. De normen worden gehandhaafd en de impact van overstroming blijft gelijk.   |                               |    | 0  | De kans op overstroming verandert niet. De normen worden gehandhaafd en de impact van overstroming blijft gelijk.   |  |    | 0                       |
| 2. Waterveiligheid buitendijks                | Er wordt gepompt om het water op peil te houden, hierdoor krijgen buitendijkse gebieden minder te maken met hoge waterstanden, waardoor het effect beperkt blijft.  |                               |    | 0  | Er wordt gepompt om het water op peil te houden, hierdoor krijgen buitendijkse gebieden minder te maken met hoge waterstanden, waardoor het effect beperkt blijft.  |  |    | 0                       |
| 3. & 4. Zandige Kust                          | De strategie is uitvaarboer. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.  |                               |    | 0  | De strategie is uitvaarboer. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.  |  |    | 0                       |
| 5. Zoetwaterbeschikbaarheid                   | Het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verbetert, hierdoor is het effect positief.  |                               |    | +  | Er is een toenemende watervraag als gevolg van een groeiende doorspoelbehoefte tegen verzilting. Het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verslechtert, en het effect is negatief.                            |  |    | -                       |
| 6. Landbouw                                   | Door het afsluiten van de zeearmen, is zoutindringing minimaal t.o.v. de referentiesituatie. Als gevolg kan er een klein positief effect worden verwacht.   |                               |    | >  | Bij een ZSS van 5 meter zal verzilting toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Er is niet voldoende data om hier een score aan te geven  |  |    | ?                       |
| 7. Grondstoffen, bouw en industrie            | Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting enigszins negatief, voor de industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht doordat de zoetwaterbeschikbaarheid licht toeneemt. |                               |    | ?  | Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting enigszins negatief, voor de industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht doordat de zoetwaterbeschikbaarheid licht toeneemt. |  |    | ?                       |
| 8. Transport en overslag                      | Door het afsluiten van het zeefront, moet er vaker worden geschut. Dit kan tot negatieve effecten leiden voor de scheepvaart.   |                               |    | -  | Door het afsluiten van het zeefront, moet er vaker worden geschut. Dit kan tot zeer negatieve effecten leiden voor de scheepvaart.  |  |    | --                      |
| 19. Dienstensector                            | De strategie leidt naar verwachting niet tot significante, effecten voor de dienstensector.   |                               |    | 0  | De strategie leidt naar verwachting niet tot significante, effecten voor de dienstensector.   |  |    | 0                       |
| 9. Recreatie en toerisme                      | De effecten voor toerisme en recreatie zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Positieve en negatieve effecten zullen tegen elkaar opwegen.   |                               |    | 0  | De effecten voor toerisme en recreatie zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Positieve en negatieve effecten zullen tegen elkaar opwegen.   |  |    | 0                       |
| 10. Drinkwater                                | Door het uitblijven van grote infrastructurele kosten zullen de effecten naar verwachting licht positief zijn t.o.v. referentiesituatie. Drinkwater wordt in principe altijd geleverd (verdringingsreeks).          |                               |    | 0  | Door het uitblijven van grote infrastructurele kosten zullen de effecten naar verwachting licht positief zijn t.o.v. referentiesituatie. Drinkwater wordt in principe altijd geleverd (verdringingsreeks).          |  |    | 0                       |
| 11. Energie                                   | De strategie vraagt veel energie wat zal leiden tot een kostenverhoging en evt knelpunten voor de energiedistributie op het net bij pieken. Dit zal leiden tot een negatief effect.                                 |                               |    | <  | De strategie vraagt veel energie wat zal leiden tot een kostenverhoging en evt knelpunten voor de energiedistributie op het net bij pieken. Dit zal leiden tot een negatief effect.                                 |  |    | <                       |
| 12. Natuur                                    | Afsluiten van de deltawateren zorgt voor een negatief effect op natuur, door verdwijnen van getijdendynamiek. Mate van negatief effect is deels afhankelijk van de mitigerende maatregelen rondom de dam.           |                               |    | --   | Afsluiten van de deltawateren zorgt voor een negatief effect, op natuur, door verdwijnen van getijdendynamiek. Mate van negatief effect is deels afhankelijk van de mitigerende maatregelen rondom de dam.          |  |    | --                      |
| 13. Fysieke leefomgeving                      | Hoe groter de ingreep van de strategie, hoe groter de impact op ruimtegebruik en leefbaarheid. Dit effect kan in steden zwaarder wegen.   |                               |    | -  | Hoe groter de ingreep van de strategie, hoe groter de impact op ruimtegebruik en leefbaarheid. Dit effect kan in steden zwaarder wegen.   |  |    | -                       |
| 14. Duurzaamheid                              | De benodigde hoeveelheid grondstoffen en energie voor de strategie zijn niet in beeld, maar naar verwachting hoger t.o.v. de referentiesituatie. Dit leidt tot een sterk negatief effect.                           |                               |    | --   | De benodigde hoeveelheid grondstoffen en energie voor de strategie zijn niet in beeld, maar naar verwachting hoger t.o.v. de referentiesituatie. Dit leidt tot een sterk negatief effect.                           |  |    | --                      |
| 15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen | Door het risico dat de benodigde pompcapaciteit technisch niet haalbaar is en de kansen daar niet tegen opwegen, is het effect negatief effect.   |                               |    | -  | De kansen wegen niet op tegen de risico's, dat leidt naar verwachting tot een negatief effect. Bij 5 meter zijn de negatieve effecten nog groter, omdat de benodigde pompcapaciteit naar verwachting hoger is.      |  |    | --                      |
| 16. Institutionele risico's en kansen         | De kansen wegen niet op tegen de risico's, dat leidt naar verwachting tot een negatief effect.  |                               |    | -  | De kansen wegen niet op tegen de risico's, dat leidt naar verwachting tot een negatief effect. Bij 5 meter zijn de negatieve effecten nog groter, door organisatorische en politieke risico's.                      |  |    | -                       |
| 17. Kosten                                    | De kosten zijn veel hoger door de realisatie van de infrastructurele werken.  |                               |    | --   | De kosten zijn veel hoger door de realisatie van de infrastructurele werken.  |  |    | --                      |

## 4 Resultaten Beschermen Gesloten Variant A2

Zie Bijlage A2 voor het complete overzicht met geordende inzichten per criterium. In deze bijlage is ook de maatlat te vinden die is gebruikt om de mate van impact te bepalen.

In dit hoofdstuk worden de geordende inzichten uit de impactanalyse kort en bondig samengevat. Deze samenvatting is opgesteld aan de hand van de twee besproken zichtwaarden van zeespiegelstijging in het rapport van de denkrichting 'Beschermen'. Voor iedere zichtwaarde wordt een samenvatting gegeven van de benodigde waterstaatkundige effecten, gevolgd door een samenvatting van de impact. Deze samenvattingen zijn trapsgewijs beschreven, dat wil zeggen dat de impact die beschreven wordt bij 5 meter, de aanvulling betreft op de impact bij 2 meter.

De mate van impact wordt als volgt verwoord:

| kleur | Score | Verwoording in de tekst   |
|-------|-------|---|
|       | '0'   | Beperkte impact   |
|       | '-'   | Substantiële negatieve impact   |
|       | '- -' | Sterk negatieve impact  |
|       | '<'   | Impact is negatief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie |
|       | '>'   | Impact is positief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie |
|       | '+'   | Substantiële positieve impact   |
|       | '+ +' | Sterk positieve impact  |
|       | '?'   | De impact is onbepaald vanwege een onduidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen       |

Deze verwoording wordt gebruikt om de resultaten zo leesbaar mogelijk te maken en gradaties van impact in woorden aan te kunnen geven.

Voor de economische sectoren hebben we geen exacte veranderingen kunnen bepalen, maar een relatie gelegd met de verwachte verandering van de Netto Toegevoegde Waarde (NTW). Dit is door het CBS gedefinieerd als: *'de beloning van de ingezette arbeid en het gebruikte kapitaal. Oftewel de totale opbrengsten minus de directe kosten in het productieproces en de afschrijvingskosten van machines, werktuigen en gebouwen, alsmede kosten zoals onderhoud, werktuigen, brandstoffen en algemene kosten.'*

### 4.1 Zeespiegelstijging 2 meter

#### 4.1.1 Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 2 m)

Als de zeespiegel met 2 meter stijgt dan voorziet de Beschermen A2 denkrichting (gesloten zeefront, meestijgend binnenpeil) in de volgende maatregelen:

- Het suppleren van meer zand aan de kust zodat het zeefront kan meegroeien met de zeespiegelstijging.

- Het realiseren van een harde kering kust door waterkeringen te versterken, dubbele dijken of met Nature-Based-Solutions (NBS).
- Het bergen van de rivierafvoer in de Zuidwestelijke Delta en op het IJsselmeer en het wegpompen of spuien van dit water bij extremen.
- Het realiseren van dijkversterkingen om het meegroeien van het streefpeil met de zeespiegel mogelijk te maken.

#### 4.1.2 Samenvatting impact Beschermen Gesloten A2 (ZSS 2 m)

De impact van deze mate van zeespiegelstijging én de maatregelen samen is als volgt:

##### **Beschrijving impact ZSS op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)**

Bij de denkrichting 'Beschermen Gesloten Variant A2' zal de kans op overlijden door overstroming niet veranderen bij zeespiegelstijging. De denkrichting is er immers op gericht om de wettelijk vastgelegde norm te handhaven. Deze norm is gebaseerd op de basisveiligheid. Daarom scoort **waterveiligheid binnendijks (1)** een 0.

Voor de **waterveiligheid buitendijks (2)** wordt een zeer negatieve impact verwacht door de verhoogde kans én impact van overstromingen. Binnen de strategie worden een aantal hotspots aangegeven waarbij bescherming wordt geboden aan de buitendijkse gebieden. Het gaat daarbij om: Maasvlakte, Kop van Zuid, Noordereiland, Dordrecht en de Hoekse Waard. Er zijn veel maatregelen nodig om de waterveiligheid voor buitendijkse gebieden te garanderen.

Het is mogelijk de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt. Hiertoe is het noodzakelijk dat:

- Er meer zand gewonnen wordt dan in de huidige situatie. Daarvoor is het nodig de huidige beperkingen van zandwinning op te heffen. De acties hiervoor zijn beleidsmatig, juridisch en operationeel van aard (bv. omgaan met mogelijk ontplofbare oorlogsresten).
- Er naast de huidige vooroever- strand- en geulwandsuppleties ook andere vormen van suppleties worden toegepast (groter volume, langere levensduur).

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** neemt toe doordat het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verbetert bij een zeespiegelstijging van 2 meter. Als gevolg van het afsluiten van het zeefront vindt minder verzilting plaats. Hierbij is er meer wateraanbod door de gesloten kust voor een groot waterbergingsgebied in de Zuidwestelijke Delta, het Markermeer en op het IJsselmeer. Schutten zorgen bovendien voor optimaal gebruik van de rivierafvoer en minimale zoutindringing wat de watervraag vermindert.

### Beschrijving impact ZSS op effecten en kansen voor functies en waarden

Voor de **economische sectoren (criteria 6 tot en met 11)** is de impact op de netto toegevoegde waarde (NTW) wisselend ingeschat. Voor de sectoren **landbouw (6)** en **drinkwater (10)** zijn de effecten sterk afhankelijk van de mate van verzilting. Ten opzichte van de referentiesituatie zal naar verwachting tot 2 meter zeespiegelstijging een gelijke mate van verzilting plaatsvinden van landbouwgrond en ruwwater innamepunten ten opzichte van de referentiesituatie. Regionaal kan dit leiden tot positieve effecten, maar een definitieve score kan niet worden gegeven.

Voor de economische sectoren **grondstoffenwinning, bouw, industrie (7)** lijken de effecten wisselend: enigszins positief voor de industrie en enigszins negatief voor de bouw. Er is geen doorslaggevende data om een score te kunnen geven.

De effecten voor **transport en overslag (8)** zijn bij 2 meter zeespiegelstijging substantieel negatief. Ook al ondervindt de binnenvaart geen hinder, het afgesloten zeefront zal leiden tot hogere kosten voor de sector. Door de afsluiting van de Westerschelde zullen ook de havens van Vlissingen, Antwerpen en Gent hinder ondervinden.

Voor **recreatie en toerisme (9)** zijn effecten lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen licht positieve en negatieve effecten tegen elkaar opwegen en zijn de verwachte veranderingen in Netto Toegevoegde Waarde door ZSS gering. Hierbij is het belangrijk om te realiseren dat de effecten op lokaal niveau wel degelijk substantieel kunnen zijn. Denk aan de effecten van het gesloten zeefront op de kustregio's.

Voor de **dienstensector (19)** worden positieve en negatieve effecten verwacht. Onduidelijk is hoe deze tegen elkaar op zullen wegen, maar de verwachting is dat het effect op de NTW gering zal zijn.

De denkrichting vraagt veel **energie (11)**, wat zal leiden tot een kostenverhoging en mogelijke knelpunten voor de energiedistributie op het elektriciteitsnet bij piekvragen. Dit zal een negatief effect hebben op de maatschappij en een afname van de NTW in algemene zin. De mate waarin deze NTW afneemt is binnen de scope van deze impactanalyse niet te bepalen; daar is nader onderzoek voor nodig.

De impact op **natuur (12)** is sterk negatief als gevolg van het afsluiten van alle deltawateren. Dit heeft een groot negatief effect op de Westerschelde en de migrerende (vis) soorten en vogels, doordat de getijdendynamiek verdwijnt in dit unieke natuurgebied. Hoe groot de negatieve effecten zijn, is grotendeels afhankelijk van hoe er wordt omgegaan met mitigerende maatregelen rondom de dam. Daarnaast is de impact op **duurzaamheid (14)** ook sterk negatief door de grote hoeveelheid benodigde grondstoffen voor het zeefront, de dijkversterkingen en de toenemende energievraag om de rivierafvoer weg te kunnen pompen.

De impact op de **fysieke leefomgeving (13)** scoort ook sterk negatief door de verminderde kwaliteit van leven in de Delta, de versterkingsopgave die impact zal hebben op gemeenschappen en de leefbaarheid.

### Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten

Bij een zeespiegelstijging van 2 meter is de Beschermen A2 denkrichting uitvoerbaar, waarbij de **technische en institutionele risico's (15 en 16)** in beperkte mate toenemen ten opzichte van de referentie. De **kosten (17)** nemen toe, maar de mate waarin is onbepaald. De toename wordt met name veroorzaakt door de dijkversterkingen in constructies of groene dijken. Zie hoofdstuk 8 voor een verdere toelichting op de kosten.

## 4.2 Zeespiegelstijging 5 meter

### 4.2.1 Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 5m)

Als de zeespiegel met 5 meter stijgt dan voorziet de Beschermen A2 denkrichting in de volgende maatregelen:

- Het suppleren van meer zand aan de kust zodat het zeefront kan meegroeien met de zeespiegelstijging.
- Het realiseren van een harde kering kust door waterkeringen te versterken, dubbele dijken of met Nature-Based-Solutions (NBS).
- Het bergen van de rivierafvoer in de Zuidwestelijke Delta en op het IJsselmeer en het wegpompen of spuien van dit water bij extremen.
- Het realiseren van dijkversterkingen om het meegroeien van het streefpeil met de zeespiegel mogelijk te maken.

#### 4.2.2 Samenvatting impact Beschermen Gesloten A2 (ZSS 5m)

##### **Beschrijving impact ZSS op doelbereik (toevoegingen op de impact bij 2 m ZSS)**

Bij een zeespiegelstijging van 5 meter blijft de **waterveiligheid binnendijks (1)** gelijk op 0 blijft afname van de **waterveiligheid buitendijks (2)** substantieel.

Het blijft mogelijk de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mist er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** neemt af bij een zeespiegelstijging van 5 meter. Dit komt doordat het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verslechtert. De afname van de zoetwaterbeschikbaarheid wordt veroorzaakt door een toenemende watervraag als gevolg van een groeiende doorspoelbehoefte. Dit zou de vraag kunnen oproepen of het wenselijk is om het tekort aan zoetwater op te laten lopen door een verhoogde doorspoelbehoefte als gevolg van verzilting van het hoofdwatersysteem. Echter, dit is een uitgangspunt bij deze denkrichting.

##### **Beschrijving impact ZSS op effecten en kansen voor functies en waarden**

Voor de **landbouw (6)** worden vanaf 5 meter wel negatieve effecten verwacht door de toename van verzilting.

Voor **transport en overslag (8)** zal de impact bij 5 meter ZSS zeer negatief blijven - en niet substantieel negatief worden - doordat er geen verschil is tussen het binnenpeil op de rivieren en de zeespiegel bij het schutten (zoals wel het geval is bij variant A1).

Voor de **natuur (12)** neemt de negatieve impact toe door de verdere regionale afname in hectare van waardevolle en/of unieke natuur in de Noordzeekustzone, het IJsselmeergebied en op de Waddenzee.

##### **Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten**

Bij een ZSS van 5 meter is de Beschermen A2 denkrichting nog uitvoerbaar en de impact op de **technische en institutionele risico's (15 en 16)** blijft 'substantieel negatief'. De **kosten (17)** nemen toe, maar de mate waarin is onbepaald. De toename wordt met name veroorzaakt door de benodigde dijkversterkingen. Zie hoofdstuk 8 voor een verdere toelichting op de kosten.

| BESCHERMEN GESLOTEN VARIANT A2                |   |                               |    |  |   |  |    |                         |
|---|---|-------------------------------|----|--|---|--|----|-------------------------|
| Legenda                                       | 0   | Beperkte impact               | -- | Sterke negatieve impact                      | >   | Impact positief, mate waarin is niet bepaald | ++ | Sterk positieve impact  |
|   | -   | Substantiële negatieve impact | <  | Impact negatief, mate waarin is niet bepaald | +   | Substantiële positieve impact                | ?  | De impact is onbepaald. |
| criterium                                     | 2 m ZSS   |                               |    | 5 m ZSS                                      |   |  |    |                         |
| 1. Waterveiligheid                            | De kans op overstroming verandert niet. De normen worden gehandhaafd en de impact van overstroming blijft gelijk.   |                               |    | 0  | De kans op overstroming verandert niet. De normen worden gehandhaafd en de impact van overstroming blijft gelijk.   |  |    | 0                       |
| 2. Waterveiligheid buitendijks                | De waterveiligheid neemt buitendijks sterk af. Er zijn veel maatregelen nodig om hotspots te beschermen: Maasvlakte, Kop van Zuid, Noordereiland, Dordrecht en de Hoekse Waard.                                     |                               |    | --   | De waterveiligheid neemt buitendijks sterk af. Er zijn veel maatregelen nodig om hotspots te beschermen: Maasvlakte, Kop van Zuid, Noordereiland, Dordrecht en de Hoekse Waard.                                     |  |    | --                      |
| 3. & 4. Zandige Kust                          | De strategie is uitvaarboer. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.  |                               |    | 0  | De strategie is uitvaarboer. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.  |  |    | 0                       |
| 5. Zoetwaterbeschikbaarheid                   | De watervraag neemt af doordat er minder verzilting plaatsvindt met het afgesloten zeefront, hierdoor is het effect positief.   |                               |    | +  | De watervraag neemt toe door de toenemende doorspoelbehoefte. Het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verslechtert, en het effect is negatief.   |  |    | -                       |
| 6. Landbouw                                   | Door het afsluiten van de zeearmen, is zoutindringing minimaal. De verwachte effecten zijn gelijkend aan de referentiesituatie.   |                               |    | 0  | Bij een ZSS van 5 meter zal verzilting toenemen en daalt de zoetwaterbeschikbaarheid. Het effect is onbepaald negatief  |  |    | <                       |
| 7. Grondstoffen, bouw en industrie            | Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting enigszins negatief, voor de industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht doordat de zoetwaterbeschikbaarheid licht toeneemt. |                               |    | ?  | Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting enigszins negatief, voor de industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht doordat de zoetwaterbeschikbaarheid licht toeneemt. |  |    | ?                       |
| 8. Transport en overslag                      | Door het afsluiten van het zeefront, moet er vaker worden geschut en vindt overslag plaats via land. Dit kan tot negatieve effecten leiden voor de scheepvaart.   |                               |    | -  | Door het afsluiten van het zeefront, moet er vaker worden geschut, al is er geen peilverschil. De effecten voor de scheepvaart blijven negatief.  |  |    | -                       |
| 19. Dienstensector                            | De strategie leidt naar verwachting niet tot significante, effecten voor de dienstensector.   |                               |    | 0  | De strategie leidt naar verwachting niet tot significante, effecten voor de dienstensector.   |  |    | 0                       |
| 9. Recreatie en toerisme                      | De effecten voor toerisme en recreatie zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Positieve en negatieve effecten zullen tegen elkaar opwegen.   |                               |    | 0  | De effecten voor toerisme en recreatie zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Positieve en negatieve effecten zullen tegen elkaar opwegen.   |  |    | 0                       |
| 10. Drinkwater                                | Door het uitblijven van grote infrastructurele kosten zullen de effecten naar verwachting neutraal zijn. Drinkwater wordt in principe altijd geleverd (verdringingsreeks).  |                               |    | 0  | Door het uitblijven van grote infrastructurele kosten zullen de effecten naar verwachting neutraal zijn. Drinkwater wordt in principe altijd geleverd (verdringingsreeks).  |  |    | 0                       |
| 11. Energie                                   | De strategie vraagt veel energie wat zal leiden tot een kostenverhoging en evt knelpunten voor de energiedistributie op het net bij pieken. Dit zal leiden tot een negatief effect.                                 |                               |    | <  | De strategie vraagt veel energie wat zal leiden tot een kostenverhoging en evt knelpunten voor de energiedistributie op het net bij pieken. Dit zal leiden tot een negatief effect.                                 |  |    | <                       |
| 12. Natuur                                    | Afsluiten van de deltawateren zorgt voor een negatief effect op natuur, door verdwijnen van getijdendynamiek. Mate van negatief effect is deels afhankelijk van de mitigerende maatregelen rondom de dam.           |                               |    | --   | Afsluiten van de deltawateren zorgt voor een negatief effect, op natuur, door verdwijnen van getijdendynamiek. Mate van negatief effect is deels afhankelijk van de mitigerende maatregelen rondom de dam.          |  |    | --                      |
| 13. Fysieke leefomgeving                      | Door de veranderende deltanatuur en de grote, nationale versterkingsopgave, zijn de effecten op de leefbaarheid sterk negatief.   |                               |    | --   | Door de veranderende deltanatuur en de grote, nationale versterkingsopgave, zijn de effecten op de leefbaarheid sterk negatief.   |  |    | --                      |
| 14. Duurzaamheid                              | De benodigde hoeveelheid grondstoffen en energie voor de strategie zijn niet in beeld, maar naar verwachting hoger t.o.v. de referentiesituatie. Dit leidt tot een sterk negatief effect.                           |                               |    | --   | De benodigde hoeveelheid grondstoffen en energie voor de strategie zijn niet in beeld, maar naar verwachting hoger t.o.v. de referentiesituatie. Dit leidt tot een sterk negatief effect.                           |  |    | --                      |
| 15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen | Door het risico dat de benodigde pompcapaciteit technisch niet haalbaar is en de kansen daar niet tegen opwegen, is het effect negatief effect.   |                               |    | -  | De kansen wegen niet op tegen de risico's, dat leidt naar verwachting tot een negatief effect.  |  |    | -                       |
| 16. Institutionele risico's en kansen         | De institutionele risico's zijn niet fundamenteel. Wel zijn er meer zwaarwegende risico's dan kansen.   |                               |    | -  | De institutionele risico's zijn niet fundamenteel. Wel zijn er meer zwaarwegende risico's dan kansen.   |  |    | -                       |
| 17. Kosten                                    | De kosten zullen hoger zijn dan in de referentiesituatie, de mate waarin is niet bepaald.   |                               |    | <  | De kosten zullen hoger zijn dan in de referentiesituatie, de mate waarin is niet bepaald.   |  |    | <                       |

## 5 Resultaten Beschermen Open Variant B2

Zie Bijlage A3 voor het complete overzicht met geordende inzichten per criterium. In deze bijlage is ook de maatlat te vinden die is gebruikt om de mate van impact te bepalen.

In dit hoofdstuk worden de geordende inzichten uit de impactanalyse kort en bondig samengevat. Deze samenvatting is opgesteld aan de hand van de twee besproken zichtwaarden van zeespiegelstijging in het rapport van de denkrichting 'Beschermen'. Voor iedere zichtwaarde wordt een samenvatting gegeven van de benodigde waterstaatkundige effecten, gevolgd door een samenvatting van de impact. Deze samenvattingen zijn trapsgewijs beschreven, dat wil zeggen dat de impact die beschreven wordt bij 5 meter, de aanvulling betreft op de impact bij 2 meter.

De mate van impact wordt als volgt verwoord:

| kleur | Score | Verwoording in de tekst   |
|-------|-------|---|
|       | '0'   | Beperkte impact   |
|       | '-'   | Substantiële negatieve impact   |
|       | '- -' | Sterk negatieve impact  |
|       | '<'   | Impact is negatief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie |
|       | '>'   | Impact is positief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie |
|       | '+'   | Substantiële positieve impact   |
|       | '+ +' | Sterk positieve impact  |
|       | '?'   | De impact is onbepaald vanwege een onduidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen       |

Deze verwoording wordt gebruikt om de resultaten zo leesbaar mogelijk te maken en gradaties van impact in woorden aan te kunnen geven.

Voor de economische sectoren hebben we geen exacte veranderingen kunnen bepalen, maar een relatie gelegd met de verwachte verandering van de Netto Toegevoegde Waarde (NTW). Dit is door het CBS gedefinieerd als: *'de beloning van de ingezette arbeid en het gebruikte kapitaal. Oftewel de totale opbrengsten minus de directe kosten in het productieproces en de afschrijvingskosten van machines, werktuigen en gebouwen, alsmede kosten zoals onderhoud, werktuigen, brandstoffen en algemene kosten.'*

### 5.1 Zeespiegelstijging 2 meter

#### 5.1.1 Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 2 m)

Als de zeespiegel met 2 meter stijgt dan voorziet de Beschermen B2 denkrichting (afsluitbaar open zeefront, met een gewijzigde afvoerverdeling) in de volgende maatregelen:

- Het suppleren van meer zand aan de kust zodat het zeefront kan meegroeien met de zeespiegelstijging.

- Het zeefront blijft afsluitbaar open met een stormvloedkering in het Haringvliet. De resterende meren in de Zuidwestelijke Delta zijn verbonden met het Haringvliet en kunnen worden ingezet als berging.
- Bij hoge rivierafvoer (> 12.000 m<sup>3</sup>/s) wordt achtereenvolgens gebruik gemaakt van de bestaande rivieren Boven-Rijn, Waal, Boven-Merwede, Nieuwe-Merwede, Hollands Diep en Haringvliet om het rivierwater naar zee te leiden.
- Langs deze rivieren zullen ingrepen nodig zijn om de afvoer mogelijk te maken (verbreding, verdieping). Er ontstaat een hoogwater corridor, die is geïnspireerd op het Plan Beaufort.
- Onderdeel van deze strategie is een Deltapolder, waarmee de gebieden rondom Rotterdam en Dordrecht een beheerst peil krijgen, rond NAP.
- Voor de zoetwatervoorraad wordt een extra buffer aangelegd bij het IJsselmeer en het Markermeer, plus een kleinere buffer in de Deltapolder.

### 5.1.2 Samenvatting impact Beschermen Gesloten B2 (ZSS 2 m)

De impact van deze mate van zeespiegelstijging én de maatregelen samen is als volgt:

#### **Beschrijving impact ZSS op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)**

Bij de denkrichting 'Beschermen Open Variant B2' zal de kans op overlijden door overstroming niet veranderen bij zeespiegelstijging. De denkrichting is er immers op gericht om de wettelijk vastgelegde norm te handhaven. Deze norm is gebaseerd op de basisveiligheid. Daarom scoren **waterveiligheid binnendijks (1)** en **waterveiligheid buitendijks (2)** een 0.

Het is mogelijk de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt. Hiertoe is het noodzakelijk dat:

- Er meer zand gewonnen wordt dan in de huidige situatie. Daarvoor is het nodig de huidige beperkingen van zandwinning op te heffen. De acties hiervoor zijn beleidsmatig, juridisch en operationeel van aard (bv. omgaan met mogelijk ontplofbare oorlogsresten).
- Er naast de huidige vooroever- strand- en geulwandsuppleties ook andere vormen van suppleties worden toegepast (groter volume, langere levensduur).

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** blijft bij 2 meter ZSS nagenoeg gelijk aan de referentiesituatie.

### Beschrijving impact ZSS op effecten en kansen voor functies en waarden

Voor de **economische sectoren (criteria 6 tot en met 11)** is de impact op de netto toegevoegde waarde (NTW) wisselend ingeschat. Voor de sectoren **landbouw (6)** en **drinkwater (10)** zijn de effecten sterk afhankelijk van de mate van verzilting. Ten opzichte van de referentiesituatie zal naar verwachting tot 2 meter zeespiegelstijging een gelijke mate van verzilting plaatsvinden van landbouwgrond en ruwwater innamepunten ten opzichte van de referentiesituatie.

Voor de economische sectoren **grondstoffenwinning, bouw, industrie (7)** lijken de effecten wisselend: enigszins positief voor de industrie en enigszins negatief voor de bouw. Er is geen doorslaggevende data om een score te kunnen geven.

De effecten voor **transport en overslag (8)** zijn bij 2 meter zeespiegelstijging substantieel negatief door de verwachte negatieve effecten voor de binnenvaart bij de haven van Rotterdam die door twee sluizen heen moet mét peilverval tussen de zeespiegel, het binnenpeil en het peil op de hoogwatercorridor. Door het openblijven van de Westerschelde en het NZK, zullen de effecten naar verwachting niet sterk negatief zijn.

Voor **recreatie en toerisme (9)** en de **dienstensector (19)** zijn effecten lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen licht positieve en negatieve effecten tegen elkaar opwegen en zijn de verwachte veranderingen in Netto Toegevoegde Waarde door ZSS gering. Hierbij is het belangrijk om te realiseren dat de effecten op lokaal niveau wel degelijk substantieel kunnen zijn.

Voor de **energie (11)** sector zijn de effecten negatief (*al kost de B2 strategie in vergelijking met de andere 'Beschermen'-strategieën veruit de minste energie*). Er wordt een toename in kosten verwacht door het verwachte benodigde piekvermogen.

De impact op **natuur (12)** is sterk negatief. In de Deltapolder zal waardevolle getijdennatuur verloren gaan. Mogelijk biedt de Deltapolder ook kansen voor natuur, maar deze wegen niet op tegen de verloren natuur. Daarnaast zal als gevolg van de hoogwatercorridor en door het afsluiten van de Oosterschelde met harde keringen een groot deel van de natuurlijke dynamiek en de unieke natuur in de Biesbosch verdwijnen.

De impact op de **fysische leefomgeving (13)** scoort ook sterk negatief door de verminderde kwaliteit van leven in de Delta, de versterkingsopgave die impact zal hebben op gemeenschappen en de leefbaarheid. Daarnaast is de impact op **duurzaamheid (14)** ook sterk negatief door de grote hoeveelheid benodigde grondstoffen voor het zeefront, de dijkversterkingen en de toenemende energievraag.

### Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten

Bij een zeespiegelstijging van 2 meter is de Beschermen B2 denkrichting uitvoerbaar, waarbij de **technische en institutionele risico's (15 en 16)** in beperkte mate toenemen ten opzichte van de referentie. De **kosten (17)** voor de B2 strategie zullen hoger zijn dan in de referentiesituatie, de mate waarin is niet bepaald. Zie hoofdstuk 8 voor een verdere toelichting op de kosten.

## 5.2 Zeespiegelstijging 5 meter

### 5.2.1 Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 5m)

Als de zeespiegel met 5 meter stijgt dan voorziet de Beschermen B2 denkrichting in de volgende maatregelen:

- Het suppleren van meer zand aan de kust zodat het zeefront kan meegroeien met de zeespiegelstijging.
- Het zeefront blijft afsluitbaar open met een stormvloedkering in het Haringvliet. De resterende meren in de Zuidwestelijke Delta zijn verbonden met het Haringvliet en kunnen worden ingezet als berging.

- Bij hoge rivierafvoer (> 12.000 m<sup>3</sup>/s) wordt achtereenvolgens gebruik gemaakt van de bestaande rivieren Boven-Rijn, Waal, Boven-Merwede, Nieuwe-Merwede, Hollands Diep en Haringvliet om het rivierwater naar zee te leiden.
- Langs deze rivieren zullen ingrepen nodig zijn om de afvoer mogelijk te maken (verbreding, verdieping). Er ontstaat een hoogwater corridor, die is geïnspireerd op het Plan Beaufort.
- Onderdeel van deze strategie is een Deltapolder, waarmee de gebieden rondom Rotterdam en Dordrecht een beheerst peil krijgen, rond NAP.
- Voor de zoetwatervoorraad wordt een extra buffer aangelegd bij het IJsselmeer en het Markermeer, plus een kleinere buffer in de Deltapolder.

## 5.2.2 Samenvatting impact Beschermen Gesloten B2 (ZSS 5m)

### Beschrijving impact ZSS op doelbereik (toevoegingen op de impact bij 2 m ZSS)

Bij een zeespiegelstijging van 5 meter blijft de **waterveiligheid binnendijs (1)** gelijk op 0. De **waterveiligheid buitendijs (2)** neemt af door de toename in risico en impact langs de hoogwatercorridor. In de deltapolder wordt de buitendijkse waterveiligheid gegarandeerd, doordat overtollig water wordt weggepompt.

Het blijft mogelijk de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mist er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** neemt sterk af bij een zeespiegelstijging van 5 meter. Dit komt doordat het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verslechtert. De afname van de zoetwaterbeschikbaarheid wordt veroorzaakt door een toenemende watervraag als gevolg van een groeiende doorspoelbehoefte in het Markermees, IJsselmeer en het ARK/NZK. Dit zou de vraag kunnen oproepen of het wenselijk is om het tekort aan zoetwater op te laten lopen door een verhoogde doorspoelbehoefte. Echter, dit is een uitgangspunt bij deze denkrichting.

### Beschrijving impact ZSS op effecten en kansen voor functies en waarden

Voor de **landbouw (6) en drinkwater (10) sectoren** worden vanaf 5 meter wel negatieve effecten verwacht door de toename van verzilting. Kosten lopen op door het mogelijk moeten aanpassen of verleggen van infrastructuur. In principe wordt drinkwater altijd geleverd (verdringingsreeks).

Voor de **natuur (12)** neemt de negatieve impact toe door de verdere regionale afname in hectare van waardevolle en/of unieke natuur in de Westerschelde, het IJsselmeergebied en op de Waddenzee.

### Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten

Bij een ZSS van 5 meter is de Beschermen B2 denkrichting nog uitvoerbaar en de impact op de **technische en institutionele risico's (15 en 16)** blijft 'substantieel negatief'. De **kosten (17)** zullen hoger zijn dan in de referentiesituatie, de mate waarin is niet bepaald. Zie hoofdstuk 8 voor een verdere toelichting op de kosten.

| BESCHERMEN AFSLUITAAR VARIANT B2              |  |                               |    |  |   |  |    |                         |
|---|--|-------------------------------|----|--|---|--|----|-------------------------|
| Legenda                                       | 0  | Beperkte impact               | -- | Sterke negatieve impact                      | >   | Impact positief, mate waarin is niet bepaald | ++ | Sterk positieve impact  |
|   | -  | Substantiële negatieve impact | <  | Impact negatief, mate waarin is niet bepaald | +   | Substantiële positieve impact                | ?  | De impact is onbepaald. |
| criterium                                     | 2 m ZSS  |                               |    | 5 m ZSS                                      |   |  |    |                         |
| 1. Waterveiligheid                            | De kans op overstroming verandert niet. De normen worden gehandhaafd en de impact van overstroming blijft gelijk.  |                               |    | 0  | De kans op overstroming verandert niet. De normen worden gehandhaafd en de impact van overstroming blijft gelijk.   |  |    | 0                       |
| 2. Waterveiligheid buitendijks                | De impact op de waterveiligheid in buitendijkse gebieden blijft beperkt, al zal de wateroverlast toenemen.   |                               |    | 0  | De kans op overstroming in buitendijkse gebieden neemt toe langs de hoogwatercorridor, door de verhoogde kans én impact van overstromingen. Het effect is negatief.   |  |    | -                       |
| 3. & 4. Zandige Kust                          | De strategie is uitvaarboer. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.   |                               |    | 0  | De strategie is uitvaarboer. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.  |  |    | 0                       |
| 5. Zoetwaterbeschikbaarheid                   | De zoetwaterbeschikbaarheid blijft gelijk aan of de referentiesituatie.  |                               |    | 0  | De zoetwaterbeschikbaarheid neemt af door een fors toenemende watervraag als gevolg van de toenemende doorspoelbehoefte. Het effect is sterk negatief   |  |    | --                      |
| 6. Landbouw                                   | Er kan worden voldaan aan de zoetwatervraag. De effecten op de landbouw zijn vergelijkbaar met de referentiesituatie.  |                               |    | 0  | Er ontstaan tekorten aan zoetwater voor ontzilting. De effecten op de landbouw zijn onbepaald negatief.   |  |    | <                       |
| 7. Grondstoffen, bouw en industrie            | Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting enigszins negatief, voor de industrie lijken de effecten neutraal.  |                               |    | ?  | Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting enigszins negatief, voor de industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht doordat de zoetwaterbeschikbaarheid licht toeneemt. |  |    | ?                       |
| 8. Transport en overslag                      | Door de binnenvaart bij Rotterdam door twee sluizen heen moet, mét peilverschil zijn de effecten negatief, ondanks de toegankelijkheid van de Westerschelde en het NZK.                                    |                               |    | -  | Door de binnenvaart bij Rotterdam door twee sluizen heen moet, mét peilverschil zijn de effecten negatief, ondanks de toegankelijkheid van de Westerschelde en het NZK.   |  |    | -                       |
| 19. Dienstensector                            | De effecten voor de sector zijn zowel positief als negatief. Onduidelijk is welke effecten de overhand zullen hebben.  |                               |    | 0  | De effecten voor de sector zijn zowel positief als negatief. Onduidelijk is welke effecten de overhand zullen hebben.   |  |    | 0                       |
| 9. Recreatie en toerisme                      | De effecten zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen licht positieve en negatieve effecten tegen elkaar opwegen.  |                               |    | 0  | De effecten zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen licht positieve en negatieve effecten tegen elkaar opwegen  |  |    | 0                       |
| 10. Drinkwater                                | Door vergelijkbaar wateraanbod en verwachte verzilting blijven de effecten gelijk aan de referentiesituatie. Drinkwater wordt in principe altijd geleverd (verdringingsreeks).                             |                               |    | 0  | Extra kosten voor het aanpassen van infrastructuur lopen op wat zal leiden tot onbepaalde negatieve effecten. Drinkwater wordt in principe altijd geleverd (verdringingsreeks).                                     |  |    | <                       |
| 11. Energie                                   | Om het peil in de deltapolder gelijk te houden neemt de energievraag toe (alhoewel minder dan de andere 'Beschermen'-strategieën). Het effect op de maatschappelijke energiebehoefte is onbepaald negatief |                               |    | <  | Om het peil in de deltapolder gelijk te houden neemt de energievraag toe (alhoewel minder dan de andere 'Beschermen'-strategieën). Het effect op de maatschappelijke energiebehoefte is onbepaald negatief          |  |    | <                       |
| 12. Natuur                                    | In de Deltapolder zal waardevolle getijdennatuur verloren gaan. Door de hoogwatercorridor verdwijnt een groot deel van de natuurlijke dynamiek. De impact is zeer negatief.                                |                               |    | --   | In de Deltapolder zal waardevolle getijdennatuur verloren gaan. Door de hoogwatercorridor verdwijnt een groot deel van de natuurlijke dynamiek. De impact is zeer negatief.   |  |    | --                      |
| 13. Fysieke leefomgeving                      | Hogere dijken en het verdwijnen van de deltanatuur vermindert de leefbaarheid langs de hoogwatercorridor.  |                               |    | -  | Hogere dijken en het verdwijnen van de deltanatuur vermindert de leefbaarheid langs de hoogwatercorridor.   |  |    | -                       |
| 14. Duurzaamheid                              | De dijkversterkingsopgave is regionaal, maar groot. Ook de energievraag zal toenemen voor het realiseren en handhaven van de strategie (alhoewel minder dan de andere 'Beschermen'-strategieën).           |                               |    | --   | De dijkversterkingsopgave is regionaal, maar groot. Ook de energievraag zal toenemen voor het realiseren en handhaven van de strategie (alhoewel minder dan de andere 'Beschermen'-strategieën).                    |  |    | --                      |
| 15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen | Door het risico op falen van de afvoerverdelingswerken (en de bodemmorfolgie bij extreem hoge afvoer), is het effect negatief.   |                               |    | -  | Door de risico's bij het waterkeren van de scheepvaartsluizen rondom de deltapolder en pompen in de NW, is het effect negatief.   |  |    | -                       |
| 16. Institutionele risico's en kansen         | Door de complexiteit aan samenhangende maatregelen wegen de kansen niet op tegen de risico's en zullen goede planstudies en procedures meer nodig zijn.  |                               |    | -  | Door de complexiteit aan samenhangende maatregelen wegen de kansen niet op tegen de risico's en zullen goede planstudies en procedures meer nodig zijn.   |  |    | -                       |
| 17. Kosten                                    | De kosten zullen hoger zijn dan in de referentiesituatie, de mate waarin is niet bepaald.  |                               |    | <  | De kosten zullen hoger zijn dan in de referentiesituatie, de mate waarin is niet bepaald.   |  |    | <                       |

## 6 Resultaten Zeewaarts

Zie Bijlage A3 voor het complete overzicht met geordende inzichten per criterium. In deze bijlage is ook de maatlat te vinden die is gebruikt om de mate van impact te bepalen.

In dit hoofdstuk worden de geordende inzichten uit de impactanalyse kort en bondig samengevat. Deze samenvatting is opgesteld aan de hand van de twee besproken zichtwaarden van zeespiegelstijging in het 'Rapport denkrichting Zeewaarts'. Voor iedere zichtwaarde wordt een samenvatting gegeven van de benodigde waterstaatkundige effecten, gevolgd door een samenvatting van de impact. Deze samenvattingen zijn trapsgewijs beschreven, dat wil zeggen dat de impact die beschreven wordt bij 5 meter, de aanvulling betreft op de impact bij 2 meter.

De mate van impact wordt als volgt verwoord:

| kleur | Score | Verwoording in de tekst   |
|-------|-------|---|
|       | '0'   | Beperkte impact   |
|       | '-'   | Substantiële negatieve impact   |
|       | '- -' | Sterk negatieve impact  |
|       | '<'   | Impact is negatief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie |
|       | '>'   | Impact is positief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie |
|       | '+'   | Substantiële positieve impact   |
|       | '+ +' | Sterk positieve impact  |
|       | '?'   | De impact is onbepaald vanwege een onduidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen       |

Deze verwoording wordt gebruikt om de resultaten zo leesbaar mogelijk te maken en gradaties van impact in woorden aan te kunnen geven.

Voor de economische sectoren hebben we geen exacte veranderingen kunnen bepalen, maar een relatie gelegd met de verwachte verandering van de Netto Toegevoegde Waarde (NTW). Dit is door het CBS gedefinieerd als: *'de beloning van de ingezette arbeid en het gebruikte kapitaal. Oftewel de totale opbrengsten minus de directe kosten in het productieproces en de afschrijvingskosten van machines, werktuigen en gebouwen, alsmede kosten zoals onderhoud, werktuigen, brandstoffen en algemene kosten.'*

### 6.1 Zeespiegelstijging 2 meter

#### 6.1.1 Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 2 m)

Als de zeespiegel met 2 meter stijgt, voorziet de Zeewaartse denkrichting in de volgende maatregelen:

- Het voortzetten van het huidige veiligheidsbeleid.
- Het verbinden van de Haringvliet met de Grevelingen en de Oosterschelde om de waterberging voor rivierwater te vergroten, waardoor zo lang mogelijk en optimaal gebruik kan worden gemaakt van het aanwezige systeem.

- Het steeds vaker en op termijn permanent afsluiten van de stormvloedkering van de Oosterschelde om de veiligheid in het Oosterschelde bassin te kunnen handhaven. Ingeschat wordt dat bij een zeespiegelstand van orde NAP +0,7m de kering permanent moet worden gesloten.
- Het realiseren van een zeewaarts kustmeer met een oppervlakte van circa 900 km<sup>2</sup> (totaal bergingsoppervlak 1.900 km<sup>2</sup>) tegen de tijd dat de zeespiegel 2 m is gestegen met een pompcapaciteit van 3.800 m<sup>3</sup>/s.

### 6.1.2 Samenvatting impact Zeewaarts (ZSS 2 m)

#### Beschrijving impact ZSS op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

Bij de denkrichting 'Zeewaarts' zal de kans op overlijden door overstroming niet veranderen bij zeespiegelstijging. De denkrichting is er immers op gericht om de wettelijk vastgelegde norm te handhaven. Deze norm is gebaseerd op de basisveiligheid. Daarom scoort **waterveiligheid binnendijs (1)** een 0.

De **waterveiligheid buitendijs (2)** scoort ook een 0. Tot een zeespiegelstijging van 2 meter neemt de waterveiligheid in de buitendijkse gebieden af ten opzichte van de referentiesituatie (aangezien de zeespiegel stijgt). Vanaf 2 meter zeespiegelstijging is het kustmeer in werking (waterpeil is +/- 0 NAP), en is de waterveiligheid in de buitendijkse gebieden vergelijkbaar met die in de referentiesituatie.

Het is mogelijk de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven. Bij een zeespiegelstijging van 2 meter is het voor de Hollandse Kust en Waddenkust noodzakelijk dat er meer zand wordt gewonnen dan in de huidige situatie en huidige beperkingen voor zandwinning dienen te worden opgeheven. Naast de huidige vooroever- strand- en geulwandsuppleties zullen ook andere vormen van suppleties worden toegepast (groter volume, langere levensduur).

Voor de Deltakust is vooral voor de zandbeschikbaarheid een grotere inspanning nodig, waardoor de impact negatief zal zijn. In dit scenario gaan we ervan uit dat de zeewaartse dam voor 2/3e uit hard materiaal bestaat, en voor 1/3e uit zand. In een scenario waarbij de dam van alléén hard materiaal wordt gemaakt (conform afsluitdijk), zal de impact op de zandbeschikbaarheid neutraal zijn.

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** neemt toe bij een zeespiegelstijging van 2 meter vanwege een lagere zoetwatervraag doordat de zoute kwel naar achterliggende polders vermindert. Doordat het kustmeer waarschijnlijk een brakwatermeer wordt, zorgt dit (zonder aanvullende maatregelen) niet voor meer zoetwater.

#### Beschrijving impact ZSS op effecten en kansen voor functies en waarden

Voor de **economische sectoren** (criteria 6 tot en met 11) is de impact op de netto toegevoegde waarde sterk afhankelijk van de lokale impact die de realisatie van het kustmeer teweegbrengt. Voor de sectoren **landbouw (6), grondstoffenwinning, bouw, industrie (7), recreatie en toerisme (9), drinkwater (10)** en **energie (11)** zijn de effecten naar verwachting negatief maar is er onvoldoende data om een score te kunnen geven:

- Het kustmeer zou lokaal zoutindringing en verzilting tegen kunnen gaan tot 2 meter zeespiegelstijging, maar wat de effecten precies zullen zijn is o.a. afhankelijk van de compartimentering.
- Er liggen zoekgebieden voor zand- en schelpenwinning op de plek waar het schetsontwerp van het kustmeer is getekend, maar het effect hiervan op de **grondstoffenwinning, bouw, industrie (7)** is onduidelijk.
- De zeewaartse denkrichting kan positieve effecten meebrengen wanneer er een strand wordt gerealiseerd, maar naar verwachting zullen de effecten voor **recreatie en toerisme (9)** als geheel negatief zijn door de verwachte veranderingen en onzekerheden die het met zich meebrengt.
- De energievraag zal vergroten door de benodigde pompen om het kustmeerpeil laag te houden.

- De energievraag is met een reguliere energiecentrale op te vangen, maar zal dus wel de druk op het net vergroten ten opzichte van de referentiesituatie.

De effecten bij **transport en overslag (8)** zijn bij 2 meter zeespiegelstijging negatief. Hoewel de binnenvaart geen ondervindt en de zeehavens bereikbaar blijven, zullen de kades moeten worden opgehoogd. Daarnaast zal de zeewaartse zijde uitgebreid moeten worden om de capaciteit van de binnenhavens te vervangen en overslag mogelijk moeten maken tussen gescheiden zee- en binnenhavens met een eigen peil. Dit zal leiden tot een kostentoeename en dus negatief effect op de NTW. Voor en de **dienstensector (19)** zijn de effecten gezien vanuit nationaal perspectief neutraal.

De impact op **natuur (12)** is vanaf 2 meter zeespiegelstijging sterk negatief. Het kustmeer zal, zonder aanvullende maatregelen, brak tot zoet worden met zout water in diepe delen van het bassin. Er zijn maar weinig soorten die in dit soort condities kunnen handhaven. De Westerschelde blijft open, maar de Voordelta (N2000 gebied) verdwijnt, doordat het kustmeer hier komt te liggen.

De **fysieke leefomgeving (13)** scoort substantieel negatief door de verandering van de beleefbaarheid in de Delta.

De impact op **duurzaamheid (14)** is substantieel negatief door de grote hoeveelheid benodigde grondstoffen en energie voor de realisatie van de zeewaartse dam en de toenemende energievraag om het kustmeer op peil te houden.

#### Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten

Bij een zeespiegelstijging van 2 meter is de Zeewaartse denkrichting uitvoerbaar, waarbij de **technische en institutionele risico's (15 en 16)** in beperkte mate toenemen ten opzichte van de referentie situatie. De **kosten (17)** nemen flink toe; dit wordt met name veroorzaakt door de aanleg van de zeewaartse dam. De kosten van beheer en onderhoud van de zandige kust zouden vanaf 2 meter zeespiegelstijging lager kunnen uitvallen, doordat de kustlijn van de Zuidwestelijke Delta wordt verkort. Zie hoofdstuk 8 voor een verdere toelichting op de kosten.

## 6.2 Zeespiegelstijging 5 meter

### 6.2.1 Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 5m)

Als de zeespiegel met 5 meter stijgt dan voorziet de Zeewaartse denkrichting in de volgende maatregelen:

- Opschaling van het pompvermogen tot ca. 8.700 m<sup>3</sup> /s naarmate de zeespiegel verder doorstijgt. Boven een zeespiegelstijging van 3m tot 4m is spuien onder gemiddelde condities niet meer mogelijk en dient de maximale pompcapaciteit van 8.700 m<sup>3</sup> /s te zijn geïnstalleerd.
- Bij verder stijgende zeespiegelstanden verder dienen de buitencontouren steeds verder te worden versterkt. De contouren van het kustmeer hoeven dan echter niet meer te wijzigen.

### 6.2.2 Samenvatting impact Zeewaarts (ZSS 5m)

#### Beschrijving impact ZSS op doelbereik (toevoegingen op de impact bij 2 m ZSS)

Bij een zeespiegelstijging van 5 meter blijft de **waterveiligheid binnendijs (1)** en de **waterveiligheid buitendijs (2)** gelijk.

Het blijft mogelijk om de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mist er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** neemt af bij een zeespiegelstijging van 5 meter. Dit wordt veroorzaakt door een toenemende watervraag als gevolg van een groeiende doorspoelbehoefte. Dit zou de vraag kunnen oproepen of het wenselijk is om het tekort aan zoetwater op te laten lopen door een verhoogde

doorspoelbehoefte als gevolg van verzilting van het hoofwatersysteem. Echter, dit is een uitgangspunt bij deze denkrichting.

#### **Beschrijving impact ZSS op effecten en kansen voor functies en waarden**

De negatieve impact voor **transport en overslag (8)** neemt toe door het (gedeeltelijk) afsluiten van de Nieuwe Waterweg. De zeehavens in Zeeland, Groningen en België blijven wel bereikbaar. De afname van NTW wordt niet verwacht boven de 25% te stijgen.

Ook voor **natuur (12)** neemt de sterke negatieve impact toe door de verdere regionale afname in hectare van waardevolle en/of unieke natuur in de Westerschelde, aan de Noordzeekustzone, het IJsselmeergebied en op de Waddenzee.

#### **Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten**

Bij een ZSS van 5 meter is de Zeewaartse denkrichting nog uitvoerbaar en de impact op de **technische en institutionele risico's (15 en 16)** blijft 'substantieel negatief'. De **kosten (17)** nemen sterk toe door de benodigde pompen met hogere pompcapaciteit. Zie hoofdstuk 8 voor een verdere toelichting op de kosten.

| ZEEWAARTS                                     |   |                               |    |  |   |  |    |                         |
|---|---|-------------------------------|----|--|---|--|----|-------------------------|
| Legenda                                       | 0   | Beperkte impact               | -- | Sterke negatieve impact                      | >   | Impact positief, mate waarin is niet bepaald | ++ | Sterk positieve impact  |
|   | -   | Substantiële negatieve impact | <  | Impact negatief, mate waarin is niet bepaald | +   | Substantiële positieve impact                | ?  | De impact is onbepaald. |
| criterium                                     | 2 m ZSS   |                               |    | 5 m ZSS                                      |   |  |    |                         |
| 1. Waterveiligheid                            | De kans op overstroming verandert niet. De normen worden gehandhaafd en de impact van overstroming blijft gelijk.   |                               |    | 0  | De kans op overstroming verandert niet. De normen worden gehandhaafd en de impact van overstroming blijft gelijk.   |  |    | 0                       |
| 2. Waterveiligheid buitendijks                | De impact op de waterveiligheid in buitendijkse gebieden is beperkt. Wateroverlast neemt iets toe in de ZWD   |                               |    | 0  | De impact op de waterveiligheid in buitendijkse gebieden is gelijkend aan de referentiesituatie.  |  |    | 0                       |
| 3. & 4. Zandige Kust                          | Voor de Deltakust is vooral voor zandbeschikbaarheid een grotere inspanning nodig waardoor het effect negatief is. Als de dam van alléén hard materiaal wordt gemaakt, zou het effect neutraal zijn.  |                               |    | -  | Voor de Deltakust is vooral voor zandbeschikbaarheid een grotere inspanning nodig waardoor het effect negatief is. Als de dam van alléén hard materiaal wordt gemaakt, zou het effect neutraal zijn.  |  |    | -                       |
| 5. Zoetwaterbeschikbaarheid                   | De zoetwaterbeschikbaarheid neemt toe door de verminderde doorspoelvraag.   |                               |    | +  | De zoetwaterbeschikbaarheid neemt af door een fors toenemende watervraag als gevolg van de toenemende doorspoelbehoefte. Het effect is negatief   |  |    | -                       |
| 6. Landbouw                                   | Vanaf 2 meter ZSS worden neutrale effecten verwacht gezien de geringe impact op nationale schaal.   |                               |    | 0  | Vanaf 2 meter ZSS worden neutrale effecten verwacht gezien de geringe impact op nationale schaal.   |  |    | 0                       |
| 7. Grondstoffen, bouw en industrie            | Het effect op de sectoren is onbepaald negatief door stijgende kosten door druk op de beschikbare ruimte en grondstoffen, maar onduidelijkheid over de impact.  |                               |    | <  | Het effect op de sectoren is onbepaald negatief door stijgende kosten door druk op de beschikbare ruimte en grondstoffen, maar onduidelijkheid over de impact.  |  |    | <                       |
| 8. Transport en overslag                      | De effecten zijn negatief door wateroverlast en beperkte toegankelijkheid van de NW. De zeehavens in Zeeland, België en Groningen blijven toegankelijk  |                               |    | -  | De effecten zijn negatief door wateroverlast en beperkte toegankelijkheid van de NW. De zeehavens in Zeeland, België en Groningen blijven toegankelijk  |  |    | -                       |
| 19. Dienstensector                            | De effecten voor de sector zijn licht positief op lokale schaal, maar niet significant op nationale schaal.   |                               |    | 0  | De effecten voor de sector zijn licht positief op lokale schaal, maar niet significant op nationale schaal.   |  |    | 0                       |
| 9. Recreatie en toerisme                      | De effecten kunnen positief zijn wanneer een strand wordt gerealiseerd, maar naar verwachting zullen de effecten voor negatief zijn door de veranderingen en onzekerheden.  |                               |    | <  | De effecten kunnen positief zijn wanneer een strand wordt gerealiseerd, maar naar verwachting zullen de effecten voor negatief zijn door de veranderingen en onzekerheden   |  |    | <                       |
| 10. Drinkwater                                | De effecten voor de sector zijn positief op lokale schaal door kansen voor waterwinning in de duinen, maar niet significant op nationale schaal.  |                               |    | 0  | De effecten voor de sector zijn positief op lokale schaal door kansen voor waterwinning in de duinen, maar niet significant op nationale schaal.  |  |    | 0                       |
| 11. Energie                                   | De effecten zijn naar verwachting negatief door de hogere druk op de energievoorziening dan in de referentie situatie.  |                               |    | <  | De effecten zijn naar verwachting negatief door de hogere druk op de energievoorziening dan in de referentie situatie.  |  |    | <                       |
| 12. Natuur                                    | Het kustmeer zal brak tot zoet worden met zout water in diepe delen. Weinig soorten kunnen dit soort condities handhaven. We Westerschelde blijft open, maar de Voordelta (N2000 gebied) verdwijnt, doordat het kustmeer hier komt te liggen. Dit leidt tot een zeer negatief effect. |                               |    | --   | Het kustmeer zal brak tot zoet worden met zout water in diepe delen. Weinig soorten kunnen dit soort condities handhaven. We Westerschelde blijft open, maar de Voordelta (N2000 gebied) verdwijnt, doordat het kustmeer hier komt te liggen. Dit leidt tot een zeer negatief effect. |  |    | --                      |
| 13. Fysieke leefomgeving                      | De fysieke leefomgeving verandert door het verdwijnen van de getijdennatuur. De verbindingfunctie van de nieuwe deltawerken beperkt zullen zijn, het effect is negatief   |                               |    | -  | De fysieke leefomgeving verandert door het verdwijnen van de getijdennatuur. De verbindingfunctie van de nieuwe deltawerken beperkt zullen zijn, het effect is negatief.  |  |    | -                       |
| 14. Duurzaamheid                              | Door de benodigde grondstoffen en energie voor het randmeer én mogelijke knelpunten in bijvoorbeeld ruimte op zee voor windparken is het effect negatief.   |                               |    | -  | Door de benodigde grondstoffen en energie voor het randmeer én mogelijke knelpunten in bijvoorbeeld ruimte op zee voor windparken is het effect negatief.   |  |    | -                       |
| 15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen | De kansen wegen niet op tegen de risico's maar er zijn geen fundamentele belemmeringen.   |                               |    | -  | De kansen wegen niet op tegen de risico's maar er zijn geen fundamentele belemmeringen.   |  |    | -                       |
| 16. Institutionele risico's en kansen         | De kansen wegen niet op tegen de risico's maar er zijn geen fundamentele belemmeringen.   |                               |    | -  | De kansen wegen niet op tegen de risico's maar er zijn geen fundamentele belemmeringen.   |  |    | -                       |
| 17. Kosten                                    | De kosten zijn veel hoger door de realisatie van de infrastructurele werken.  |                               |    | --   | De kosten zijn veel hoger door de realisatie van de infrastructurele werken.  |  |    | --                      |

## 7 Resultaten Hybride Meebewegen

Zie Bijlage A5 voor het complete overzicht met geordende inzichten per criterium. In deze bijlage is ook de maatlat te vinden die is gebruikt om de mate van impact te bepalen.

In dit hoofdstuk worden de geordende inzichten uit de impactanalyse kort en bondig samengevat. Deze samenvatting is opgesteld aan de hand van de twee besproken zichtwaarden van zeespiegelstijging in het 'Rapport denkrichting Meebewegen. Voor iedere zichtwaarde wordt een samenvatting gegeven van de benodigde waterstaatkundige effecten, gevolgd door een samenvatting van de impact. Deze samenvattingen zijn tragsgewijs beschreven, dat wil zeggen dat de impact die beschreven wordt bij 5 meter, de aanvulling betreft op de impact bij 2 meter.

De mate van impact wordt als volgt verwoord:

| Kleur | Score | Verwoording in de tekst   |
|-------|-------|---|
|       | '0'   | Beperkte impact   |
|       | '-'   | Substantiële negatieve impact   |
|       | '- -' | Sterk negatieve impact  |
|       | '<'   | Impact is negatief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie |
|       | '>'   | Impact is positief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie |
|       | '+'   | Substantiële positieve impact   |
|       | '+ +' | Sterk positieve impact  |
|       | '?'   | De impact is onbepaald vanwege een onduidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen       |

Deze verwoording wordt gebruikt om de resultaten zo leesbaar mogelijk te maken en gradaties van impact in woorden aan te kunnen geven.

Voor de economische sectoren hebben we geen exacte veranderingen kunnen bepalen, maar een relatie gelegd met de verwachte verandering van de Netto Toegevoegde Waarde (NTW). Dit is door het CBS gedefinieerd als: *'de beloning van de ingezette arbeid en het gebruikte kapitaal. Oftewel de totale opbrengsten minus de directe kosten in het productieproces en de afschrijvingskosten van machines, werktuigen en gebouwen, alsmede kosten zoals onderhoud, werktuigen, brandstoffen en algemene kosten.'*

### 7.1 Zeespiegelstijging 2 meter

#### 7.1.1 Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 2 m)

Als de zeespiegel met 2 meter stijgt dan voorziet de Hybride Meebewegen variant in de volgende maatregelen:

- De meeste primaire waterkeringen zullen niet verder worden versterkt of verhoogd na het uitvoeren van het HWBP tot 2050. Bij toenemende zeespiegelstijging zullen steeds meer dijken overstromen en/ of op andere wijze falen.
- In de hybride denkrichting blijft de Randstad beschermd met hoge dijken. Dijkringen 14, 44 en 15 worden conform de huidige strategie op hoogte en sterkte gehouden zodat de verdien capaciteit van de Randstad behouden blijft/ kan toenemen.
- In 'Laag-Nederland' en het gebied 'Rivieren en Delta' ontstaat ruimte voor natuurlijke dynamiek en zullen polders veranderen in plas-dras gebied.
- Binnen deze denkrichting wordt aangegeven dat er vanaf 2 meter ZSS een afweging te maken is of het zoet houden van het IJsselmeer in de denkrichting Hybride Meebewegen past. Bijvoorbeeld door verhogen en versterken van de Afsluitdijk - ten behoeve van zoetwatervoorziening van de Randstad in de 'hybride meebewegen'-denkrichting past. Dit draagt ook bij aan de veiligheid tegen overstromen.
- De Nieuwe Waterweg wordt afgesloten vanaf 2 meter ZSS, waardoor de Deltapolder ontstaat. Het waterpeil in de Deltapolder is beheerst, de capaciteit van gemalen komt overeen met de afvoer van de Lek.

### 7.1.2 Samenvatting impact Hybride Meebewegen (ZSS 2 m)

#### Beschrijving impact ZSS op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

Bij de denkrichting 'Hybride Meebewegen' wordt voldaan aan de waterveiligheid, dit is immers de norm waaraan alle denkrichtingen moeten voldoen. Echter, om die waterveiligheid te realiseren zal het nodig zijn dat woningen, bedrijven en andere assets worden opgehoogd/aangepast en/of verplaatst naar Oost-Nederland. Deze kosten voor ophogen/verplaatsen moeten worden meegenomen in de kosten van de denkrichting. Daarom scoort **waterveiligheid binnendijks (1)** neutraal.

De **waterveiligheid buitendijks (2)** scoort substantieel negatief. De impact is verschillend per deelgebied. In algemene zin is de waterveiligheid buitendijks lager dan in de referentiesituatie. Door het afsluiten van de Nieuwe Waterweg blijft Rijnmond Drechtsteden beschermd. Overige buitendijkse gebieden ondervinden wel schade, doordat ze (frequenter) onder water komen te staan.

Het is mogelijk de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven. Daartoe is het wel noodzakelijk dat er meer zand gewonnen wordt dan in de huidige situatie en dat de huidige beperkingen van zandwinning wordt opgeheven. Ook moeten er naast de huidige vooroever- strand- en geulwandsuppleties andere vormen van suppleties worden toegepast (groter volume, langere levensduur).

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** zou op verschillende manieren geïnterpreteerd kunnen worden:

Eenzijds neemt de vraag naar zoetwater voor doorspoeling af, omdat verzilting in polders in laag-Nederland geaccepteerd wordt. Tegelijkertijd stijgt de watervraag in hoog-Nederland door verdichting van functies daar. Anderzijds zou de vraag naar zoetwater kunnen toenemen, doordat de doorspoelbehoefte van het hoofdwatersysteem toeneemt als gevolg van verdere indringing van verzilting. Kwalitatief wordt ingeschat dat het wegvallen van regionale vraag naar doorspoeling voldoende zoetwater oplevert om andere buffers zoet te houden. Maar, het is kwantitatief nog onduidelijk hoe deze zoetwater vraag en het zoetwater aanbod zich tot elkaar zullen verhouden. Een robuuste kwantitatieve onderbouwing en bepaling van de impact ontbreekt dus.

#### Beschrijving impact ZSS op effecten en kansen voor functies en waarden

Voor de **economische sectoren** (criteria 6 tot en met 11) is de impact op de netto toegevoegde waarde negatief. Voor de sectoren **landbouw (6), grondstoffenwinning, bouw, industrie (7), transport en overslag (8) en drinkwater (10)** zijn de effecten naar verwachting sterk negatief vanaf 2 meter zeespiegelstijging. Voor alle sectoren zal de kostentoeename naar verwachting boven de 25% zijn door druk op de fysieke ruimte, hogere financiële risico's en schaarste van grondstoffen. Ook komen te beschermen polders permanent onder water te staan. Veel wegen in laag Nederland zullen onbruikbaar

worden, en vervoer kan daardoor worden gestremd. Dit verhoogt ook de financiële risico's en de druk op distributiecentra in hogere delen van Nederland.

- In laag-Nederland zal meer dan 25% van het totale landbouwareaal regelmatig zout plas of dras gebied zijn en dus onbruikbaar voor de traditionele **landbouw (6)**.
- Door de benodigde hoeveelheid beton, staal en andere grondstoffen om in hoog-Nederland te verhogen en bouwen, zullen de kosten voor de **grondstoffenwinning, bouw, industrie (7)** oplopen.
- **Transport en overslag (8)** krijgt vanaf 2 meter zeespiegelstijging te maken met een permanente afsluiting van het Rijnmondgebied aan de zeezijde.
- Inname punten voor **drinkwater (10)** in de Rijn-Maasmonding verzilten. Dit verhoogt de druk op de rest van Nederland om te voorzien in voldoende drinkwater substantieel.

Voor **recreatie en toerisme (9)** en de **dienstensector (19)** is de verwachte impact substantieel negatief bij 2 meter zeespiegelstijging. Met het verdwijnen van het strandaanzicht en Waddeneilanden, verdwijnen grote vormen van toerisme en recreatie. De kosten voor beide sectoren als gevolg van wateroverlast, verhuizingen, verminderde bereikbaarheid en hoge financiële risico's zullen naar verwachting groter zijn dan 5% van de NTW.

Voor de **energiesector (11)** kunnen vanaf 2 meter zeespiegelstijging negatieve effecten worden verwacht door de toenemende druk op de ruimte en hogere kosten voor die ruimte. Er is echter te weinig data om hier een definitieve score aan te geven.

De impact op **natuur (12)** is vanaf 2 meter zeespiegelstijging substantieel positief. Er komt meer ruimte voor natuur en er is sprake van een open systeem. Door het 'Meebewegen' nemen de unieke deltanatuurwaarden toe in de Ooster- en Westerschelde. Het oppervlak van de Noordzeekustzone en Waddenzee zal iets afnemen ten opzichte van de referentiesituatie. De mate waarin, en het bijkomstige effect op de natuur is afhankelijk van de snelheid waarmee de zeespiegel stijgt.

De **fysieke leefomgeving (13)** scoort sterk negatief door de veranderingen in de fysieke leefomgeving in zowel laag- als hoog-Nederland. Het verplaatsen en verwijderen van woningen heeft een enorme impact op de fysieke leefomgeving. In hoog Nederland komt een enorme woningdruk, waardoor de groene omgeving in dit gebied verdwijnt. Dit wordt vervangen door hoogbouw en overig verhard gebied. Dit leidt tot een zeer negatieve score ten opzichte van de referentiesituatie

De denkrichting biedt kansen voor **duurzaamheid (14)** doordat de denkrichting zelf weinig bouwmaterialen en energie vraagt. Echter, het *aanpassen aan* de denkrichting en dus het verplaatsen van assets naar hoog-Nederland kan veel bouwmaterialen en energie vragen. Het effect is naar verwachting negatief, maar doordat de verdere uitwerking van de adaptatiemaatregelen nog niet bekend is, is het niet mogelijk om een score te geven.

### **Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten**

Bij een zeespiegelstijging van 2 meter is de denkrichting uitvoerbaar, waarbij de **technische en institutionele risico's (15 en 16)** toenemen ten opzichte van de referentie situatie. De **realisatiekosten (17)** worden niet/nauwelijks beschreven in het rapport. Dit maakt het lastig om hierover uitspraken te doen. De verwachting is dat de **kosten (17)** van de maatregelen van 'Meebewegen' minstens in dezelfde orde van grootte liggen als de kosten van 'Beschermen'. Mogelijk kunnen de kosten voor beheer en onderhoud lager zijn dan bij de andere technische oplossingen vanwege het verminderde onderhoud van technische bouwstenen. Zie hoofdstuk 8 voor een verdere toelichting.

## 7.2 Zeespiegelstijging 5 meter

### 7.2.1 Samenvatting waterbouwkundige maatregelen (ZSS 5m)

Als de zeespiegel met 2 meter stijgt dan voorziet de Hybride Meebewegen variant in de volgende maatregelen:

- De meeste primaire waterkeringen zullen niet verder worden versterkt of verhoogd na het uitvoeren van het HWBP tot 2050. Bij toenemende zeespiegelstijging zullen steeds meer dijken overstromen en/ of op andere wijze falen.
- In de hybride denkrichting blijft de Randstad beschermd met hoge dijken. Dijkkringen 14, 44 en 15 worden conform de huidige strategie op hoogte en sterkte gehouden zodat de verdien capaciteit van de Randstad behouden blijft/ kan toenemen.
- In 'Laag-Nederland' en het gebied 'Rivieren en Delta' ontstaat ruimte voor natuurlijke dynamiek en zullen polders veranderen in plas-dras gebied.
- Binnen deze denkrichting wordt aangegeven dat er vanaf 2 meter ZSS een afweging te maken is of het zoet houden van het IJsselmeer in de denkrichting Hybride Meebewegen past. Bijvoorbeeld door verhogen en versterken van de Afsluitdijk - ten behoeve van zoetwatervoorziening van de Randstad in de 'hybride meebewegen'-denkrichting past. Dit draagt ook bij aan de veiligheid tegen overstromen.
- De Nieuwe Waterweg wordt afgesloten vanaf 2 meter ZSS, waardoor de Deltapolder ontstaat. Het waterpeil in de Deltapolder is beheerst, de capaciteit van gemalen komt overeen met de afvoer van de Lek.

### 7.2.2 Samenvatting impact Hybride Meebewegen (ZSS 5m)

#### Beschrijving impact ZSS op doelbereik (toevoegingen op de impact bij 2 m ZSS)

Bij een zeespiegelstijging van 5 meter blijft de **waterveiligheid binnendijs (1)** gelijk. De **waterveiligheid buitendijs (2)** neemt af door het verder onderwater lopen van buitendijkse gebieden in laag-Nederland. Het blijft mogelijk de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mist er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** blijft onduidelijk (zie de toelichting bij 2m ZSS)

#### Beschrijving impact ZSS op effecten en kansen voor functies en waarden

Voor **transport en overslag (8)** zijn de haventerminals met toenemende zeespiegelstijging op termijn ongeschikt voor (tijdelijke) opslag van goederen. Door het sluis- en pompcomplex bij IJmuiden blijven de havens van IJmuiden en Amsterdam wel bereikbaar. Maar, bij 5 meter zeespiegelstijging staat de Betuwelijn wel permanent onder water wat knelpunten met zich mee kan brengen in de verbinding van de Randstad met hoog-Nederland.

Voor **recreatie en toerisme (9)** en de **dienstensector (19)** neemt de negatieve impact toe bij 5 meter zeespiegelstijging. Voor **recreatie en toerisme (9)** zullen de negatieve effecten vooral regionaal zijn in Zeeland, Friesland en Groningen en Noord-Holland.

Voor de **dienstensector (19)** zullen buitenlandse investeringen en beschikbaar talent fors afnemen. Erger nog zijn de verwachte verliezen van opgebouwde agglomeratie effecten (en bijkomende maatschappelijke ontwrichting, als gevolg van het verlies van banen, en mogelijk onomkeerbare effecten voor de dienstensector in Nederland en daarmee de welvaart zijn niet ondenkbaar).

#### Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten

Bij een ZSS van 5 meter is de hybride meebewegen variant nog uitvoerbaar en de impact op de **technische en institutionele risico's (15 en 16)** blijft **naar verwachting** negatief. De verwachting is dat de **kosten (17)** van de maatregelen van 'Meebewegen' minstens in dezelfde orde van grootte liggen als de kosten van 'Beschermen'. Zie hoofdstuk 8 voor een verdere toelichting op de kosten.

| HYBRIDE MEEBEWEGEN                            |  |                               |    |  |  |  |    |                         |
|---|--|-------------------------------|----|--|--|--|----|-------------------------|
| Legenda                                       | 0  | Beperkte impact               | -- | Sterke negatieve impact                      | >  | Impact positief, mate waarin is niet bepaald | ++ | Sterk positieve impact  |
|   | -  | Substantiële negatieve impact | <  | Impact negatief, mate waarin is niet bepaald | +  | Substantiële positieve impact                | ?  | De impact is onbepaald. |
| criterium                                     | 2 m ZSS  |                               |    | 5 m ZSS                                      |  |  |    |                         |
| 1. Waterveiligheid                            | De normen worden gehandhaafd. Echter, om die waterveiligheid te realiseren zal het nodig zijn dat woningen, bedrijven en andere assets worden aangepast en/of verplaatst naar Oost-Nederland.  |                               |    | 0  | De normen worden gehandhaafd. Echter, om die waterveiligheid te realiseren zal het nodig zijn dat woningen, bedrijven en andere assets worden aangepast en/of verplaatst naar Oost-Nederland.  |  |    | 0                       |
| 2. Waterveiligheid buitendijks                | De waterveiligheid buitendijks is verschillend per deelgebied. In algemene zin is de waterveiligheid buitendijks lager dan in de referentiesituatie.   |                               |    | -  | De Rijnmond-Drechtsteden blijven beschermd. Voor de overige buitendijkse gebieden is het negatieve effect groot, doordat deze (frequenter) onder water komen te staan  |  |    | --                      |
| 3. & 4. Zandige Kust                          | De strategie is uitvoerbaar. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.   |                               |    | 0  | De strategie is uitvoerbaar. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.   |  |    | 0                       |
| 5. Zoetwaterbeschikbaarheid                   | Het effect wordt neutraal geschat onder grote onzekerheid.   |                               |    | 0  | Het effect wordt neutraal geschat onder grote onzekerheid  |  |    | 0                       |
| 6. Landbouw                                   | Vooral in laag Nederland vindt veel landbouw plaats op polders die zullen onderlopen bij zeespiegelstijging. De hoogproductieve glastuinbouw binnen dijkkring 14-44 zal vaker te maken krijgen met wateroverlast en resulterende hogere financiële risico's. Het effect is sterk negatief. |                               |    | --   | Vooral in laag Nederland vindt veel landbouw plaats op polders die zullen onderlopen bij zeespiegelstijging. De hoogproductieve glastuinbouw binnen dijkkring 14-44 zal vaker te maken krijgen met wateroverlast en resulterende hogere financiële risico's. Het effect is sterk negatief. |  |    | --                      |
| 7. Grondstoffen, bouw en industrie            | In laag NL: sector kampt de sector met kosten door wateroverlast, financiële risico's, etc. In hoog NL lopen de kosten op door schaarse ruimte.  |                               |    | --   | In laag NL: sector kampt de sector met kosten door wateroverlast, financiële risico's, etc. In hoog NL lopen de kosten op door schaarse ruimte.  |  |    | --                      |
| 8. Transport en overslag                      | Veel wegen in laag NL worden onbruikbaar en vervoer zal stremmen. Dit verhoogt ook de financiële risico's en de druk op distributiecentra in hoog NL.  |                               |    | --   | Kades van zeehavens overspoelen waardoor overslag en transportfuncties worden belemmerd. De Betuwelijn staat onder water en kosten zijn substantieel.  |  |    | --                      |
| 19. Dienstensector                            | De effecten voor de sector zijn nadelige door oplopende kosten door wateroverlast, verhuizingen, verminderde bereikbaarheid en hoge financiële risico's.   |                               |    | -  | Door verlies aan agglomeratie effecten en bijkomende maatschappelijke ontwrichtingen vinden mogelijk onomkeerbare effecten op de welvaart in Nederland plaats.   |  |    | --                      |
| 9. Recreatie en toerisme                      | De negatieve effecten van het verdwijnen van het strandaanzicht hebben regionaal snel veel impact  |                               |    | -  | De negatieve effecten nemen toe op nationaal niveau. In hoog NL is beperkte ruimte voor nieuw toerisme   |  |    | --                      |
| 10. Drinkwater                                | De kosten lopen op door verzilting. Veel innamepunten verzilten of zijn niet meer bruikbaar én de druk op de drinkwatervoorziening voor Nederland verhoogt sterk.  |                               |    | --   | De kosten lopen op door verzilting. Veel innamepunten verzilten of zijn niet meer bruikbaar én de druk op de drinkwatervoorziening voor Nederland verhoogt sterk.  |  |    | --                      |
| 11. Energie                                   | De effecten zijn onbepaald negatief door druk op de ruimte en extra energiebehoeften.  |                               |    | <  | De druk op de ruimte en kosten nemen toe, maar onduidelijk is in welke hoedanigheid.   |  |    | <                       |
| 12. Natuur                                    | Er is sprake van een open systeem. Unieke (delta)natuurwaarden nemen toe, door ruimte voor natuur die nu weinig is in Nederland  |                               |    | +  | Unieke (delta)natuurwaarden nemen toe, door ruimte voor natuur die nu weinig is in Nederland. In hoog NL moet de natuur op sommige plekken ruimte maken voor andere functies, maar deze natuur is van minder hoge waarde dan de (delta)natuur / brakke natuur                              |  |    | +                       |
| 13. Fysieke leefomgeving                      | Het verplaatsen en verwijderen van woningen heeft enorme impact. Infrastructuur verdwijnt en de drukte in hoog NL neemt toe, kwaliteit van de leefomgeving neemt af  |                               |    | --   | Het verplaatsen en verwijderen van woningen heeft enorme impact. Infrastructuur verdwijnt en de drukte in hoog NL neemt toe, kwaliteit van de leefomgeving neemt af  |  |    | --                      |
| 14. Duurzaamheid                              | De strategie vraagt weinig bouwmaterialen en energie. Echter, het verplaatsen van assets naar hoog-NL kan veel bouwmaterialen en energie vragen.   |                               |    | <  | De strategie vraagt weinig bouwmaterialen en energie. Echter, het verplaatsen van assets naar hoog-NL kan veel bouwmaterialen en energie vragen.   |  |    | <                       |
| 15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen | De kansen wegen niet op tegen de risico's, daarnaast zijn er veel innovaties nodig om Nederland aan te passen aan de nieuwe omstandigheden.  |                               |    | <  | De kansen wegen niet op tegen de risico's, daarnaast zijn er veel innovaties nodig om Nederland aan te passen aan de nieuwe omstandigheden.  |  |    | <                       |
| 16. Institutionele risico's en kansen         | De kansen wegen niet op tegen de risico's. Naar verwachting zullen schadeclaims en nieuwe ziektes toenemen maar er zijn geen fundamentele belemmeringen.   |                               |    | -  | De kansen wegen niet op tegen de risico's. Naar verwachting zullen schadeclaims en nieuwe ziektes toenemen maar er zijn geen fundamentele belemmeringen.   |  |    | -                       |
| 17. Kosten                                    | De kosten zijn veel hoger dan de referentiesituatie en de strategie op de korte en middellange termijn geen economisch rationele oplossing.  |                               |    | --   | De kosten zijn veel hoger dan de referentiesituatie en de strategie op de korte en middellange termijn geen economisch rationele oplossing.  |  |    | --                      |

## 8 Kosten van de Lange Termijn Denkrichtingen

Als (separaat) onderdeel van de impactanalyse is door Royal HaskoningDHV in opdracht van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging een globale kostenraming uitgevoerd. Zie voor de werkwijze en resultaten het rapport 'Kostenraming strategieën zeespiegelstijging' (RHDHV, mei 2025).

In dit hoofdstuk worden de resultaten uit de kostenraming samengevat die relevant zijn voor dit deelrapport. Het gaat daarbij met name om de kosten van de referentie en de kosten van uitvoering van de Lange Termijn Denkrichtingen Meebewegen Hybride, Zeewaarts en Beschermen Gesloten A1 bij stijgende zeespiegel.

Belangrijke notie bij dit hoofdstuk is dat de kostenraming in beperkte tijd is uitgevoerd en dat het detailniveau van de ramingen daardoor laag is en de onzekerheidsmarge hoog; het gaat in feite om een eerste indicatie van kosten. Daarbij zijn de kosten voor beheer en onderhoud meegenomen als vast percentage van de realisatiekosten. Hierbij zijn percentages tussen de 2 en 3 gehanteerd, afhankelijk van het type maatregel. Deze onzekerheidsmarges zitten in zowel de huidige strategie, lange termijn denkrichtingen en de oprekmogelijkheden. De kosten laten hierdoor de relatieve verschillen tussen de strategieën zien. Ze zijn met name bruikbaar om onderling te vergelijken in relatieve zin, in plaats van in absolute zin.

### 8.1 Jaarlijkse kosten van de referentie

De referentiesituatie is in de impactanalyse gedefinieerd als: huidige voorkeursstrategie waterveiligheid (inclusief de realisatie van het volledige HWBP), huidige strategie zandige kust, huidige voorkeursstrategie zoetwater, huidige sociaaleconomische omstandigheden, huidig landgebruik, huidig zeespiegelniveau, realisatie van het volledige HWBP.

De **kosten van de referentie** worden bepaald door de huidige jaarlijkse kosten van de voorkeursstrategieën waterveiligheid, zandige kust en zoetwater. Deze zijn in de 'Kostenraming strategieën zeespiegelstijging' herleid vanuit bestaande bronnen en weergegeven in tabel 4.1. Deze huidige jaarlijkse kosten van ordegrrootte 500 miljoen euro, zijn in de impactanalyse benut als referentiekosten voor criterium 17 van de impactanalyse.

| Thema                                    | Kosten (miljoen/jaar)   | Bron  |
|--|-------------------------|---|
| Waterveiligheid (exclusief zandige kust) | Ordegrrootte 400        | Systeemanalyse waterveiligheid, bovenregionale rapportage', juli 2023, HKV, KP ZSS.   |
| Zandige kust                             | Ordegrrootte 60         | Zie 'Kostenraming strategieën zeespiegelstijging', raming van maatregel 1 (zandsuppleties in de huidige voorkeursstrategie) |
| Zoetwater                                | Ordegrrootte 50         | Deltaplan Zoetwater   |
| <b>Totaal</b>                            | <b>Ordegrrootte 500</b> |   |

Tabel 4.1 - Ordegrrootte huidige totale jaarlijkse gezamenlijke kosten voorkeursstrategieën (de referentie – criterium 17)

### 8.2 Jaarlijkse kosten van de Lange Termijn Denkrichtingen bij stijgende zeespiegel

In de 'Kostenraming strategieën zeespiegelstijging' (RHDHV, mei 2025) is een indicatie gegeven van de jaarlijkse kosten bij stijgende zeespiegel. Voor de Lange Termijn Denkrichtingen is (gezien de beperkte

omvang van dit project) ervoor gekozen om *enkele grote maatregelen* van de strategie te ramen en die kosten te benutten als indicatie van de kosten van de gehele strategie.

Deze indicatie is als volgt bepaald:

- De kosten voor **Zeewaarts** bij stijgende zeespiegel zijn geraamd op basis van de kostenraming van maatregelen die in grote mate bijdragen aan het doelbereik van de strategie en naar verwachting hoge kosten met zich meebrengen. Deze maatregelen bestaan voor Zeewaarts uit de aanleg van een zeewaarts kustbassin in de Zuid-Westelijke Delta en extra zandsuppleties.
- De kosten voor **Beschermen Gesloten A1** bij stijgende zeespiegel zijn geraamd op basis van de kostenraming van maatregelen die in grote mate bijdragen aan het doelbereik van de strategie en naar verwachting hoge kosten met zich meebrengen. Deze maatregelen bestaan uit het afsluiten van de Rijn Maasmonding, het vergroten van de buffer op het IJsselmeer (1 meter peilopzet) en extra zandsuppleties.
- De kosten voor **Meebewegen Hybride** zijn minder concreet uitgewerkt dan de lange termijn denkrichtingen 'Zeewaarts' en 'Beschermen'. Dit maakt dat het ook lastiger is om de kosten te ramen. Op basis van kennis afkomstig uit de rapportage van de oplossingsrichting Meebewegen, aannames en expert judgement, wordt een inschatting van de kosten gegeven.

De impact op kosten voor Beschermen Gesloten A2 en B2 bij stijgende zeespiegel zijn niet berekend. Deze kunnen wel worden ingeschat op basis van de kostenraming van de 15 beschouwde maatregelen in het rapport 'Kostenraming strategieën zeespiegelstijging' (RHDHV, mei 2025) die in grote mate bijdragen aan het doelbereik van de strategie en naar verwachting hoge kosten met zich meebrengen.

### 8.3 Vergelijking van de kosten van de Lange Termijn Denkrichtingen met de referentie

Om de kosten van de voorkeursstrategieën, de oprekmogelijkheden en de lange termijn denkrichtingen met de referentie te kunnen vergelijken, zijn de kosten uitgedrukt in contante waarde, zie tabel 4.2. Contante waarde is de huidige waarde van toekomstige kosten en baten, gediscoteerd naar het heden. Dit houdt rekening met de tijdswaarde van geld, wat betekent dat rekening wordt gehouden met inflatie, rente, risico's en onzekerheden.

| Totale kosten van de strategieën in de tijd | Factor <u>contante</u> waarde | Raming <u>contante</u> waarde totaal tot 2200 (€ miljard) |
|---|-------------------------------|---|
| Referentie                                  | 1.00                          | € 30.09   |
| <b>Strategie VKS</b>                        | <b>1.03</b>                   | <b>€ 30.93</b>  |
| Oprek 1 ('beetje')                          | 1.09                          | € 32.92   |
| Oprek 2 ('veel')                            | 1.44                          | € 43.43   |
| Oprek 3 ('heel veel')                       | 1.79                          | € 53.83   |
| <b>Strategie Zeewaarts</b>                  | <b>3.07</b>                   | <b>€ 92.53</b>  |
| <b>Strategie Beschermen</b>                 | <b>3.23</b>                   | <b>€ 97.14</b>  |

Tabel 4.2 - Indicatie van de totale kosten van de strategieën, uitgedrukt in contante waarde. NB. Gezien globale wijze van ramen is de onzekerheid in de ramingen groot.

Uit tabel 4.2 blijkt dat de contante waarde van de Lange Termijn Denkrichtingen ver boven de contante waarde van de referentie ligt. De toename van kosten groter dan 300% (zie de factor 3.07 en 3.23 in tabel 4.2) leidt in de impactanalyse tot een score - - op criterium 17. Dit geldt voor '**Beschermen Gesloten A1**'

en 'Zeewaarts' bij een zeespiegelstijgingen tot 5 meter. Met andere woorden: voor een zeespiegelstijging van 0 tot en met 5 meter zullen de kosten van die lange termijn denkrichtingen ongeveer verdriedubbelen ten opzichte van de referentie.

De impact op kosten voor **Beschermen Gesloten A2** en **B2** bij stijgende zeespiegel zijn niet berekend. Op basis van het rapport 'Kostenraming strategieën zeespiegelstijging' (RHDHV, mei 2025) wordt verwacht dat de kosten voor deze strategieën hoger zullen zijn dan in de referentiesituatie. De mate waarin is niet bepaald. Dit leidt tot een score < op criterium 17 bij een zeespiegelstijging tot en met 5 meter.

De denkrichting '**hybride meebewegen**' is op de korte en middellange termijn geen economisch rationele oplossing volgens de betrokken economen. De verwachting is dat de kosten van de maatregelen van 'Meebewegen' minstens in dezelfde orde van grootte liggen als de kosten van 'Beschermen'. Daarnaast zullen delen van laag Nederland regelmatig overstromen met zout water waardoor deze gebieden ongeschikt worden voor het huidige landgebruik en de functies (en bedrijven) zullen moeten verplaatsen. In de impactanalyse leidt dit alles tot een score - - op criterium 17.

Wel wordt aanbevolen om deze oplossingsrichting verder te verkennen aangezien er in de verre toekomst een situatie kan ontstaan waarin investeringen (zoals bijvoorbeeld uitbreidingen/ verduurzaming van industriële complexen) niet langer renderen in laag-Nederland. Het is van belang om ruim voordat die situatie zich voordoet al de voorbereidingen te treffen voor alternatieve strategieën.

## **Geordende inzichten Impactanalyse deelrapport denkrichting Beschermen Gesloten A1 inclusief maatlat**

# Impactanalyse zeespiegelstijging Beschermen Gesloten

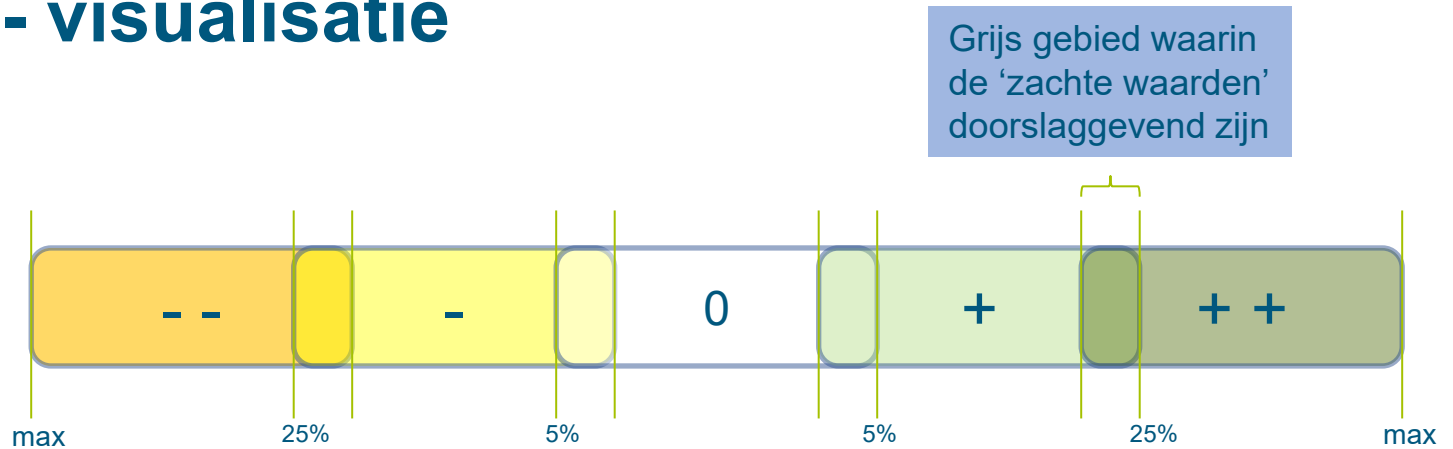
*Variant A1*

BJ5823  
augustus 2024

# Werking/kenmerken van de maatlat

- De maatlat heeft tot doel om de impactanalyses van huidige strategieën, oprekmogelijkheden en lange termijn oplossingsrichtingen onderling vergelijkbaar te maken
- De maatlat gaat primair uit van kwantitatief begrensde 'scores'. Hierbij maken we zoveel mogelijk gebruik van 'harde' gegevens zoals verlies aan areaal of verlies aan netto toegevoegde waarde. Voor de criteria waarbij dat niet mogelijk is (zoals risico's en kansen) maken we gebruik van de verwachte verandering in risico's en kansen.
- De 'harde' gegevens worden zo mogelijk afgeleid uit GIS en modelberekeningen (hectares), maar kunnen ook bestaan uit expert judgement (afname netto toegevoegde waarde)
- De experts bepalen in welke mate de verwachte waarde van *kwalitatieve aspecten* bijdragen aan de uiteindelijke keuze voor een 'score'
- De scores betreffen een verandering ten opzichte van de referentie-situatie, deze referentie-situatie is gedefinieerd als de combinatie van:
  - huidige voorkeursstrategieën;
  - huidig zeespiegelniveau;
  - realisatie van HWBP in 2050;
  - huidig grondgebruik en huidige sociaal/economische situatie.

# Maatlat - visualisatie



Grijs gebied waarin de 'zachte waarden' doorslaggevend zijn

? Geen duidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen

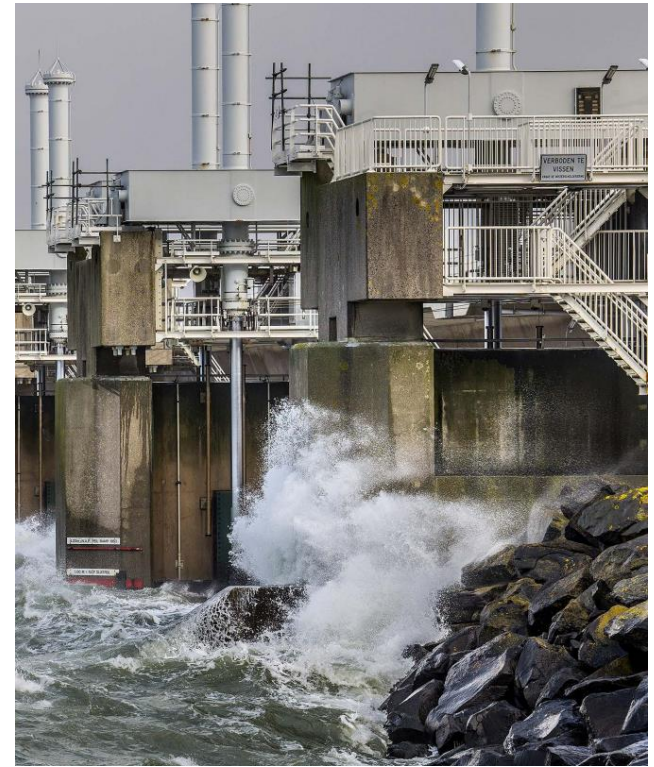
> Verwacht positief effect maar onduidelijk in welke mate

< Verwacht negatief effect maar onduidelijk in welke mate

Maximale positieve/negatieve effecten bij  $\Delta$  Zeespiegel (0.5m – 5m) bij alle soorten strategieën

# Uitgangspunten

- **Algemeen/ scope**
  - Deze impactanalyse heeft betrekking op de **A1 variant binnen de beschermen oplossingsrichting**.
  - Aan de impactanalyse liggen de systeemanalyses ten grondslag zoals gepresenteerd in de **Tussenbalans** van het Kennisprogramma ZSS.
  - In deze impactanalyse worden **geen autonome ontwikkelingen** meegenomen anders dan zeespiegelstijging.
  - In deze impactanalyse wordt voor zowel de referentiesituatie als voor de voorkeursstrategieën uitgegaan van de **volledige uitvoering van het HWBP**. Daarnaast wordt voor de voorkeursstrategieën uitgegaan van vervanging, renovatie en uitbreiding van maatregelen die passen bij de strategie, zoals bijvoorbeeld de vervanging van de Maeslantkering.
  - Eventuele economische voordelen voor de (water)bouw- en energiesector worden niet meegenomen in de scope van deze impactanalyse. Dit komt voort uit het feit dat de kosten van de strategie al onderdeel uitmaken van de impactanalyse. Deze uitgaven komen ten gunste van bepaalde sectoren zoals de waterbouwsector, maar gaan ten laste van andere sectoren. Zowel de gunstige als ongunstige effecten op sectoren, als gevolg van de uitgaven aan adaptatie, worden daarom niet meegenomen.
  - De term 'oprekmogelijkheden' wordt gebruikt voor maatregelen die geschikt kunnen zijn om met de huidige strategieën, de beoogde doelen (t.a.v. waterveiligheid, zoetwater en zandige kust) te blijven halen. De oprekmogelijkheden zijn een andere strategie dan enkel het uitvoeren van de huidige strategie, en worden op een ander moment getoetst.
- **Referentiesituatie**
  - De referentiesituatie bestaat uit: huidige strategieën (voorkeurstrategieën waterveiligheid, zandige kust en zoetwater), huidige sociaaleconomische omstandigheden, het huidige landgebruik, huidige zeespiegelstijging, realisatie van het volledige HWBP
- **Mitigerende maatregelen**
  - Mitigerende maatregelen worden alleen meegenomen als het al bewezen technieken betreft, de maatregelen niet te hoge kosten met zich mee brengen en het aannemelijk is dat ze kunnen worden gedragen door de ondernemer.



# Toelichting op de score-slides

De slides bestaan uit criteria en aandachtspunten op basis van het Duidingskader Zeespiegelstijging, een conclusie, een scoretabel en ondersteunende kaartjes. In onderstaande tekst staat een korte toelichting per onderdeel, volgorde met de opbouw van de slides.

## ■ Criteria en aandachtspunten

- De hoofdcriteria en criteria waarmee de impactanalyse is opgebouwd zijn afkomstig uit het Duidingskader. Per criterium zijn aandachtspunten opgesteld, die de leidraad vormen van de tekstuele onderbouwing van de score
- De onderbouwing van de scores over de veranderingen in de fysieke leefomgeving komt uit de tussenbalans van het kennisprogramma zeespiegelstijging, expert judgement of digitale bronnen (indien aangegeven) (zie slide 66).
- Op sommige plekken zijn er ondersteunende figuren toegevoegd.
- De tekst die is schuingedrukt is afkomstig uit de gepubliceerde rapportages van de lange termijn denkrichtingen. Deze tekst is letterlijk overgenomen uit de rapportage en is voorzien van een paginanummer.
- In de rapportage 'beschermen gesloten A1' zijn alleen de zichtwaarden voor 2 meter in 2100 en 5,4 meter in 2200 verkend.

## ■ Score

- Er is per zeespiegelstijging een score gegeven, gebaseerd op de maatlat die per criterium is opgesteld. De scores variëren van – tot ++. Wanneer er geen definitieve score kon worden gegeven maar wel positieve effecten worden verwacht, is de kleur licht groen (>) gegeven, en bij verwachte negatieve effecten licht geel (<). Bij onduidelijkheid of het effect negatief of positief zal zijn, is een vraagteken gegeven..

## ■ Conclusie

- In een apart (lichtblauw) blok is een conclusie geschreven. Hierin wordt een korte samenvatting gegeven van de effecten, en worden deze gelinkt aan de zeespiegelstijging en de toegewezen score.

## Score criterium 2: waterveiligheid buitendijks

- Kans op overstroming  
Bij doorgaande zeespiegelstijging neemt de kans op overstroming van buitendijkse gebieden toe. Dit geldt zowel voor buitendijkse gebieden die in verbinding staan met de zee, als voor buitendijkse gebieden in het IJsselmeergebied (nag het afnemen van de mogelijkheid om te spuien onder vrij verval)
- Impact van overstroming
  - Het slachtoffer risico blijft gelijk (de aanname is dat eventuele bewoners van buitendijkse gebieden op tijd worden geëvacueerd)
  - De impact van overstromingen neemt in **algemene** zin toe door de toename van: frequentie van overstromen, overstromingsdiepte en overstromingsareaal. Hieronder een aantal specifieke aandachtspunten bij de functies buitendijks wonen en buitendijkse industrie
  - De impact op buitendijkse **woningen** (zoals bijvoorbeeld de woningen op het Noordereiland van Rotterdam) neemt toe. De mate waarin de impact toeneemt is afhankelijk van de wijze van bouwen (bestendigheid tegen overstromen) en de hoogtelegging van de woningen.
  - De impact op de buitendijkse **industrie** neemt toe. De mate waarin dit toeneemt is afhankelijk van de waterbestendigheid van de assets, de waarde van de assets (mate van afschrijving), en de hoogtelegging van de assets. De industrieën rondom de Maasvlakte en de Eems zijn vernieuwd en liggen op een veilige hoogte. Bij industrie is er sprake van directe en indirecte schade, die een domino effect veroorzaken. Als er één bedrijf omvalt waar andere bedrijven afhankelijk van zijn, zijn er veel indirecte effecten op andere industrieën en sectoren.

Conclusie: De woningen in buitendijkse gebieden ondervinden al **vanaf 0,5 meter** een substantieel negatief effect. Voor industrie is dit **vanaf 1 meter**. Voor zowel woningen als industrie geldt dat het effect afhankelijk is van de technische- en economische staat en de hoogtelegging.

12 Hoofdstuk 12 Impactanalyse huidige strategieën | januari 2024

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 0,5       | -     |
| 1         | --    |
| 2         | --    |
| 3         | --    |
| 5         | --    |

Royal HaskoningDHV

## Scenario A1: Gesloten zeefront, streefpeil huidige niveau

In dit scenario vermijden we dijkverhogingen en voorkomen we verlies van buitendijks areaal. Dit bereiken we door het zeefront mee te laten groeien met zeespiegelstijging, de rivierafvoer te bergen in de Zuidwestelijke Delta en dit water weg te pompen of te spuien bij extremen.

↑ ZSS +5,4m  
t.p.v. 1995

### IJsselmeer en Markermeer

Afgesloten zoetwaterbuffer van 2000 km<sup>2</sup> met streefpeil -0,4m NAP (winter) en -0,2m NAP (zomer). Gemaaicapaciteit 1250 m<sup>3</sup>/s.

### ARK / NZK

Afgesloten met streefpeil -0,4m NAP. Extra gemaaicapaciteit naar zee van 100 m<sup>3</sup>/s. Evt. waterberging nodig voor extra neerslag.

### RMM en Zeeuwse meren

Afgesloten zoetwaterbuffer met bergingscapaciteit 1000 km<sup>2</sup>. Gemaaicapaciteit 16.500 m<sup>3</sup>/s.

### Westerschelde

Afgesloten, met gemaaicapaciteit 600 m<sup>3</sup>/s.

WATER BERGEN IN ZUIDWESTELIJKE DELTA

EXTRA BUFFER ZOETWATER IN DEN NOD

AFVOER VERDELING BEHOLDEN

# Beschermen: Strategie A1

Dagelijks extra pompcapaciteit en spuien bij extremen. Hierdoor worden grootschalige dijkverhoging en verlies buitendijks areaal voorkomen. Pompen i.c.m. berging minimaliseren het negatieve effect van de sluisen.

Spui- en schutsluis. Schutten zorgen voor optimaal gebruik rivierafvoer, waardoor de zoutindringing in rivieren minimaal is, en zoetwater van de rivieren kan worden verdeeld.

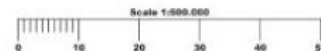
Minimale toename zoute kwel. Hoeveelheid afhankelijk van aantal schuttingen.

Minimaliseren schutting bij aanpassing haven.

Waterberging zoetwater.

Harde kering kust: beschermen door versterken waterkeringen, dubbele dijken of door stimuleren nature-based-solutions (NBS).

Waterkeringen: mogelijk nog in beperkte mate versterken als gevolg toename rivierafvoer.



# Doelbereik (A, B en C)

# Maatlat criterium 1: waterveiligheid binnendijks

Er is vooralsnog geen maatlat voorzien; de generieke eis aan de verschillende strategieën is dat er aan de norm wordt voldaan.

# Score criterium 1: waterveiligheid binnendijks

- Kans op overstroming
  - Bij de strategie 'Beschermen' zal de kans op overlijden door overstroming niet veranderen bij zeespiegelstijging. De strategie is er immers op gericht om de wettelijk vastgelegde norm te handhaven. Deze norm is gebaseerd op de basisveiligheid: 'iedereen in Nederland achter een primaire kering krijgt ten minste een beschermingsniveau van 10-5 (kans op overlijden door een overstroming is niet groter dan 1:100.000 per jaar)'. Als zeespiegelstijging leidt tot grotere versterkingsopgaven worden de effecten wel zichtbaar bij criteria als kosten, uitvoerbaarheid en effecten en kansen voor functies en waarden.
- Impact van overstroming
  - Net als bij de huidige strategieën is de aanname bij 'Beschermen' dat de huidige normen worden gehandhaafd en dat de impact vergelijkbaar blijft aan de referentiesituatie. Als gevolg van deze aanname is de score van de impact '0' voor alle ZSS.
  - Opbarstrisico's nemen toe door toename van de waterdruk op waterkeringen bij stijgende zeespiegel. Dit risico is aanvullend op de rapportage van 'Beschermen'.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

Conclusie: Bij **2 en 5 meter** verandert de kans op overstroming niet. Net als bij de huidige strategieën is de aanname dat de huidige normen worden gehandhaafd en dat ook de impact van de overstroming gelijk blijft.

# Maatlat criterium 2: Waterveiligheid buitendijkse gebieden

Kwantitatief aspect: afname of toename van de te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen

| score | Percentuele afname of toename van te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen |
|-------|--|
| --    | >=25 toename   |
| -     | 5-25 toename   |
| 0     | <=5  |
| +     | 5-25 afname  |
| ++    | >=25 afname  |

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 2: waterveiligheid buitendijks

- Kans op overstroming
  - *“Het dagelijkse streefpeil in de Rijn- Maasmonding en de Zuidwestelijke Delta blijft vergelijkbaar met het heden, waardoor buitendijkse gebieden worden ontzien” (p. 23).*
  - *“Buitendijks zijn geen grote ingrepen voorzien omdat de piekwaterstand (1/10.000 per jaar) vergelijkbaar is met het heden”. (p. 26)*
  - *“Het uitgangspunt bij de strategie is dat de impact op buitendijkse gebieden minimaal is. Als ontwerpcriterium is gekozen dat de huidige gemiddelde 1/10.000 waterstand per jaar bij Rotterdam en Dordrecht ook in deze strategie gelden”. (p. 26)*
- Impact van overstroming
  - *“Ook buitendijks is er weinig impact: de waterstanden die in deze strategie eens in de 100 jaar voorkomen, zijn zelfs lager dan in de huidige situatie.” (p. 23)*
  - *“De meeste objecten van de in totaal orde 40.000 die getroffen worden in het buitendijks gebied krijgen te maken met een stijging van de 1/10.000 per jaar waterstand met 0,5 m in zowel 2100 als 2200. Dit is dus zeer beperkt. Bij verdere toename van de waterstand wordt dat lastiger en zien we een knikpunt voor beschermen”. (p. 43);*
  - Wateroverlast buitendijks zal zeer beperkt zijn tot 2 m ZSS (p.43). **Vanaf 2 m** zal de buitendijkse industrie dan te maken krijgen met kosten om te mee te bewegen met de zeespiegel: ophogen of aanpassen.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

Conclusie: Het uitgangspunt is dat de impact voor buitendijkse gebieden minimaal is, doordat er wordt gepompt om het water op peil te houden en buitendijkse gebieden dus minder te maken krijgen met hoge waterstanden. De impact op buitendijkse gebieden bij beschermen gesloten is dan ook neutraal voor zowel **2 meter** als **5 meter ZSS**.

# Maatlat criterium 3 en 4 : Dynamisch handhaven van de kustlijn

Kwantitatief aspect: beschikbaarheid van benodigd zand én mogelijkheid om het zand te suppleren binnen de definitie van de huidige strategie

| score | Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand | In alle regio's uitvoerbaar conform definitie van huidige strategie? |
|-------|--|--|
| --    | Veel kleiner dan ref situatie  | Nee, in geen van de regio's  |
| -     | Kleiner dan ref situatie   | Nee, in minstens 1 van de regio's niet                               |
| 0     | Vergelijkbaar met ref situatie   | ja   |
| +     | Groter dan ref situatie  | ja   |
| ++    | Veel groter dan ref situatie   | ja   |

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 3 en 4: Zandige Kust

- Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand.
  - De benodigde volumes zand zijn voor alle strategieën gelijk, want de gemaakte systeemkeuzes hebben geen invloed op de zandige kust.
  - De hoeveelheid beschikbaar zand in de daarvoor juridisch aangewezen gebieden varieert tussen 1630 en 5550 miljoen m<sup>3</sup>. Bij een zeespiegelstijging van 0,5 meter is er binnen deze gebieden nog voldoende zand beschikbaar. Bij een zeespiegelstijging tussen de **1 meter** en **5 meter** is er door juridische, operationele en beleidsmatige beperkingen niet meer voldoende zand te winnen. Met beleidsmatige aanpassingen kan er wel voldoende zand worden gewonnen.
- In alle regio's uitvoerbaar conform de huidige strategie
  - Vanaf een zeespiegelstijging van **0,5 meter** zijn andere vormen van zandsuppleties nodig, aangezien op de huidige suppletielocaties in het huidige kustprofiel de benodigde hoeveelheid suppletiezand niet meer kan worden ingepast. Dit geldt dus voor een zeespiegel bij zowel **2 meter** als bij **5 meter ZSS**.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

Conclusie: De strategie 'beschermen' is uitvoerbaar tot een ZSS van **5 meter**. De impact is vergelijkbaar met de VKS2015. Vanaf een ZSS van **0,5 meter** is het wel noodzakelijk dat:

- er meer zand gewonnen wordt dan in de huidige situatie. Hiertoe is het nodig de huidige beperkingen van zandwinning op te heffen. De acties hiervoor zijn beleidsmatig, juridisch en operationeel van aard (bv. omgaan met mogelijk ontplofbare oorlogsresten).
- er naast de huidige vooroever- strand- en geulwandsuppleties ook andere vormen van suppleties worden toegepast (groter volume, langere levensduur).

Dit zorgt voor een neutrale score bij een ZSS van zowel **2 meter** als **5 meter**.

# Maatlat criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Kwantitatief aspect: evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) voorkomen

| score | Mate van evenwicht               |
|-------|----------------------------------|
| --    | Veel kleiner dan in ref situatie |
| -     | Kleiner                          |
| 0     | Ongeveer gelijk                  |
| +     | Groter (meer aanbod dan vraag)   |
| ++    | Veel groter                      |

Kwalitatieve aspecten: veerkracht, bewustwording, transparantie

# Score criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

- Doel Deltaprogramma: evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) voorkomen.
- Effect strategieën op de waterbalans bij gekozen klimaatscenario (Tabel 4.1 en Tabel 4.2 uit rapport 'Beschermen')
- Gemiddelde afvoer van de rivieren neemt over de tijd (met ZSS) af (p. 111 bijlagen).
- Op de langere termijn scoort het zoetwatercriterium negatief doordat het niet mogelijk is de interne verzilting van de polders tegen te gaan. Over heel Nederland zijn dit de effecten, maar deze kunnen regionaal afwijken.

Figuur: Effect strategieën op de waterbalans voor 2100 bij gekozen klimaatscenario (tabel 4.1 en 4.2).

|                    | Huidige situatie<br>(aanname is dat deze vergelijkbaar met de referentiesituatie) |
|--------------------|---|
| Wateraanbod (m3/s) | 1.107   |
| Watervraag (m3/s)  | 873   |
| Totaal (m3/s)      | 234   |

|                    | A1 (2100 (ZSS = 2 meter)) |
|--------------------|---------------------------|
| Wateraanbod (m3/s) | 1.321                     |
| Watervraag (m3/s)  | 592                       |
| Totaal (m3/s)      | 729                       |
|                    | 2200 (ZSS = 5,4 meter)    |
| Wateraanbod (m3/s) | 1.171                     |
| Watervraag (m3/s)  | 1.575                     |
| Totaal (m3/s)      | -404                      |

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | +     |
| 5         | -     |

Conclusie: het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verbetert bij een ZSS van **2 meter** (zichtjaar 2100) en verslechtert bij een ZSS van **5 meter** (zichtjaar 2200). De afname bij een ZSS van **5 meter** wordt veroorzaakt door een toenemende watervraag als gevolg van een groeiende doorspoelbehoefte. Het is echter de vraag of het wenselijk is om het tekort aan zoetwater op te laten lopen door een verhoogde doorspoelbehoefte als gevolg van verzilting van het hoofdwatersysteem.

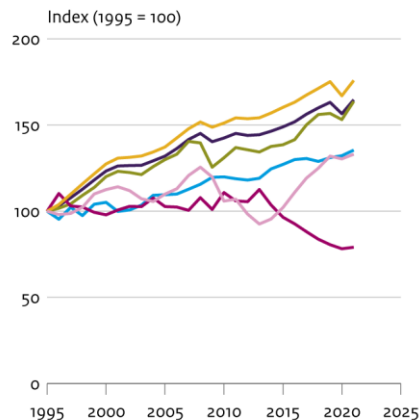
# Effecten en kansen voor economische functies en waarden (D)

# Achtergrondinformatie economische sectoren

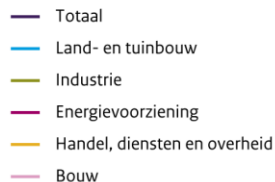
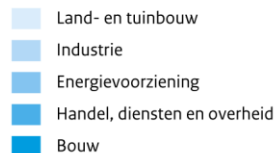
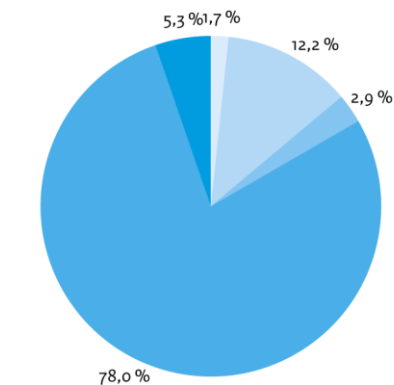
**Bruto toegevoegde waarde** = het verschil tussen de productie (basisprijzen) en het intermediair verbruik (exclusief aftrekbare btw) (CBS)

## Bruto toegevoegde waarde

Trend



Aandeel sectoren, 2021

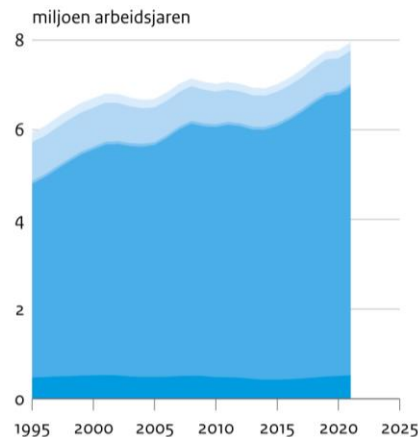


Bron: CBS

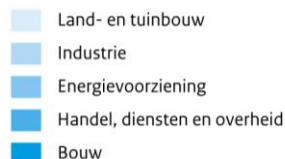
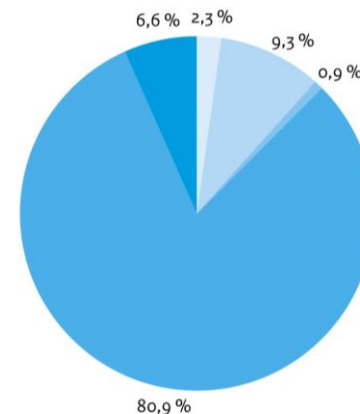
CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

## Arbeidsvolume

Trend



Aandeel sectoren, 2021



Bron: CBS

CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

# Maatlat criterium 6: Landbouw

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde

| score | Percentuele afname of toename van de netto toegevoegde waarde |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

Kwalitatieve aspecten: lokale impact, internationale reputatie, werkgelegenheid

# Score Criterium 6: Landbouw (nationaal)

- Kans op verandering van de netto toegevoegde waarde in de sector op nationale schaal:
  - Areaalverlies door dijk- en duinversterkingen zal niet significant zijn:
    - *“Het ruimtebeslag voor de kunstwerken is goed in te passen zijn binnen de huidige dammen (gemalen en spuisluizen) of binnen de breedte van de huidige rivieren (schutsluizen en stormvloedkeringen)”* (p.49).
  - Areaalverlies door verzilting: *“verzilting of beperkingen in zoetwaterbeschikbaarheid [zal] sowieso toenemen wegens een tekort aan zoetwater en [...] de huidige teelt [wordt] daardoor minder geschikt”* (p.55).
    - Maar, verzilting van het hoofdwatersysteem zal minder zijn dan in de referentiesituatie: *“De Westerschelde, de Rijn- Maasmonding en de Zuidwestelijke Delta worden in deze strategie afgesloten van zee, waardoor de zoutindringing minimaal is”* (p.23).
    - *“Zeespiegelstijging zal naar verwachting nog wel voor extra zoute kwel zorgen omdat er ‘oud zout’ in diepere zandlagen zit dat als gevolg van zeespiegelstijging kan worden meegevoerd. Er is echter meer zoetwater beschikbaar om het systeem mee door te spoelen”* (p.54).

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | ?     |
| 5         | <     |

**Conclusie:** Ten opzichten van de referentiesituatie zal naar verwachting tot 2 meter ZSS minder verzilting plaats vinden. **Vanaf 2 meter ZSS** zal verzilting van landbouwgrond toenemen tov referentiesituatie, maar is er ook meer zoetwater beschikbaar om door te spoelen. Vanwege regionale verschillen en onduidelijkheid over de te verwachten verzilting kan geen score worden gegeven op nationale schaal. Vanwege de verwachte negatieve effecten op nationale schaal voor **5 meter ZSS**, is de score negatiever dan de referentiesituatie

# Score Criterium 6: Landbouw (regionaal)

- Kans op verandering van de netto toegevoegde waarde in de sector op regionale schaal\*:
  - In Friesland en Groningen zal de stijgende zeespiegel op de Waddenzee (p.20) leiden tot meer zoutindringing dan de referentiesituatie. Door het gesloten zeefront zou dit effect lokaal iets positiever kunnen uitvallen dan in de VKS2015.
  - “De buffer in de Zuidwestelijke Delta [zal] wegens opwaartse kwel naar verwachting niet overal volledig zoet zijn” (p.24), maar zal regionaal wel leiden tot **minder verzilting** ten opzichte van de referentiesituatie. Bij hogere niveaus ZSS worden wel enige negatieve effecten van verzilting verwacht.
  - Voor Noord-Holland wordt een negatief effect op de landbouw verwacht tov de referentiesituatie, afhankelijk van de mogelijkheid om meer door te spoelen met de hogere zoetwaterbeschikbaarheid in deze strategie.

| Meter ZSS | Score bescherm en A1 |
|-----------|----------------------|
| 2         | <                    |
| 5         | <                    |

| Meter ZSS | Score bescherm en A1 |
|-----------|----------------------|
| 2         | >                    |
| 5         | <                    |

| Meter ZSS | Score bescherm en A1 |
|-----------|----------------------|
| 2         | <                    |
| 5         | <                    |

\*(gebaseerd op informatie vanuit het rapport en daaruit volgende logische redeneringen van experts)

# Maatlat criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten: zoetwatertekorten voor de industrie in het binnenland, verzilting koelwater aan de kust

# Score criterium 7: Grondwinning, bouw en industrie (1/2)

Voor dit criterium worden alleen de typen impact meegenomen die effect hebben op de netto toegevoegde waarde voor de grondwinning, bouw en industrie

- Het effect van zeespiegelstijging op de buitendijkse industrie is meegenomen in criterium 2
- De kosten voor bijvoorbeeld het verplaatsen van huizen worden meegenomen in criterium 17
- De grondstofwinning van zand en klei wordt meegenomen in criterium 4 wat betreft de beschikbaarheid en in criterium 14 wat betreft duurzaamheid.

## Score Criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie (2/2)

- *“Impact op de buitendijkse gebieden is minimaal”* (p.26).
- Bebouwing in het Rotterdamse havengebied wordt vanaf 2 m ZSS blootgesteld aan zeespiegelstijging (p.55).
- **Grondstofwinning:** De druk op de beschikbare ruimte voor grondstofwinning neemt toe door de grotere hoeveelheid benodigd zand
  - Voor klei geldt dat de benodigde dijkversterkingen afhankelijk zijn van de pomp- en gemaalcapaciteit (p. 29). Aangenomen kan worden dat er dijkversterkingen nodig zullen zijn, maar hoeveel grondstoffen daarvoor nodig zijn is onduidelijk.
- **Bouw:** prijzen voor zand worden naar verwachting duurder door de toenemende vraag (zie resultaten VKS2015)
- **Industrie:** De zoetwaterbeschikbaarheid relatief aan de huidige situatie neemt toe voor koel- en proceswater. Ten opzichte van de referentiesituatie zullen daardoor minder kosten gemaakt hoeven worden voor het ontzilten.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | ?     |
| 5         | ?     |

Conclusie: Voor de grondstofwinning en bouw lijken de effecten enigszins negatief te kunnen zijn. Voor industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht. Er is geen doorslaggevende data om een score te geven aan dit criterium.

# Maatlat criterium 8: Transport en Overslag

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging en peilveranderingen en de effecten op de zeehavens en binnenvaart

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 8: Transport en Overslag (1/2)

- In scenario A1 blijft “*het dagelijkse streefpeil in de Rijn- Maasmonding en de Zuidwestelijke Delta vergelijkbaar met het heden*” (p.23). Hierdoor ondervindt de binnenvaart geen hinder.
- Maar, “*de Westerschelde, de Rijn- Maasmonding en de Zuidwestelijke Delta worden in deze strategie afgesloten van zee [..]. Ook het ARK/NZK systeem en het IJsselmeer worden afgesloten. De **overslag** van zee- naar binnenvaart zal grotendeels via land moeten plaatsvinden (minder schutten) of met slimme sluisontwerpen*” (p.23). “*Bij afsluiten van de Nieuwe Waterweg zal het vervoer van lading naar het achterland complexer worden, meer tijd vragen en duurder worden. Ook kan dit schadelijk zijn voor het imago van de haven Rotterdam*” (p.56).
  - Dit zal leiden tot hogere kosten dan in de referentiesituatie en dus een negatief effect op de netto toegevoegde waarde.
  - Afsluiting van de Westerschelde zal ook de toegang tot de havens van Vlissingen, Antwerpen en Gent verminderen met negatieve effecten van dien.
- Wegtransport: Door het “*gesloten zeefront ontstaan er in de ZWD meer ontsluitingsmogelijkheden ten opzichte van de referentiesituatie*” (p.52). “*Als gevolg van de uitvoering van dijkophogingen of aanpassingen aan waterkeringen die tevens een mobiliteitsfunctie hebben, kan er sprake zijn van een tijdelijk negatief effect. Echter, een beschermende strategie kan goed samengaan met behoud of verbetering van de mobiliteit*” (p.52).

# Score criterium 8: Transport en Overslag (2/2)

- Er zijn in principe twee oplossingsrichtingen (p.56-57):
  1. *“Een grote zeesluis die toegang verschaft voor de grote zeescheepvaart. [...] Het schutproces levert permanent een verlenging in tijd van de logistieke transportketen op”;*
    - Het schutproces zal negatieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie met zich meebrengen, maar minder negatief dan het buiten bedrijf raken van de haven, én ander havens liggen ook achter een sluis.
  2. *“Nieuwe terminals buitengaats van de afsluiting, verbonden met het achterland door spoor, weg en pijpleidingen, en toegankelijk voor overslag naar binnenscheepvaart.”*
    - *“[Dit] betekent een fysieke verlenging van de transportketen, met voor sommige goederen een extra overslag. Ook binnen deze oplossingsrichting zullen schutsluizen moeten worden aangelegd, nu voor de binnenvaart.”*
- Beide oplossingen hebben kosten voor de sector als gevolg en zullen het transport langer en complexer maken ten opzichte van de referentiesituatie, al vanaf 0,5 meter zeespiegelstijging.

| Meter ZSS | Score bescher men A1 |
|-----------|----------------------|
| 2         | -                    |
| 5         | --                   |

Conclusie: Deze strategie zal bij **2 meter ZSS** door het gesloten zeefront leiden tot negatievere effecten op de sector tov de referentiesituatie. Bij **5 meter ZSS** zal de impact **zeer negatief** zijn (maar tov de VKS2015 iets positiever, omdat er een oplossing is voor de anders permanent gesloten / buiten werking gestelde MLK).

## Score criterium 9: Toerisme en recreatie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 9: Toerisme en recreatie

- *“Ten opzichte van de referentiesituatie zullen er [...] effecten zijn voor recreatie, watersport en toerisme aangezien het afsluiten van zeearmen gevolgen heeft voor de beleving van deze gebieden.” (p.52)*
  - *“Mits de waterkwaliteit goed blijft, biedt een afgesloten estuarium over het algemeen meer mogelijkheden voor watersport en recreatie dan een open zeearm met getijstroming en droogvallende platen.” (p.52)*
    - Maar, er zouden ook negatieve effecten kunnen worden verwacht voor pleziervaart die de zee op wil en dan door een sluis heen moet, of cruiseschepen die niet meer achter het gesloten zeefront kunnen aanmeren.
    - Ook zal een afgesloten estuarium leiden tot minder (toegankelijke) getij beleving.
  - *“Wat toerisme betreft, geldt dat imposante waterwerken een uithangbord kunnen zijn” (p.52).* Maar, in de referentiesituatie zijn ook al imposante waterwerken dus ten opzichte daarvan zal er niet veel effect zijn.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

Conclusie: De effecten voor toerisme en recreatie zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen **licht positieve en negatieve effecten tegen elkaar opwegen** en daarom scoort de sector 0 op verandering in Netto Toegevoegde Waarde.

# Maatlat criterium 19: Dienstensector

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | >=25   |
| -     | 5-25   |
| 0     | <=5  |
| +     | 5-25   |
| ++    | >=25   |

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 19: Dienstensector

- Ruimtebeslag voor kantoren dienstensector
  - Kantoren kunnen blijven staan waar ze zich nu bevinden
  - *“bestaande weginfrastructuur wordt beschermd tegen hoogwater”* (p.52)
- Kansen en risico's voor de sector
  - Binnen de Beschermen gesloten strategie worden geen significantie kansen of risico's voorzien voor de dienstensector.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

Conclusie: de strategie beschermen A1 leidt naar verwachting niet tot significante effecten voor de dienstensector.

# Maatlat criterium 10: Drinkwater

Kwantitatief aspect: verandering van de kosten ruwwaterfiltering en beschikbaarheid ruwwater

| score | Percentuele afname of toename kosten |
|-------|--------------------------------------|
| --    | $\geq 25$                            |
| -     | 5-25                                 |
| 0     | $\leq 5$                             |
| +     | 5-25                                 |
| ++    | $\geq 25$                            |

# Score criterium 10: Drinkwater

- Oppervlaktewaterwinning:
  - Het estuarium en de bredere duinenrij kunnen verzilting van ruwwater in het achterliggende gebied tegengaan
- Grondwaterwinning:
  - Verbreiding van de duinen kan de drinkwaterbeschikbaarheid vergroten
- Ten opzichte van de referentiesituatie is er bij **2 meter ZSS** meer zoetwaterbeschikbaarheid (zie criterium 5) en zullen innamepunten en duinwaterreservoirs in mindere mate verzilt. Ook zal er minder zoutproblematiek zijn in het IJsselmeer en de Zuidwestelijke delta: de zoetwatervraag voor verziltingsbestrijding *“Daalt omdat er geen significante zoutindringing is door de gesloten kunstwerken bij alle zeefronten”* (Tabel 3.4, p.39)
  - Dit vermindert de kosten ten opzichte van de referentiesituatie
- Bij **5 meter ZSS** zijn de te verwachten effecten van de verminderde zoetwaterbeschikbaarheid (criterium 5) en de mate van verzilting onduidelijk.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | >     |
| 5         | ?     |

Conclusie: **Bij 2 meter ZSS** zullen de effecten naar verwachting licht positief zijn ten opzichte van de referentiesituatie. Voor **5 meter ZSS** kunnen we geen concrete score definiëren door onzekerheden over de effecten op de sector.

# Maatlat criterium 11: Energie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en kosten door verzilting koelwater voor de energiesector

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 11: Energie

- Ruimtebeslag
  - de impact op ruimtegebruik is naar verwachting klein.
- Kosten en energievraag:
  - *“Ten opzichte van de referentiesituatie [zal strategie A1] leiden tot een stijging van de energievraag, aangezien de rivierafvoer geheel of gedeeltelijk (afhankelijk van de vraag of er gespuid kan worden) moet worden weggepompt. Met name in het geval van een hoogwatergolf en bij beperkte buffercapaciteit is de energievraag (tijdelijk) hoog”* (p.52).
  - *“Voor kleine vermogens zou de elektra uit het bestaande elektriciteitsnet gehaald kunnen worden”* (Bijlagen p.54). Maar dit vermindert de beschikbaarheid van energie voor andere maatschappelijke functies.
  - *“Bij grotere vermogens dient een aparte energievoorziening beschikbaar te zijn”* (Bijlagen p.54). Deze zal de druk op het net nog verder verhogen en dus waarschijnlijk negatieve effecten hebben op de energievoorziening.
- In alle gevallen moet de huidige netcapaciteit worden uitgebreid om de strategie beschermen uit te voren. Ervan uitgaande dat dit binnen de strategie valt, zullen de realisatiekosten voor de netuitbreiding onder criterium 17 vallen.
- Behoeften aan piekenergie zijn duur, daardoor zullen de effecten van de strategie negatief zijn, ook bij netcapaciteit.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | <     |
| 5         | <     |

Conclusie: De strategie vraagt veel energie wat zal leiden tot een kostenverhoging en mogelijke knelpunten voor de energiedistributie op het net bij piekvragen. Dit zal een **negatief effect** hebben op de maatschappij, groter dan de VKS2015. De mate waarin het effect negatief is, is in deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie.

# Effecten en kansen voor overige functies en waarden (E)

# Maatlat criterium 12: Natuur

Kwantitatief aspect: afname of toename van waardevolle en /of unieke natuur (bijvoorbeeld Natura 2000).

| score | Percentuele afname of toename in hectare van waardevolle en /of unieke natuur |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

Kwalitatieve aspecten: diversiteit van habitattypen, biodiversiteit en connectiviteit

# Score Criterium 12: Natuur (algemeen) (1/3)

- *“Er wordt ingezet op een bemalen polder voor de ZWD. Tegelijkertijd wordt de delta afgesloten, en is er geen getijdendynamiek meer en bestaat de delta uit zoetwater (afgezien van zoute kwel). Diepere delen blijven zout vanwege de uitredende zoute bodemkwel” (p. 36).*
- *“Bij te weinig verversing en menging ontstaat een zuurstofarme omgeving. Doorstroming in de ZWD met een gestuurd systeem kan voor meer verversing zorgen, maar levert nog geen intergetijdengebied op.” (p. 54).*
- Het afsluiten van alle deltawateren heeft met name een grote negatieve impact op de Westerschelde, doordat getijdendynamiek niet meer bestaat. Dit is een uniek natuurgebied dat Nederland heeft en één van de weinige goed functionerende estuaria.
- De bekkens in de ZWD worden zoeter, waardoor er op termijn problemen ontstaan voor de waterkwaliteit. De buffer in de ZWD zal *“wegens opwaartse kwel naar verwachting niet overal volledig zoet zijn” (p. 24).*
- Grevelingen is één van de enige grote zoute meren in Europa, deze verdwijnt door het afsluiten van de deltawateren.
- Door het afsluiten van de deltawateren gaat de huidige, unieke zoutwater natuur in Nederland verloren, dit kan niet op een andere plek worden gefaciliteerd, omdat de zoet- zout overgang in het estuaria alleen aanwezig is in de ZWD.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

Conclusie: Het afsluiten van alle deltawateren heeft een groot negatief effect op de Westerschelde, doordat de getijdendynamiek verdwijnt in dit unieke natuurgebied. Hoe groot de negatieve effecten zijn, is grotendeels afhankelijk van hoe er wordt omgegaan met mitigerende maatregelen rondom de dam. De impact op natuur bij een zeespiegelstijging van **2 meter** en **5 meter** is zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

# Score criterium 12: Natuur (regionaal) (2/3)

- Oosterschelde (OS)

- De platen in de Oosterschelde zullen bij ZSS steeds verder eroderen. Door de aanleg van de OSK is er geen morfologische dynamiek, waardoor de zandhonger in dit gebied toeneemt en de toplaag zoeter wordt. Als gevolg kalven de platen makkelijker af. Dit zorgt voor een afname van habitattypen en biodiversiteit.

| Meter ZSS | Score OS |
|-----------|----------|
| 2         | --       |
| 5         | --       |

- Westerschelde (WS)

- Door het afsluiten van de Westerschelde gaat de getijdendynamiek hier verloren. Een belangrijke karakteristiek van de Westerschelde is de zoet/zout overgang. Het zoetwater debiet dat de Schelde moet afvoeren zit rond de 100 m<sup>3</sup>/s. Door de hoge voorziene pompcapaciteit bij de strategie A1 (600 m<sup>3</sup>/s), wordt de stroomsnelheid te hoog voor de gewenste habitattypes.

| Meter ZSS | Score WS |
|-----------|----------|
| 2         | --       |
| 5         | --       |

- Noordzeekustzone (NZK)

- Door de toenemende hoeveelheid suppleties wordt het bodemleven zeer beperkt, dit heeft effect op de hoeveelheid voedsel voor foeragerende vogels in het gebied. Aan de kust blijven de gradiënten hetzelfde.

| Meter ZSS | Score NZK |
|-----------|-----------|
| 2         | -         |
| 5         | --        |

# Score criterium 12: Natuur (regionaal) (3/3)

- IJsselmeergebied (IJG)

- Dynamiek gaat achteruit en het systeem wordt steeds kunstmatiger. De dynamiek wordt ook aangetast door de hoeveelheid pompen, waardoor de Markerwadden minder goed functioneren als broedplaats. Het effect in het IJsselmeer kan afhankelijk van de pompcapaciteit een nog grotere invloed hebben op de gewenste dynamiek voor natuurgebieden. Daarnaast wordt de werking van de vismigratierivier negatief beïnvloed.

| Meter ZSS | Score IJG |
|-----------|-----------|
| 2         | -         |
| 5         | --        |

- Waddenzee (WZ)

- Het effect wordt grotendeels bepaald door de stijgsnelheid. Als de zeespiegel geleidelijk stijgt, kan de WZ misschien meegroeien. De dynamiek blijft wel, maar platen en kwelders zullen verdwijnen wanneer de snelheid van zeespiegelstijging groter is dan de meegroeisnelheid van de platen en kwelders. Daarnaast neemt de zoetwateraanvoer naar de WZ af. Het in stand houden van de geleidelijke overgang kost veel zoet water. Daarnaast valt dit gebied steeds minder vaak droog, wat een grote verandering met zich meebrengt voor dit unieke natuurgebied met UNESCO status.

| Meter ZSS | Score WZ |
|-----------|----------|
| 2         | -        |
| 5         | --       |

- Biesbosch (BB)

- In de huidige situatie is er nog een klein beetje getijdendynamiek in de Biesbosch, bij het afsluiten van de deltawateren gaat dit verloren. Daarnaast zal de zoetwatergetijdennatuur in de Rijn-Maasmonding verdwijnen.

| Meter ZSS | Score BB |
|-----------|----------|
| 2         | --       |
| 5         | --       |

# Maatlat criterium 13a: Fysieke leefomgeving

Kwantitatief aspect: afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen

| score | Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

# Score criterium 13: Fysieke leefomgeving

- **Ruimtebeslag voor wonen**
- *De inpassing van de waterkeringen zal gezien het ruimtegebruik een grote opgave zijn qua inpassing in de leefomgeving (p. 41).*
- Het ruimtebeslag voor de kunstwerken is goed in te passen binnen de huidige dammen (gemalen en spuisluizen) of binnen de breedte van de huidige rivieren (schutsluizen en stormvloedkeringen). Het ruimtebeslag is daarmee beperkt. De onderstaande afbeelding laat zien dat er 22.000 tot 26.000 woningen geamoveerd moeten worden. Dit heeft een grote impact.

Tabel 4.6 Ruimtebeslag in km<sup>2</sup> (afgerond in veelvoud van 5) om in het zichtjaar voor het klimaatscenario aan de norm te voldoen ten opzichte van situatie 2050 waarin alle keringen voldoen aan de dan geldende eisen in de Rijn-Maasmonding en Rivierengebied (Maas, Waal, Nederrijn-Lek)

|   | VKS2015 KPZSSII | Strategie A1 | Strategie A2 | Strategie B1 | Strategie B2 |
|---|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ruimtebeslag (km <sup>2</sup> ) groene dijken in zichtjaar 2100 | 80              | 55           | 60           | 75           | 60           |
| ruimtebeslag (km <sup>2</sup> ) groene dijken in zichtjaar 2200 | 145             | 70           | 130          | 140          | 95           |

Tabel 4.7 Te amoveren gebouwen (afgerond op duizendtallen) om in het zichtjaar voor het klimaatscenario aan de norm te voldoen ten opzichte van situatie 2050 waarin alle keringen voldoen aan de dan geldende eisen in Rijn-Maasmonding en Rivierengebied (Maas, Waal, Nederrijn-Lek).

|  | VKS2015 KPZSSII | Strategie A1 | Strategie A2 | Strategie B1 | Strategie B2 |
|--|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| te amoveren gebouwen groene dijken in zichtjaar 2100 | 32.000          | 22.000       | 25.000       | 30.000       | 16.000       |
| te amoveren gebouwen groene dijken in zichtjaar 2200 | 38.000          | 26.000       | 37.000       | 37.000       | 24.000       |

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | -     |

# Maatlat criterium 13b: Fysieke leefomgeving

Kwalitatief aspect: verslechtering of verbetering van leefbaarheid in de fysieke leefomgeving

| score | Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte |
|-------|--|
| --    | 2 of meer aspecten verslechteren                     |
| -     | 1 aspect verslechtert                                |
| 0     | Geen/minimale verslechtering of verbetering          |
| +     | 1 aspect verbetert                                   |
| ++    | 2 of meer aspecten verbeteren                        |

Aspecten: kwaliteit bebouwde omgeving en ruimtelijke kwaliteit

# Score criterium 13: Fysieke leefomgeving

- Ruimtelijke kwaliteit
  - Natuur in de delta verandert, doordat er geen getijden en intergetijdengebieden meer zijn.
  - Hogere en grote dijken en verschuivende duinen hebben meerdere gevolgen. De gevolgen zijn ten opzichte van de referentiesituatie iets minder negatief, maar nog steeds aanwezig.
    - Vermindering kwaliteit van de woonomgeving (minder fraai uitzicht in de woonomgeving en minder beschikbare ruimte voor voorzieningen)
    - Verhoging van de recreatieve en belevingswaarde door aanleg van fiets en wandelpaden, natuurontwikkeling in de uiterwaarden etc.
    - Overlast in de bebouwde omgeving voor wonen en bereikbaarheid tijdens de realisatie en onderhoud
    - Negatief effect op cultuurhistorie en archeologische waarden langs de dijk
  - Leefbaarheid en woningwaarde worden aangetast in gebieden waar permanent hogere waterstand worden verwacht.

Conclusie: Hoe groter de ingreep, hoe groter het negatieve effect, dit effect kan in de steden zwaarder wegen. De effecten nemen toe bij stijgende zeespiegelstijging, bij **2 meter** en **5 meter** zal het effect minimaal een enkele – scoren.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | -     |

# Maatlat criterium 14: Duurzaamheid

- Kwalitatief aspect: Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie.
- Bij toename van de hoeveelheid benodigde grondstoffen en energie neemt de fysieke duurzaamheid af.

| score | Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie voor het uitvoeren van de strategie |
|-------|--|
| --    | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen toe.                      |
| -     | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie neemt toe.                      |
| 0     | Geen/minimale verslechtering of verbetering  |
| +     | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.                       |
| ++    | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.                       |

# Score criterium 14: Duurzaamheid – grondstoffen

(1/2)

- Benodigde hoeveelheid grondstoffen die nodig zijn voor het uitvoeren van de strategie
  - *Voor de zandige kust zetten we binnen de oplossingsrichting Beschermen in op voortzetting van het huidige beleid dat is gericht op kustlijnbehoud door middel van zandsuppleties (p. 20 technisch-fysisch bijlagen rapport).*
  - De aanname is dat de benodigde hoeveelheid zand substantieel meer zal zijn dan in de referentiesituatie. De benodigde hoeveelheid grondstoffen neemt toe naarmate de zeespiegel stijgt, als gevolg van de benodigde dijk versterkingen en zandsuppleties. Voorbeeld zand (tzt ook gegevens toevoegen van dijkversterkingen, als die beschikbaar zijn):
    - Bij **1 meter** zeespiegelstijging is 21 mln kuub extra zand nodig.
    - Bij **2 meter** zeespiegelstijging is 170 mln kuub extra zand nodig.
    - Bij **3 meter** zeespiegelstijging is 767 mln kuub extra zand nodig
    - Bij **5 meter** zeespiegelstijging is 2 630 mln kuub extra zand nodig.

# Score criterium 14: Duurzaamheid – energie (2/2)

Tabel 3.9. Benodigd vermogen

| strategie | 2 m ZSS | piek | 5,4 m ZSS | piek  |
|-----------|---------|------|-----------|-------|
| A1        | 5.000   | 140  | 16.000    | 1.121 |

- Benodigde hoeveelheid energie voor het **uitvoeren** van de strategie:  
(P.54 bijlagen)

- Ten opzichte van de VKS2015 zal de strategie A1 tot een stijging van de energievraag leiden aangezien de rivierafvoer geheel of gedeeltelijk (afhankelijk van de vraag of er gespuid kan worden) moeten worden weggepompt. Met name in geval van een hoogwatergolf en bij beperkte buffercapaciteit is de energievraag (tijdelijk) hoog, en dient er op betrouwbare wijze in deze vraag te worden voorzien. Deze energievraag is zo goed mogelijk in kaart gebracht, en blijkt weliswaar groot te zijn, maar niet onmogelijk. De kansen voor duurzame energie (getijde, valmeer) zijn binnen deze twee strategieën groter dan bij VKS2015, vanwege het ontstaan van afgesloten waterlichamen met verval ten opzichte van de zeespiegel (p. 52).
- Het huidige productie vermogen is in Nederland 31.500 MW. Grote windturbines op zee leveren ca. 10 MW piekvermogen. Dus 20 à 100 windturbines kunnen voldoende energie leveren om de piekafvoer weg te pompen. Let op: dit gaat alleen om de vermogens die nodig zijn om de 'rivieren' te verpompen. De nu al bestaande polders zullen het water ook naar een grotere hoogte moeten gaan afvoeren. Die extra vermogens zijn niet beschouwd." (p. 55 bijlagenrapport Technisch-fysische uitwerking)
- Ten opzichte van de huidige situatie zal de energievraag sterk toenemen.

Conclusie: De benodigde hoeveelheid grondstoffen benodigd voor het uitvoeren van de strategie zijn niet in beeld, maar naar verwachting vergelijkbaar met de huidige strategie. De energievraag zal in strategie A1 ten opzichte van de huidige situatie tot een stijging van de energievraag leiden, aangezien de rivierafvoer geheel of gedeeltelijk (afhankelijk van de vraag of er gespuid kan worden) moeten worden weggepompt. Dit zorgt voor een **zeer negatief effect bij zowel 2 als 5 meter ZSS.**

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

# Risico's en kansen ten aanzien van uitvoerbaarheid en instandhouding (F)

# Maatlat criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie fundamenteel belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++).

| score |   |
|-------|---|
| --    | De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de risico's en is niet meer uitvoerbaar        |
| -     | Er bestaan één of meerdere risico's voor de strategie   |
| 0     | Geen risico's of kansen   |
| +     | We zien geen fundamentele risico's, maar wel een kans voor de technisch inhoudelijke aspecten |
| ++    | De strategie heeft overwegend meer kansen voor de technisch inhoudelijke aspecten             |

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (1/2)

- Risico's
  - Strategie leunt flink op technologie wegens hoge pompcapaciteit. Naar mate we meer inzetten op risicobeperking door technologische oplossingen, zullen we minder inzetten op gevolgbeperking, terwijl de kans dat de techniek het laat afweten aanwezig blijft. Als het dan misgaat, zijn de gevolgen groter.
  - Door verder te investeren in het beschermen van Nederland aan de hand van keringen, komt het land steeds verder terecht in een 'lock in'.
  - *"Kwetsbaarheid ten aanzien van de morfologie van de rivierbodems"* (p. 65).
  - Door hogere en bredere dijken en benodigde zandsuppleties vergroten de risico's rondom tekorten aan grondstoffen en energie voor de uitvoering en onderhoud van de strategie.
  - Beschikbaarheid van grondstoffen voor duinversterkingen neemt af, omdat de druk op winlocaties groter wordt.
  - Extra vraag naar energie (grotere pompen en vaker sluiten keringen) vergroot de bestaande netcongestie en verhoogt het risico dat de benodigde energie niet op de juiste tijd op de juiste plek beschikbaar is.
  - Aantal en omvang van suppleties en waterkeringen neemt toe. Dit kost tijd om voor te bereiden en uit te voeren. Hierdoor neemt het risico toe dat de versterkingen niet op tijd klaar zijn.
  - Hogere mate van verzilting geeft risico's door een tekort aan technieken om met verzilting om te kunnen gaan in bepaalde sectoren (bv. Landbouw).
  - Het vaker sluiten van keringen vormt een risico voor het onderhoud.
  - Onvoorziene risico's (bv. Oorlogen of andere veiligheidsissues, terrorisme, cyberrisico's), dit zorgt voor kwetsbaarheid van het systeem.
  - Veel positieve effecten van de strategie hangen samen met de aanname dat er een goede waterkwaliteit is. Een goede waterkwaliteit is zeldzaam, zeker bij de grote geplande technische ingrepen. In hoeverre de effecten daadwerkelijk positief zijn is dus nog afwachten.

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (2/2)

## ■ Kansen

- Toenemende verzilting biedt technisch inhoudelijke kansen voor het opdoen van kennis over het effect van verzilting – deze kennis kan vermarkt worden.
- Versterkingsopgave van dijken en duinen biedt een kans voor de ontwikkeling van kennis, technieken en materieel – deze kennis kan vermarkt worden.
- Vaker sluiten van keringen biedt een kans voor de ontwikkeling van kennis, technieken en materieel. Daarnaast wordt ervaring opgedaan.
- *Er zijn verschillende kansen voor Nature-bases Solutions (p. 59).*

Conclusie: De kansen wegen niet op tegen de risico's, dit leidt naar verwachting tot een negatief effect bij **2 meter ZSS**. Bij een **ZSS van 5 meter** wordt verwacht dat het negatieve effect groter wordt, omdat de benodigde pompcapaciteit naar verwachting hoger is, en daarmee grotere risico's met zich meebrengt.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | --    |

# Maatlat criterium 16: Institutionele risico's

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie (fundamenteel) belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++)

| score |   |
|-------|---|
| --    | De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de institutionele risico's en is niet meer uitvoerbaar |
| -     | Er bestaan één of meerdere institutionele risico's voor de strategie                                  |
| 0     | Geen risico's of kansen   |
| +     | We zien geen fundamentele fundamentele risico's, maar wel een kans voor de institutionele aspecten    |
| ++    | We zien weinig risico's tov de meerdere kansen voor de institutionele aspecten                        |

# Score criterium 16: Institutionele risico's (1/2)

- Juridische risico's en kansen
  - De benodigde maatregelen (dijkversterkingen, suppleties en bijbehorende grondstofwinning) nemen toe in aantallen en omvang. Hiermee neemt ook het risico toe dat deze maatregelen in strijd zijn met bestaande wet- en regelgeving, zoals de Omgevingswet, Natura2000, de Europese biodiversiteitsstrategie of Kader Richtlijn Water. Indien het aantal maatregelen toeneemt, kan worden verwacht dat **het aantal procedures ook toeneemt**. *(link met financiële risico's en draagvlak voor de oplossingsrichtingen)*
  - Op korte termijn zullen de maatregelen nadelen met zich mee brengen (ingrijpend, groot ruimtebeslag, negatieve effecten voor economische sectoren), wat leidt tot procedures. Op lange termijn zullen de voordelen van de strategie zichtbaar zijn (bescherming tegen zeespiegelstijging)
  - Zeespiegelstijging én bijbehorende maatregelen (zoals dijkversterkingen) hebben tot gevolg dat er in de maatschappij meer en vaker schade en overlast ontstaat. Het risico neemt toe dat een individu ofwel een organisatie de staat aansprakelijk stelt voor geleden schade. Bij deze strategie zal het met name gaan om belangen verenigingen zoals havenbedrijven, vissers, natuurorganisaties die worden beperkt door het afsluiten van de zeearmen en de haven van Rotterdam en Amsterdam.
- Organisatorische risico's en kansen
  - Het niet op tijd maken van ruimtelijke reserveringen kan leiden tot fysiek ruimtetekort voor de uitvoering van de huidige strategie.
  - Grotere vraag naar goed opgeleide mensen en/of uitvoerende partijen en/of materieel voor de uitvoering. Hierdoor neemt het risico op tekort toe (in de huidige situatie is al sprake van een tekort).
- Politiek bestuurlijke risico's en kansen
  - Zeespiegelstijging heeft als gevolg dat er voor de bevolking meer én vaker schade ontstaat. Dit kan leiden tot afbreuk van politiek vertrouwen.
  - Zeespiegelstijging heeft als gevolg dat bepaalde delen van de bevolking meer schade ondervinden dan anderen. Dit kan kansenongelijkheid en polarisatie van de samenleving tot gevolg hebben.
  - De onzekerheden in de voorspellingen/verwachtingen/modellen zorgen voor een minder stevige onderbouwing van de huidige politieke besluiten voor de lange termijn. Dit maakt de genomen politieke besluiten zowel bestuurlijk als juridisch kwetsbaar. Als nodige politieke besluiten impopulair zijn kunnen ze op de korte termijn leiden tot onvrede in de maatschappij. Deze inertie kan leiden tot het te laat nemen van nodige politieke besluiten.

# Score criterium 16: Institutionele risico's (2/2)

- Financiële risico's en kansen
  - Maatregelen kunnen duurder uitvallen dan begroot.
  - Financieel risico op internationale markt.
  - Interesse van investeerders in Nederland verandert door de grotere dreiging vanuit zee/rivieren en bestaans(on)zekerheid van Nederland.
  - Interesse vanuit het buitenland in Nederland wordt vergroot door kennisontwikkeling en innovaties over deltamanagement.
  - Het betalen van de schadeclaims als gevolg van de procedures brengen een financieel risico met zich mee voor de staat.
- Draagvlak
  - Zeespiegelstijging wordt zichtbaarder en urgenter, met meer draagvlak en bewustwording van de bevolking tot gevolg.
  - Toename van schade en overlast (door overstromingen, verzilting, vaker sluiten van keringen én door dijkversterkingen etc) leidt tot afname van draagvlak in de getroffen delen van de samenleving.
  - De manier waarop je een nieuwe strategie publiekelijk maakt/communiceert kan een schaduw werpen op het draagvlak voor de uitvoering van de eerste beleidsvoornemens
  - Draagvlak voor publieke financiering kan mogelijk afbrokkelen (zoals in Engeland en Duitsland)
  - Inzetten op beperken van risico's kan ook leiden tot een preventie-paradox: hoe meer de risico's worden beperkt, hoe minder de problemen worden beleefd. Dit kan verminderd draagvlak hebben tot gevolg.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | -     |

Conclusie: De institutionele risico's zijn niet fundamenteel en zullen de strategie niet onuitvoerbaar maken. Wel zijn er meer en meer zwaarwegende risico's dan kansen. De verwachting is dat de institutionele risico's bij **2** en **5 meter** gelijkend zullen zijn.

## **Geordende inzichten Impactanalyse deelrapport denkrichting Beschermen Gesloten A2 inclusief maatlat**

# Impactanalyse zeespiegelstijging Beschermen Gesloten, meestijgend binnenpeil

*Variant A2*

BJ5823

November 2024

# Samenvatting denkrichting A2

- Gesloten zeefront
- Streefpeil in de RMM en ZWD wordt niet vastgehouden op het huidige niveau, maar stijgt mee met de zeespiegel, om zo veel mogelijk onder verval te kunnen spuien.
- Er ontstaat een polder in de ZWD
- In geval van hoge rivierafvoeren stijgen de waterstanden bovenstreams, deze stijging wordt deels beperkt door inzet van berging en gemalen. Deze hogere waterstanden geven een significante belasting op het buitendijkse gebied.
- Zoutindringing is minimaal, doordat de Westerschelde, de RMM en de Zuidwestelijke Delta afgesloten zijn van zee.
- Overslag van zee- naar binnenvaart zal grotendeels via land gaan.
- Voor de zoetwatervoorraad moeten extra buffers worden aangelegd.

## Scenario A2: Gesloten zeefront en meegroeïend peil

In dit scenario vermijden we het gebruik van grote pompcapaciteit. Dit doen we door het waterpeil van de rivieren te beheersen gelijk aan het gemiddelde zeeniveau. Hierdoor kunnen rivieren via dagelijkse spui afvoeren en creëren we een robuuster systeem. De zoetwaterbeschikbaarheid is beter dan in A1.

↑ ZSS +5,4m  
t.o.v. 1995

### IJsselmeer en Markermeer

Afgesloten zoetwaterbuffer met huidige streefpeil, waarin peil 1m kan worden opgezet.  
Gemaalcapaciteit 1260 m<sup>3</sup>/s met dijkversterkingen.

### ARK / NZK

Afgesloten met huidige streefpeil. Extra gemaalcapaciteit naar zee van 100 m<sup>3</sup>/s. Evt. waterberging nodig voor extra neerslag.

### RMM en Zeeuwse meren

Afgesloten, en streefpeil stijgt mee met ZSS. Grotere zoetwaterbuffer dan A1 (gekoppeld aan mini ZSS).  
Gemaalcapaciteit 3000 m<sup>3</sup>/s.

### Westerschelde

Peil groot rose, afvoer gering.

WATERPEIL GELIJK AAN ZEENIVEAU

EXTRA BUFFER ZOETWATER INDIEN NOOD

AFVOERVERDELING BEHOUDEN



Pompen bij extremen, aangevuld met enige berging, en zo veel mogelijk spuien. Hierdoor komen hoge waterstanden vaker voor. Buitendijks gebied moet worden beschermd en waterkeringen moeten worden versterkt.

Spui- en schutsluis. Schutten zorgen voor optimaal gebruik rivierafvoer, waardoor de zoutindringing in rivieren minimaal is, en zoetwater van de rivieren kan worden verdeeld.

Minimale toename zoute kwel. Hoeveelheid afhankelijk van aantal schuttingen.

Hotspots bescherming buitendijks gebieden: Maasvlakte, Kop van Zuid, Noordereiland,

Harde kering kust: beschermen door versterken waterkeringen, dubbele dijken of door stimuleren nature-based-solutions (NBS).

Waterkeringen versterken: noodzakelijk als gevolg van verhoogd dagelijks peil.

Waterkeringen minimaal versterken: mogelijk nog in beperkte mate versterken als gevolg toename rivierafvoer.

# Stysteemkeuzes denkriching A2 (p. 29) (1/2)

- De zeefronten worden afgesloten met dammen en sluizen, die leiden tot vrijwel geen zoutindringing
- Het streefpeil:
  - Groeit vanaf NAP mee met de zeespiegelstijging voor de Westerschelde, de Zuidwestelijke Delta en de Rijn-Maasmonding;
  - Blijft gelijk aan huidige dagelijkse situatie in het ARK/NZK systeem: NAP -0,4m. Voor het IJsselmeer is dat NAP -0,4m in de winter en NAP -0,2 in de zomer.
  - De bergingscapaciteit in de RMM en ZWD is 1000 km<sup>2</sup>. Het gaat daarbij om het Haringvliet, Grevelingen, Volkerak-Zoommeer en de Oosterschelde. De Westerschelde wordt wel afgesloten, maar is geen bergingsgebied
  - De afvoerverdeling op de rivieren is niet veranderd. Dat betekent dat de extra afvoer wordt afgevoerd op basis van de huidige verdeling. Dus zowel de Waal, Lek en IJssel krijgen te maken met hogere afvoeren.
  - Er is een dijkversterkingsopgave om het meegroeien van het streefpeil met de zeespiegel mogelijk te maken.
  - Buitendijks zijn er als gevolg van hogere waterpeilen maatregelen nodig om de gebieden te beschermen.
  - Er zijn twee zoetwaterbuffers gecreëerd: op het IJsselmeer en Markermeer (2000 km<sup>2</sup>). Verondersteld is dat de waterstand hier 1m kan worden opgezet. Deze peilopzet heeft ook impact op de piekwaterstanden bij hoogwater. De impact hiervan is conform strategie A1.
  - In perioden van droogte kan het waterpeil van de bergingsgebieden in de RMM en ZWD tot NAP uitzakken, vanaf NAP 2m in 2100 en vanaf NAP 5,4 in 2200. De buffer wordt na het uitzakken weer aangevuld met de rivierafvoer en als het streefpeil weer is bereikt, kan weer via spuumiddelen worden geloosd. De inzet van de buffer heeft geen effect op de hoogte van de dijken, omdat deze al zijn gedimensioneerd op een volle buffer.

# Stysteemkeuzes denkriching A2 (p. 29) (2/2)

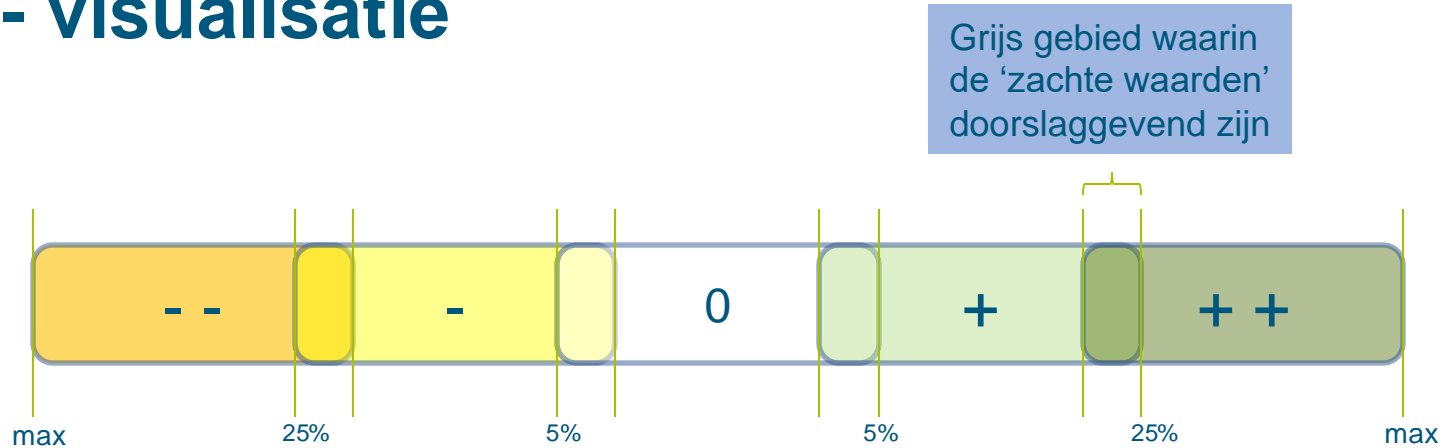
- Benodigde gemaalcapaciteit:

| Waar          | Benodigde Gemaalcapaciteit  |
|---------------|---|
| RMM en ZWD    | 3000 m <sup>3</sup> /s  |
| Westerschelde | Geen, peil groeit mee en de afvoer is gering  |
| ARK/NZK       | Extra gemaalcapaciteit van orde-grootte 100 m <sup>3</sup> /s. Hiermee is het mogelijk om de bestaande afvoer zonder spuien naar zee te voeren.   |
| IJsselmeer    | Geschat op orde-grootte 1200 m <sup>3</sup> /s, wat ook nog dijkversterkingen impliceert. De dijkversterkingen kunnen worden voorkomen als de gemaalcapaciteit orde-grootte 3 maal groter is. |
|               |   |

# Werking/kenmerken van de maatlat

- De maatlat heeft tot doel om de impactanalyses van huidige strategieën, oprekmogelijkheden en lange termijn oplossingsrichtingen onderling vergelijkbaar te maken
- De maatlat gaat primair uit van kwantitatief begrensde 'scores'. Hierbij maken we zoveel mogelijk gebruik van 'harde' gegevens zoals verlies aan areaal of verlies aan netto toegevoegde waarde. Voor de criteria waarbij dat niet mogelijk is (zoals risico's en kansen) maken we gebruik van de verwachte verandering in risico's en kansen.
- De 'harde' gegevens worden zo mogelijk afgeleid uit GIS en modelberekeningen (hectares), maar kunnen ook bestaan uit expert judgement (afname netto toegevoegde waarde)
- De experts bepalen in welke mate de verwachte waarde van *kwantitatieve aspecten* bijdragen aan de uiteindelijke keuze voor een 'score'
- De scores betreffen een verandering ten opzichte van de referentie-situatie, deze referentie-situatie is gedefinieerd als de combinatie van:
  - huidige voorkeursstrategieën;
  - huidig zeespiegelniveau;
  - realisatie van HWBP in 2050;
  - huidig grondgebruik en huidige sociaal/economische situatie.

# Maatlat - visualisatie



Grijs gebied waarin de 'zachte waarden' doorslaggevend zijn

Maximale positieve/negatieve effecten bij  $\Delta$  Zeespiegel (0.5m – 5m) bij alle soorten strategieën

|   |   |
|---|---|
| ? | Geen duidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen |
| > | Verwacht positief effect maar onduidelijk in welke mate                   |
| < | Verwacht negatief effect maar onduidelijk in welke mate                   |

+ Er zijn positieve en negatieve effecten

# Toelichting op de score-slides

De slides bestaan uit criteria en aandachtspunten op basis van het Duidingskader Zeespiegelstijging, een conclusie, een scoretabel en ondersteunende kaartjes. In onderstaande tekst staat een korte toelichting per onderdeel, volgorde met de opbouw van de slides.

## Criteria en aandachtspunten

- De hoofdcriteria en criteria waarmee de impactanalyse is opgebouwd zijn afkomstig uit het Duidingskader. Per criterium zijn aandachtspunten opgesteld, die de leidraad vormen van de tekstuele onderbouwing van de score
- De onderbouwing van de scores over de veranderingen in de fysieke leefomgeving komt uit de tussenbalans van het kennisprogramma zeespiegelstijging, expert judgement of digitale bronnen (indien aangegeven) (zie slide 66).
- Op sommige plekken zijn er ondersteunende figuren toegevoegd.
- De tekst die is schuingedrukt is afkomstig uit de gepubliceerde rapportages van de lange termijn denkrichtingen. Deze tekst is letterlijk overgenomen uit de rapportage en is voorzien van een paginanummer.

## Score

- Er is per zeespiegelstijging een score gegeven, gebaseerd op de maatlat die per criterium is opgesteld. De scores variëren van – tot ++. Wanneer er geen definitieve score kon worden gegeven maar wel positieve effecten worden verwacht, is de kleur licht groen (>) gegeven, en bij verwachte negatieve effecten licht geel (<). Bij onduidelijkheid of het effect negatief óf positief zal zijn, is een vraagteken gegeven..

## Conclusie

- In een apart (lichtblauw) blok is een conclusie geschreven. Hierin wordt een korte samenvatting gegeven van de effecten, en worden deze gelinkt aan de zeespiegelstijging en de toegewezen score.

## Score criterium 2: waterveiligheid buitendijks

- Kans op overstroming  
Bij doorgaande zeespiegelstijging neemt de kans op overstroming van buitendijkse gebieden toe. Dit geldt zowel voor buitendijkse gebieden die in verbinding staan met de zee, als voor buitendijkse gebieden in het IJsselmeergebied (nag het afnemen van de mogelijkheid om te spuien onder vrij verval)
- Impact van overstroming
  - Het slachtoffer risico blijft gelijk (de aanname is dat eventuele bewoners van buitendijkse gebieden op tijd worden geëvacueerd)
  - De impact van overstromingen neemt in **algemene** zin toe door de toename van: frequentie van overstromingen, overstromingsdiepte en overstromingsareaal. Hieronder een aantal specifieke aandachtspunten bij de functies buitendijks wonen en buitendijkse industrie
  - De impact op buitendijkse **woningen** (zoals bijvoorbeeld de woningen op het Noordereiland van Rotterdam) neemt toe. De mate waarin de impact toeneemt is afhankelijk van de wijze van bouwen (bestendigheid tegen overstromen) en de hoogteligging van de woningen.
  - De impact op de buitendijkse **industrie** neemt toe. De mate waarin dit toeneemt is afhankelijk van de waterbestendigheid van de assets, de waarde van de assets (mate van afschrijving), en de hoogteligging van de assets. De industrieën rondom de Maasvlakte en de Eems zijn vernieuwd en liggen op een veilige hoogte. Bij industrie is er sprake van directe en indirecte schade, die een domino effect veroorzaken. Als er één bedrijf omvalt waar andere bedrijven afhankelijk van zijn, zijn er veel indirecte effecten op andere industrieën en sectoren.

Conclusie: De woningen in buitendijkse gebieden ondervinden al **vanaf 0,5 meter** een substantieel negatief effect. Voor industrie is dit **vanaf 1 meter**. Voor zowel woningen als industrie geldt dat het effect afhankelijk is van de technische- en economische staat en de hoogteligging.

12 Hoofdpunten impactanalyse huidige strategieën | januari 2024

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 0,5       | -     |
| 1         | --    |
| 2         | --    |
| 3         | --    |
| 5         | --    |

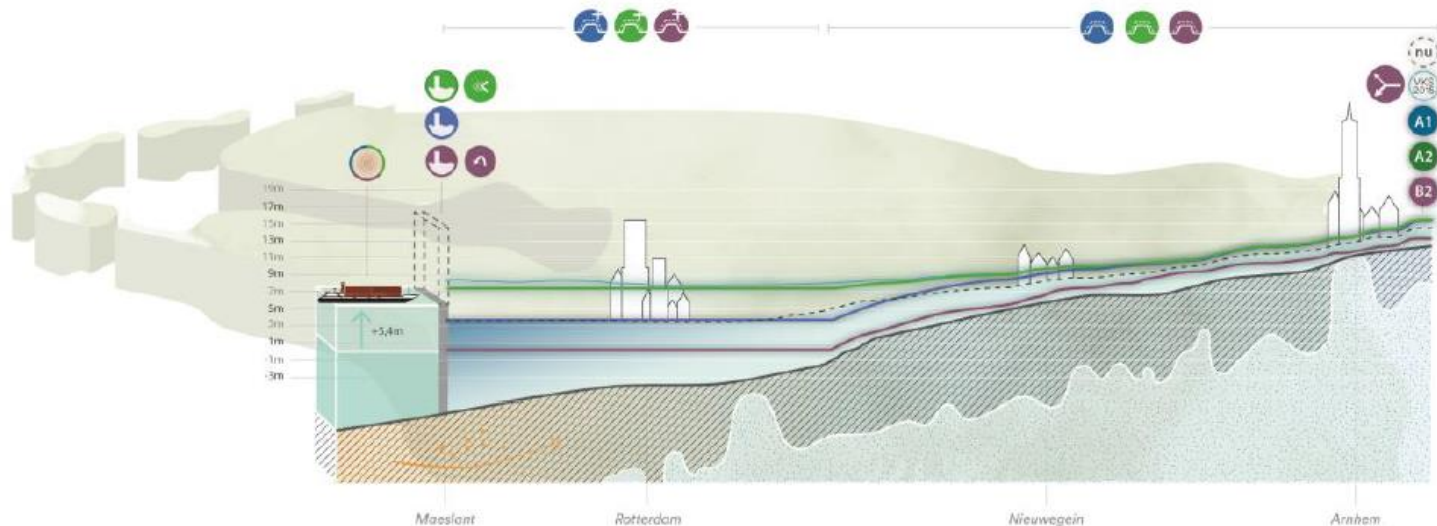
Royal HaskoningDHV

# Doelbereik (A, B en C)

# Maatlat criterium 1: waterveiligheid binnendijks

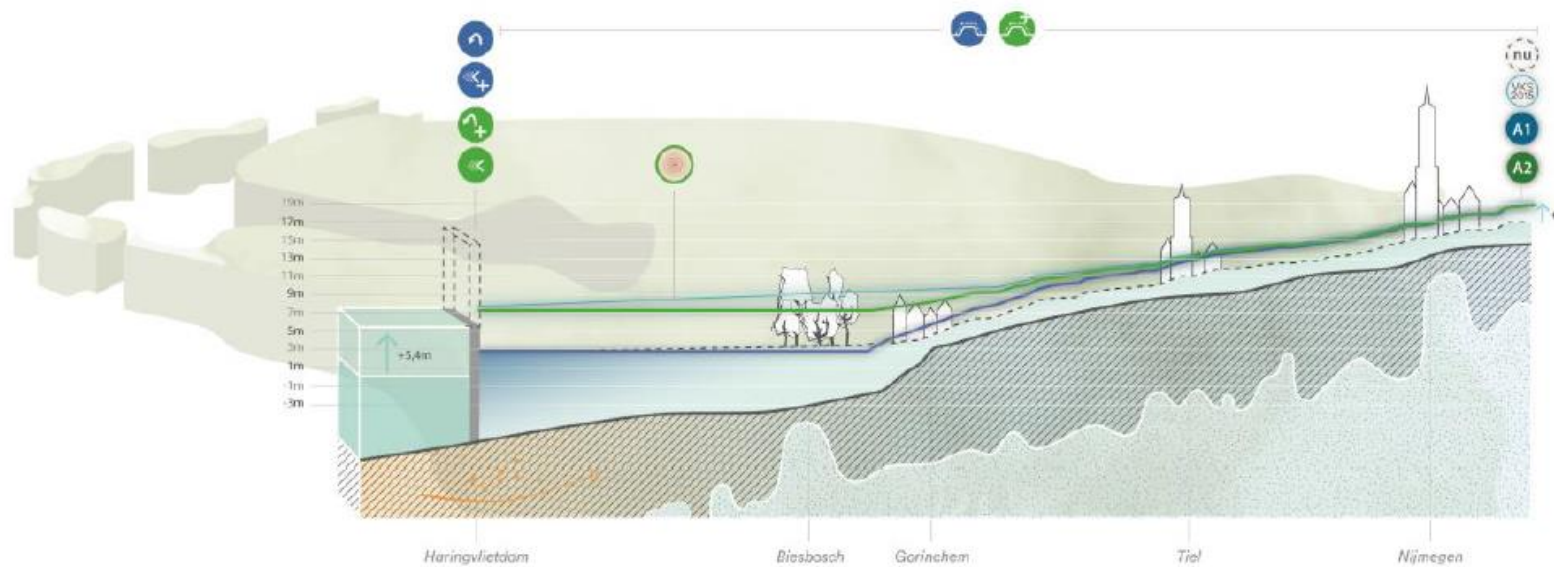
Er is vooralsnog geen maatlat voorzien; de generieke eis aan de verschillende strategieën is dat er aan de norm wordt voldaan.

- Langsdoorsnede Nieuwe Maas – Lek – Nederrijn met waterpeilverloop strategieën A1, A2 en B2.



Langsdoorsnede Nieuwe Maas - Lek - Nederrijn  
met waterpeilverloop scenario's A1, A2 en B2

## ■ Langsdoorsnede Waal strategie A2



Langsdoorsnede Waal  
met waterpeilverloop scenario's A1 en A2

# Score criterium 1: waterveiligheid binnendijks

- Kans op overstroming

- De kans op overstroming blijft gelijk aan de huidige normen (en de referentiesituatie):

*‘Voor waterveiligheid is de eis dat de waterkeringen blijven voldoen aan de huidige normen. Dat betekent dat de waterkeringen moeten blijven voldoen aan een maximaal toegestane faalkans, ook als de belastingen toenemen als gevolg van zeespiegelstijging of hogere rivierafvoeren’ (p. 16).*

- Bij de strategie ‘Beschermen’ zal de kans op overlijden door overstroming niet veranderen bij zeespiegelstijging. De strategie is er immers op gericht om de wettelijk vastgelegde norm te handhaven. Deze norm is gebaseerd op de basisveiligheid: ‘iedereen in Nederland achter een primaire kering krijgt ten minste een beschermingsniveau van 10-5 (kans op overlijden door een overstroming is niet groter dan 1:100.000 per jaar)’. Als zeespiegelstijging leidt tot grotere versterkingsopgaven worden de effecten wel zichtbaar bij criteria als kosten, uitvoerbaarheid en effecten en kansen voor functies en waarden.

- Impact van overstroming

- Opbarstrisico's nemen toe door toename van de waterdruk op waterkeringen bij stijgende zeespiegel. Dit risico is aanvullend op de rapportage van ‘Beschermen’.

Conclusie: De kans op overstroming blijft bij zowel 2 als 5 meter gelijk aan de basisveiligheid. Daarnaast zorgt het verkorten van de kustlijn een verhoogde veiligheid op tegen ZSS. Het verhogen van het peil zorgt er echter voor een groter risico, doordat de waterstanden in alle watersystemen verhoogd. Dit kan leiden tot veranderende overstromingspatronen en trajectgrenzen en –normen.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

# Maatlat criterium 2: Waterveiligheid buitendijkse gebieden

Kwantitatief aspect: afname of toename van de te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen

| score | Percentuele afname of toename van te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$ toename  |
| -     | 5-25 toename   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25 afname  |
| ++    | $\geq 25$ afname   |

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 2: waterveiligheid buitendijks

- *'Bij 5,4m ZSS krijgen de meeste van de in totaal ruim 50.000 objecten die getroffen worden door een overstroming te maken met huidige 1/10.000 per jaar waterstanden die ruim 3-4 meter hoog zijn' (p. 43).*
- *'Bescherming van de buitendijkse gebieden middels kades en noodmaatregelen is mogelijk tot orde grootte waterdieptes van ruim 1 (tot 2) meter. Dat betekent dat tot 2100 de meeste buitendijkse gebieden beschermd kunnen worden. Bij verdere toename van de waterstand wordt dat lastiger en zien we een knippunt voor beschermen. Het knippunt betekent dat men moet meebewegen wat is gedefinieerd als ophogen of aanpassen aan toekomstige uitgiftepeilen door andere ontwerpen en inrichting.' (p. 43).*
- *'Het effect van een stijgend streefpeil en een stijgende overstromingskans op bebouwde buitendijkse gebieden hangt sterk af van het type bebouwing:*
  - Bedrijventerreinen kunnen waarschijnlijk gefaseerd te worden opgehoogd als er terreinen vrijkomen of opnieuw worden uitgegeven: de levensduur van bedrijfshallen en weginfrastructuur is relatief kort ten opzichte van een tijdshorizon van 100 tot 200 jaar.
  - Particuliere woningen hebben een langere levensduur en zullen in waarde dalen als de overstromingsfrequentie toeneemt.
  - Het effect van een stijgende overstromingskans voor de categorie historische bebouwing is eveneens groot, vooral als deze historische bebouwing een monumentale status heeft. (p. 56).
- Kans op overstroming
  - De kans op overstromingen wordt in strategie A2 groter dan in de referentiesituatie, doordat het peil meestijgt met zeeniveau
- Impact van overstroming
  - *'Het risico kan stijgen door de toename van de gevolgen door een grotere waterdiepte. Met deze toename in de gevolgen en de impact op het risico is nu geen rekening gehouden. Dit is niet heel bezwaarlijk, omdat een toename van de overstromingskans meer impact heeft op het risico dan een toename in de gevolgen van een grotere overstromingsdiepte. Dat komt doordat de schade als gevolg van een overstroming al bij een geringe waterdiepte aanzienlijk is, en bij toenemende overstromingsdieptes weliswaar stijgt, maar niet lineair, zo blijkt uit schadefuncties' (p. 16).*

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

Conclusie: De impact voor buitendijkse gebieden is er groot bij zowel **2** als **5 meter**. Er zijn veel maatregelen nodig om de waterveiligheid voor buitendijkse gebieden te garanderen. Binnen de strategie worden een aantal hotspots aangegeven waarbij bescherming wordt geboden aan de buitendijkse gebieden. Het gaat daarbij om: Maasvlakte, Kop van Zuid, Noordereiland, Dordrecht en de Hoekse Waard.

# Maatlat criterium 3 en 4 : Dynamisch handhaven van de kustlijn

Kwantitatief aspect: beschikbaarheid van benodigd zand én mogelijkheid om het zand te suppleren binnen de definitie van de huidige strategie

| score | Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebeden en het benodigde zand | In alle regio's uitvoerbaar conform definitie van huidige strategie? |
|-------|---|--|
| --    | Veel kleiner dan ref situatie   | Nee, in geen van de regio's  |
| -     | Kleiner dan ref situatie  | Nee, in minstens 1 van de regio's niet                               |
| 0     | Vergelijkbaar met ref situatie  | ja   |
| +     | Groter dan ref situatie   | ja   |
| ++    | Veel groter dan ref situatie  | ja   |

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 3 en 4: Zandige Kust

- Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand.
  - De benodigde volumes zand zijn voor alle strategieën gelijk, want de gemaakte systeemkeuzes hebben geen invloed op de zandige kust.
  - De hoeveelheid beschikbaar zand in de daarvoor juridisch aangewezen gebieden varieert tussen 1630 en 5550 miljoen m<sup>3</sup>. Bij een zeespiegelstijging van 0,5 meter is er binnen deze gebieden nog voldoende zand beschikbaar. Bij een zeespiegelstijging tussen de **1 meter** en **5 meter** is er door juridische, operationele en beleidsmatige beperkingen niet meer voldoende zand te winnen. Met beleidsmatige aanpassingen kan er wel voldoende zand worden gewonnen.
- In alle regio's uitvoerbaar conform de huidige strategie
  - Vanaf een zeespiegelstijging van **0,5 meter** zijn andere vormen van zandsuppleties nodig, aangezien op de huidige suppletielocaties in het huidige kustprofiel de benodigde hoeveelheid suppletiezand niet meer kan worden ingepast. Dit geldt dus voor een zeespiegel bij zowel **2 meter** als bij **5 meter ZSS**.

Conclusie: De strategie 'beschermen' is uitvoerbaar tot een ZSS van **5 meter**. De impact is vergelijkbaar met de VKS2015. Vanaf een ZSS van **0,5 meter** is het wel noodzakelijk dat:

- er meer zand gewonnen wordt dan in de huidige situatie. Hiertoe is het nodig de huidige beperkingen van zandwinning op te heffen. De acties hiervoor zijn beleidsmatig, juridisch en operationeel van aard (bv. omgaan met mogelijk ontplofbare oorlogsresten).
- er naast de huidige vooroever- strand- en geulwandsuppleties ook andere vormen van suppleties worden toegepast (groter volume, langere levensduur).

Dit zorgt voor een neutrale score bij een ZSS van zowel **2 meter** als **5 meter**.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

# Maatlat criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort (1/3)

Kwantitatief aspect: evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) voorkomen

| score | Mate van evenwicht               |
|-------|----------------------------------|
| --    | Veel kleiner dan in ref situatie |
| -     | Kleiner                          |
| 0     | Ongeveer gelijk                  |
| +     | Groter (meer aanbod dan vraag)   |
| ++    | Veel groter                      |

Kwalitatieve aspecten: veerkracht, bewustwording, transparantie

# Score criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort (2/3)

- Doel Deltaprogramma: evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) voorkomen.
- *'De buffer in de Zuidwestelijke Delta heeft een grotere capaciteit dan in strategie A1 omdat de waterstand vanaf het verhoogde dagelijks peil kan uitzakken tot NAP. De omvang van de buffercapaciteit is dan ook gekoppeld aan de mate van zeespiegelstijging. Deze buffer in de Zuidwestelijke Delta wordt altijd vanzelf aangevuld tot streefpeil als er voldoende rivierafvoer is. Dat is mogelijk omdat de totale winterafvoer ruim hoger is dan de buffercapaciteit'* (p. 27).

| Strategie A2 (p. 39)     | Zoetwaterbeschikbaarheid  | Zoetwatervraag voor doorspoeling  | Zoetwatervraag voor verziltingsbestrijding   |
|--------------------------|---|---|--|
| IJsselmeer en Markermeer | 2000 Mm3  | Toename doorspoelbehoefte   | Daalt, omdat er geen significante zoutindringing is door de gesloten kunstwerken bij alle zeefronten (dus zowel RMM als de overige gebieden). Wel is er nog een beperkte watervraag om zoute kwel bij de zeemondingen tegen te gaan. |
| ZWD                      | 2000 Mm3 (zichtjaar 2100)<br>5400 Mm3 (zichtjaar 2200) door de mogelijkheid dat het peil uitzakt. | Vergelijkbare doorspoelbehoefte als bij autonome ontwikkeling.<br><br>Het netto effect is een kleine toename van de watervraag. Deze toename is geschat op 30 m3/s in 2100 en 100 m3/s in 2200. | Deze is geschat op 100 m3/s in 2100 en 150 m3/s in 2200. De watervraag voor doorspoeling van het hoofdwatersysteem (RMM + overige systemen) vervalt hiermee.   |

# Score criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort (3/3)

- Doel Deltaprogramma: evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) voorkomen.
- De systeemkeuzes van strategie A2 zorgen door een combinatie van een grote buffercapaciteit en met name het verkleinen van de watervraag voor doorspoeling van het hoofdwatersysteem. (p. 44).
- *'De systeemkeuzes in strategie A1, A2 en B2 leiden tot een overschot aan zoetwater in een droog jaar dat eens in de 30 tot 50 jaar voorkomt' (p. 44).*
- Effect strategieën op waterbalans voor 2100 bij gekozen klimaatsscenario (p. 44):

|                    | Huidige situatie<br>(aanname is dat deze vergelijkbaar met de referentiesituatie) | A2 (2100 (ZSS = 2 meter)) |
|--------------------|---|---------------------------|
| Wateraanbod (m3/s) | 1.107   | 1.321                     |
| Watervraag (m3/s)  | 873   | 622                       |
| Totaal (m3/s)      | 234   | 699                       |
|                    |   | 2200 (ZSS = 5,4 meter)    |
| Wateraanbod (m3/s) |   | 1.557                     |
| Watervraag (m3/s)  |   | 1.675                     |
| Totaal (m3/s)      |   | -118                      |

Conclusie: Het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verbetert bij een ZSS van **2 meter** (zichtjaar 2100) en verslechtert bij een ZSS van **5 meter** (zichtjaar 2200), ten opzichte van de **huidige inrichtingssituatie (open RMM) en huidige zeespiegel**. Als wordt vergeleken met de **huidige inrichtingssituatie (open RMM, VK2015)** en 2 als 5 m ZSS, verbetert de waterbeschikbaarheid voor zowel 2 als 5 m ZSS bij variant A2. De afname bij een ZSS van **5 meter** wordt (**net als bij A1**) veroorzaakt door een toenemende watervraag als gevolg van een groeiende doorspoelbehoefte. De positieve punten voor het zoetwateraanbod zijn niet gekwantificeerd.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | +     |
| 5         | -     |

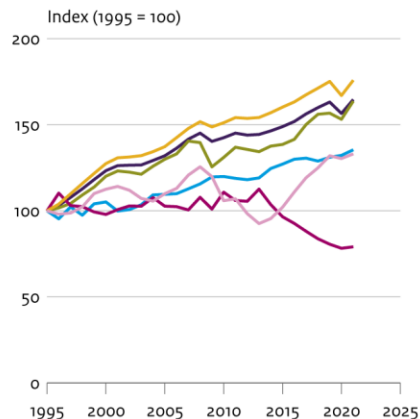
# Effecten en kansen voor economische functies en waarden (D)

# Achtergrondinformatie economische sectoren

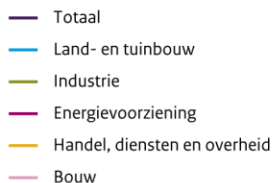
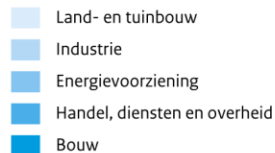
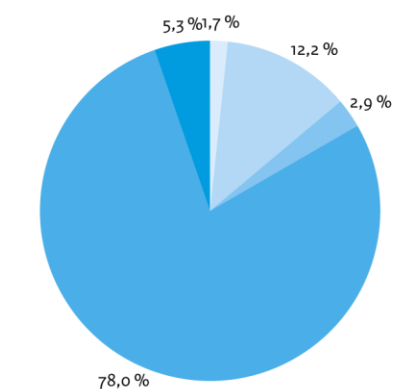
**Bruto toegevoegde waarde** = het verschil tussen de productie (basisprijzen) en het intermediair verbruik (exclusief aftrekbare btw) (CBS)

## Bruto toegevoegde waarde

Trend



Aandeel sectoren, 2021

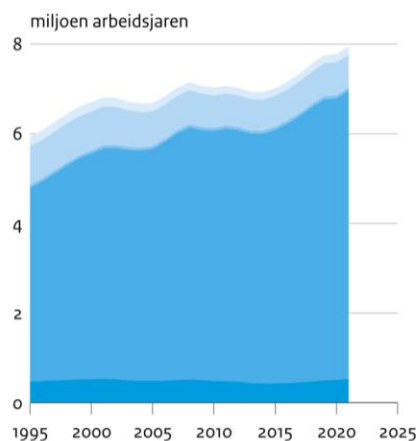


Bron: CBS

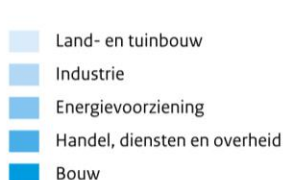
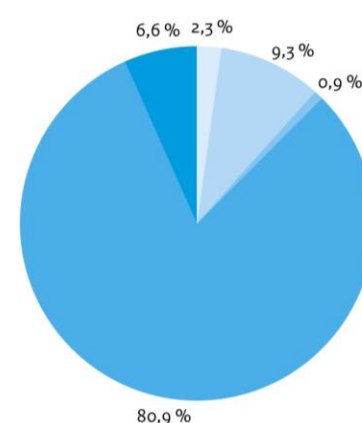
CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

## Arbeidsvolume

Trend



Aandeel sectoren, 2021



Bron: CBS

CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

# Maatlat criterium 6: Landbouw

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde

| score | Percentuele afname of toename van de netto toegevoegde waarde |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

Kwalitatieve aspecten: lokale impact, internationale reputatie, werkgelegenheid

# Score Criterium 6: Landbouw (nationaal)

- *'In strategie A2 is meer buffercapaciteit beschikbaar dan in strategie A1. Dat is bedoeld om zoveel mogelijk te spuien, maar biedt ook kansen voor de zoetwateropslag. Naar verwachting zal met strategie A1 en A2 tot circa 2100 (2m zeespiegelstijging) in de zoetwatervraag van de huidige land- en tuinbouw kunnen worden voorzien, echter richting 2200 (5m zeespiegelstijging) bieden deze strategieën geen oplossing meer en zal er naar de vraagkant moeten worden gekeken' (p. 55).*
- Kans op verandering van de netto toegevoegde waarde in de sector op nationale schaal:
  - Ruimtebeslag dijken 2m ZSS= 60km<sup>2</sup>, 5m ZSS=130m<sup>2</sup>
    - Dijken goed inpasbaar binnen huidig ruimtebeslag (p.49)
    - Dijkversterkingen langs de Maas, Waal en in de Zuidwestelijke delta
  - Verzilting van landbouwgrond:
    - *“Zoetwatervraag voor verzilting daalt omdat er geen significante zoutindringing is door de gesloten kunstwerken bij alle zeevloten (dus zowel Rijn- Maasmonding als de overige gebieden). Wel is er nog een beperkte watervraag om zoute kwel bij de zeemondingen tegen te gaan.” (tabel p.39)*

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | <     |

**Conclusie:** Ten opzichten van de referentiesituatie zal naar verwachting **tot 2 meter ZSS** minder verzilting plaats vinden. **Vanaf 2 meter ZSS** zal verzilting van landbouwgrond toenemen tov referentiesituatie, maar is er ook meer zoetwater beschikbaar om door te spoelen waardoor de effecten gering zullen zijn. Vanwege de verwachte negatieve effecten op nationale schaal voor **5 meter ZSS**, is de score negatiever dan de referentiesituatie.

# Score Criterium 6: Landbouw (regionaal)

- Kans op verandering van de netto toegevoegde waarde in de sector op regionale schaal\*:
  - In Friesland en Groningen zal de stijgende zeespiegel op de Waddenzee (p.20) leiden tot meer zoutindringing dan de referentiesituatie. Door het gesloten zeefront zou dit effect lokaal iets positiever kunnen uitvallen dan in de VKS2015.
  
  - Nat als bij beschermen gesloten A1: “Zal de *buffer in de Zuidwestelijke Delta wegens opwaartse kwel naar verwachting niet overal volledig zoet zijn*” (p.24), maar zal regionaal wel leiden tot **minder verzilting** ten opzichte van de referentiesituatie. Bij hogere niveaus ZSS worden wel enige negatieve effecten van verzilting verwacht.
  
  - Voor Noord-Holland wordt een negatief effect op de landbouw verwacht. Deze zou **gelijkend is aan of iets positiever kunnen zijn** dan in de VKS2015, afhankelijk van de mogelijkheid om meer door te spoelen met de hogere zoetwaterbeschikbaarheid in deze strategie.

\*(gebaseerd op informatie vanuit het rapport en daaruit volgende logische redeneringen van experts)

| Meter ZSS | Score beschermen A2 |
|-----------|---------------------|
| 2         | <                   |
| 5         | <                   |

| Meter ZSS | Score beschermen A2 |
|-----------|---------------------|
| 2         | >                   |
| 5         | <                   |

| Meter ZSS | Score beschermen A2 |
|-----------|---------------------|
| 2         | 0                   |
| 5         | <                   |

# Maatlat criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten: zoetwatertekorten voor de industrie in het binnenland, verzilting koelwater aan de kust

# Score criterium 7: Grondwinning, bouw en industrie (1/2)

Voor dit criterium worden alleen de typen impact meegenomen die effect hebben op de netto toegevoegde waarde voor de grondwinning, bouw en industrie

- Het effect van zeespiegelstijging op de buitendijkse industrie is meegenomen in criterium 2
- De kosten voor bijvoorbeeld het verplaatsen van huizen worden meegenomen in criterium 17
- De grondstofwinning van zand en klei wordt meegenomen in criterium 4 wat betreft de beschikbaarheid en in criterium 14 wat betreft duurzaamheid.

## Score Criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie (2/2)

- **Grondstofwinning:** De druk op de beschikbare ruimte voor grondstofwinning neemt toe door de grotere hoeveelheid benodigd zand en klei
  - Voor de benodigde dijkversterkingen langs de rivieren en in de zuid westelijke delta zijn extra klei en andere grondstoffen nodig, maar de impact van deze stijgende vraag op de NTW van de sector is onduidelijk.
- **Bouw:** prijzen voor zand worden naar verwachting duurder door de toenemende vraag (zie resultaten VKS2015)
- **Industrie:**
  - *“Voor havengebieden met als huidige functie industrie zijn kosten opgenomen voor maaiveldverhoging”(p.48)“aangezien behoud van het beschikbare hoogwatervrije areaal het uitgangspunt is, is er op dit punt geen zwaarwegend effect te verwachten” (p. 52)* Hierdoor worden minimale of geen negatieve effecten verwacht op de NTW van de sector door wateroverlast
  - De zoetwaterbeschikbaarheid relatief aan de huidige situatie neemt toe voor koel- en proceswater. Ten opzichte van de referentiesituatie zullen daardoor minder kosten gemaakt hoeven worden voor het ontzilten.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | ?     |
| 5         | ?     |

Conclusie: Voor de grondstofwinning en bouw lijken de effecten enigszins negatief te kunnen zijn. Voor industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht. Er is geen doorslaggevende data om een score te geven aan dit criterium.

## Maatlat criterium 8: Transport en Overslag

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging en peilveranderingen en de effecten op de zeehavens en binnenvaart

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 8: Transport en Overslag (1/2) - Zeevaart

- In scenario A2 zijn de **Westerschelde**, de **Rijn- Maasmond**, het **ARK/NZK** en de **Zuidwestelijke Delta afgesloten** van zee; *“De overslag van zee- naar binnenvaart zal ook nu grotendeels via land moeten plaatsvinden (minder schutten) of met slimme sluisontwerpen”* (p.27). *‘Bij het afsluiten van de Nieuwe Waterweg zal het vervoer van lading naar het achterland complexer worden, meer tijd vragen en duurder worden. Ook kan dit schadelijk zijn voor het image van de haven Rotterdam’* (p. 56).
  - Dit zal leiden tot hogere kosten dan in de referentiesituatie en dus een negatief effect op de netto toegevoegde waarde, alhoewel het peil in de rivieren gelijk zal zijn aan het peil op zee.
  - Afsluiting van de Westerschelde zal ook de toegang tot de havens van Vlissingen, Antwerpen en Gent verminderen met negatieve effecten van dien.
- Er zijn in principe twee oplossingsrichtingen (p.56-57). Beide oplossingen hebben kosten voor de sector als gevolg en zullen het transport langer en complexer maken ten opzichte van de referentiesituatie:
  1. *“Een grote zeesluis die toegang verschaft voor de grote zeescheepvaart. [...] Het schutproces levert permanent een verlenging in tijd van de logistieke transportketen op”;*
    - Het schutproces zal negatieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie met zich meebrengen, maar **minder negatief dan in de strategie A1 waar het binnenpeil verschilt tov de zeespiegel.**
  2. *“Nieuwe terminals buitengaats van de afsluiting, verbonden met het achterland door spoor, weg en pijpleidingen, en toegankelijk voor overslag naar binnenscheepvaart.”*
    - *“[Dit] betekent een fysieke verlenging van de transportketen, met voor sommige goederen een extra overslag. Ook binnen deze oplossingsrichting zullen schutsluizen moeten worden aangelegd, nu voor de binnenvaart*

# Score criterium 8: Transport en Overslag (2/2)

- In scenario A2 is het zoetwaterpeil op de rivieren bij 5 meter ZSS het beste vergelijkbaar met de referentiesituatie (p.45). Hierdoor ondervindt de binnenvaart naar verwachting geen effecten door ZSS.
  - Ook *“In perioden van droogte kan het waterpeil van de bergingsgebieden in de Rijn-Maasmonding en Zuidwestelijke Delta tot NAP uitzakken”* (p.29). Dit betekent dat de rivieren binnenlands ook bij droogte bevaarbaar blijven
- Wegtransport: Door het *“gesloten zeefront ontstaan er in de ZWD meer ontsluitingsmogelijkheden ten opzichte van de referentiesituatie”* (p.52). *“Als gevolg van de uitvoering van dijkophogingen of aanpassingen aan waterkeringen die tevens een mobiliteitsfunctie hebben, kan er sprake zijn van een tijdelijk negatief effect. Echter, een beschermende strategie kan goed samengaan met behoud of verbetering van de mobiliteit”* (p.52).

| Meter ZSS | Score beschermen A1 |
|-----------|---------------------|
| 2         | -                   |
| 5         | -                   |

Conclusie: Deze strategie zal bij **2 meter ZSS** door het **gesloten zeefront** leiden tot negatievere effecten op de sector tov de referentiesituatie. Bij **5 meter ZSS** zal de impact zeer **negatief** zijn (maar tov strategie A1 iets positiever, omdat er **geen verschil is tussen het binnenpeil** op de rivieren en de zeespiegel bij het schutten).

## Score criterium 9: Toerisme en recreatie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 9: Toerisme en recreatie

- *“Ten opzichte van de referentiesituatie zullen er [...] effecten zijn voor recreatie, watersport en toerisme aangezien het afsluiten van zeearmen gevolgen heeft voor de beleving van deze gebieden.” (p.52)*
- In Zuid-West Nederland: *‘Mits de waterkwaliteit goed blijft, biedt een afgesloten estuarium over het algemeen meer mogelijkheden voor watersport en recreatie dan een open zeearm met getijstroming en droogvallende platen.’ (p.52)*
  - Maar, er zouden ook negatieve effecten kunnen worden verwacht voor pleziervaart die de zee op wil en dan door een sluis heen moet, of cruiseschepen die niet meer achter het gesloten zeefront kunnen aanmeren.
  - Ook zal een afgesloten estuarium leiden tot minder (toegankelijke) getij beleving.
- *“Wat toerisme betreft, geldt dat imposante waterwerken een uithangbord kunnen zijn’ (p. 52)*
  - Maar, in de referentiesituatie zijn ook al imposante waterwerken dus ten opzichte daarvan zal er niet veel effect zijn.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

Conclusie: De effecten voor toerisme en recreatie zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen **licht positieve en negatieve effecten tegen elkaar opwegen** en daarom scoort de sector 0 op verandering in Netto Toegevoegde Waarde

# Maatlat criterium 19: Dienstensector

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | >=25   |
| -     | 5-25   |
| 0     | <=5  |
| +     | 5-25   |
| ++    | >=25   |

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 19: Dienstensector

- Ruimtebeslag voor kantoren dienstensector
  - Kantoren kunnen blijven staan waar ze zich nu bevinden
  - *“bestaande weginfrastructuur wordt beschermd tegen hoogwater”* (p.52)
- Kansen en risico's voor de sector
  - Naar verwachting zal er meer vraag zijn naar financiële diensten zoals het verzekeren tegen verzilting en wateroverlast/schade door zeespiegelstijging.
  - Binnen de Beschermen gesloten strategie worden geen significantie kansen of risico's voorzien voor de dienstensector

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

Conclusie: de effecten voor de sector zijn zowel positief als negatief. Onduidelijk is welke effecten de overhand zullen hebben.

# Maatlat criterium 10: Drinkwater

Kwantitatief aspect: verandering van de kosten ruwwaterfiltering en beschikbaarheid ruwwater

| score | Percentuele afname of toename kosten |
|-------|--------------------------------------|
| --    | $\geq 25$                            |
| -     | 5-25                                 |
| 0     | $\leq 5$                             |
| +     | 5-25                                 |
| ++    | $\geq 25$                            |

# Score criterium 10: Drinkwater

- Oppervlaktewaterwinning:
  - De zoetwaterbuffer in de Zuidwestelijke delta, het IJsselmeer en Markermeer en de bredere duinenrij kunnen verzilting van ruwwater in het achterliggende gebied tegengaan.
- Grondwaterwinning:
  - Verbreding van de duinen kan de drinkwaterbeschikbaarheid vergroten.
- Ten opzichte van de referentiesituatie is er onder de beschermen A2 strategie meer zoetwaterbeschikbaarheid bij zowel 2 meter als 5 meter ZSS (zie criterium 5).
  - Bij 5 meter ZSS zal het wateraanbod in de Zuidwestelijke Delta stijgen tot 5.400 Mm<sup>3</sup> door de mogelijkheid dat het peil uitzakt.
- Ten opzichte van de referentiesituatie zullen bij 2 meter ZSS innamepunten en duinwaterreservoirs in mindere mate verzilten door het gesloten zeefront.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

Conclusie: **Bij 2 en 5 meter ZSS** is er meer wateraanbod tov de referentiesituatie. In principe wordt drinkwater altijd geleverd (**verdringingsreeks**). De verwachte effecten voor de sector zullen gering zijn, door beperkte benodigde investeringen in de infrastructuur.

# Maatlat criterium 11: Energie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en kosten door verzilting koelwater voor de energiesector

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 11: Energie

- In vergelijking met de overige scenario's binnen de Gesloten strategie, vraagt scenario A2 veel energie (p.55 bijlagen):
- Het benodigde piekvermogen is onder strategie A2 minder hoog dan A1 (p.54 bijlagen):

Tabel 3.10. Elektriciteitsgebruik

| strategie | 2 m ZSS  | normaal | Elektrici-<br>teit per<br>dag | Kosten<br>per jaar | 5,4 m<br>ZSS | normaal | Elektrici-<br>teit per<br>dag | Kosten per<br>jaar |
|-----------|----------|---------|-------------------------------|--------------------|--------------|---------|-------------------------------|--------------------|
|           | m3/s     | MW      | MWh                           | M€                 | m3/s         | MW      | MWh                           | M€                 |
| A1        | 2000     | 56      | 1345                          | 34                 | 2000         | 151     | 3633                          | 93                 |
| A2        | 2000     | 56      | 1345                          | 34                 | 2000         | 151     | 3633                          | 93                 |
| B1        | 2000     | 56      | 1345                          | 34                 | 2000         | 151     | 3622                          | 93                 |
| B2        | 420      | 12      | 283                           | 7                  | 420          | 32      | 763                           | 19                 |
| B2        | 30 - 100 | 1-3     | 24-70                         | 1-2                | 30 -100      | 3-9     | 65-195                        | 2-4                |

Tabel 3.9. Benodigd vermogen

| strategie | 2 m ZSS | piek | 5,4 m ZSS | piek  |
|-----------|---------|------|-----------|-------|
| A1        | 5.000   | 140  | 16.000    | 1.121 |
| A2        | 3.000   | 84   | 3.000     | 227   |
| B1        | 3.000   | 84   | 3.000     | 227   |
| B2        | 2.500   | 70   | 2.500     | 189   |
| B2        | 30 -100 | 1-3  | 30 - 100  | 3-9   |

# Score criterium 11: Energie

- Ruimtebeslag
  - De impact op het ruimtegebruik is naar verwachting klein
- Kosten en energievraag:
  - Een gesloten zeefront zal leiden tot een stijging van de energievraag (p.52) tov de referentiesituatie: *“Met name in geval van een hoogwatergolf en bij beperkte buffercapaciteit is de energievraag (tijdelijk) hoog, en dient er op betrouwbare wijze in deze vraag te worden voorzien.”* (p. 52).
  - In scenario A2 is het benodigd vermogen minder dan in scenario A1: *“Voor kleine vermogens zou de elektra uit het bestaande elektriciteitsnet gehaald kunnen worden”* (Bijlagen p.54).
- In alle gevallen moet de huidige netcapaciteit worden uitgebreid om de strategie beschermen uit te voeren. Ervan uitgaande dat dit binnen de strategie valt, zullen de realisatiekosten voor de netuitbreiding onder criterium 17 vallen.
- Behoeften aan piekenergie zijn duur, daardoor zullen de effecten van de strategie negatief zijn, ook bij netcapaciteit.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | <     |
| 5         | <     |

Conclusie: De strategie vraagt veel energie wat zal leiden tot een kostenverhoging en mogelijke knelpunten voor de energiedistributie op het net bij piekvragen. Dit zal een **negatief effect** hebben op de maatschappij. De mate waarin het effect negatief is, is in deze impactanalyse niet bepaald, al zijn de verwachte effecten onder de A2 strategie minder negatief voor de energiesector dan onder de A1 strategie.

# Effecten en kansen voor overige functies en waarden (E)

# Maatlat criterium 12: Natuur

Kwantitatief aspect: afname of toename van waardevolle en /of unieke natuur (bijvoorbeeld Natura 2000).

| score | Percentuele afname of toename in hectare van waardevolle en /of unieke natuur |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

Kwalitatieve aspecten: diversiteit van habitattypen, biodiversiteit en connectiviteit

# Score Criterium 12: Natuur (algemeen) (1/3)

- *'Er is vooral een groot effect te verwachten in de strategieën A1 en A2 als gevolg van verlies aan getijdendynamiek en intergetijdengebieden. Er zijn grote twijfels over de potentiële natuurwaarde van een afgesloten zeemonding. De diepere delen zullen zout blijven vanwege de uittredende zoute bodemkwel. Bij te weinig verversing en menging ontstaat een zuurstofarme omgeving. Doorstroming in de Zuidwestelijke Delta' (p. 54).*
- Doordat het binnenpeil stijgt, komt buitendijkse natuur onderwater te staan. Daarnaast zullen de intergetijdengebieden zullen door het stijgen van de waterstanden vaker onder water komen te staan.
- Door het afsluiten van de deltaxwateren zal de connectiviteit van de zee naar de rivier voor migrerende (vis) soorten zeer negatief zijn en verliezen de systemen veel van hun natuurlijke dynamiek. Het vermindert de ecologische veerkracht van de wateren die er van nature is en zal ook van negatieve invloed zijn op de waterkwaliteit.
- Het afsluiten van de Westerschelde heeft een groot negatief effect op de unieke deltaxnatuur, doordat de getijdendynamiek verdwijnt.
- Pompen in het IJsselmeer gebied leidt tot een ander meerpeil, wat doorwerkt in de ecologie van het gebied.
- Het afsluiten van het systeem in A2 kan leiden tot een slechte waterkwaliteit.
- De afgesloten zoute meren worden langzaam zoet. Dit heeft een groot effect op de grote meren, ze worden niet meteen zoet en blijven aan de onderkant zout. Dit is zeer negatief voor de natuur en waterkwaliteit.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

Conclusie: Het afsluiten van de deltaxwateren heeft een groot negatief effect op de Westerschelde en de migrerende (vis) soorten en vogels. Daarnaast heeft het stijgen van de waterstanden en de toenemende hoeveelheid pompen een groot negatief effect voor de natuur. De impact op natuur bij een ZSS van zowel **2** als **5 meter** is zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

# Score criterium 12: Natuur (regionaal) (2/3)

- Oosterschelde (OS)

- De platen in de Oosterschelde zullen bij ZSS steeds verder eroderen. Door de aanleg van de OSK is er geen morfologische dynamiek, waardoor de zandhonger in dit gebied toeneemt en de toplaag zoeter wordt. Als gevolg kalven de platen makkelijker af. Dit zorgt voor een afname van habitattypen en biodiversiteit.

| Meter ZSS | Score OS |
|-----------|----------|
| 2         | --       |
| 5         | --       |

- Westerschelde (WS)

- Door het afsluiten van de Westerschelde gaat de getijdendynamiek hier verloren. Een belangrijke karakteristiek van de Westerschelde is de zoet/zout overgang. In de Westerschelde komt een spuisluis, vissen kunnen daardoor nog steeds migreren, maar in mindere maten.

| Meter ZSS | Score WS |
|-----------|----------|
| 2         | -        |
| 5         | --       |

- Noordzeekustzone (NZK)

- Door de toenemende hoeveelheid suppleties wordt het bodemleven zeer beperkt, dit heeft effect op de hoeveelheid voedsel voor foeragerende vogels in het gebied. Aan de kust blijven de gradiënten hetzelfde.

| Meter ZSS | Score NZK |
|-----------|-----------|
| 2         | -         |
| 5         | -         |

# Score criterium 12: Natuur (regionaal) (3/3)

- IJsselmeergebied (IJG)

- Dynamiek gaat achteruit en het systeem wordt steeds kunstmatiger. De dynamiek wordt aangetast door de hoeveelheid pompen, waardoor de Markerwadden minder goed functioneert als broedplaats. Het Markermeer loopt onder als het peil wordt opgezet voor de buffer. Het effect in het IJsselmeer kan afhankelijk van de pompcapaciteit een nog grotere invloed hebben op de gewenste dynamiek voor natuurgebieden. Daarnaast wordt de werking van de vismigratierivier negatief beïnvloed.

| Meter ZSS-- | Score IJG |
|-------------|-----------|
| 2           | -         |
| 5           | --        |

- Waddenzee (WZ)

- Het effect wordt grotendeels bepaald door de stijgsnelheid. Als de zeespiegel geleidelijk stijgt, kan de WZ misschien meegroeien. De dynamiek blijft wel, maar platen en kwelders zullen verdwijnen wanneer de snelheid van zeespiegelstijging groter is dan de meegroeisnelheid van de platen en kwelders. Daarnaast neemt de zoetwateraanvoer naar de WZ af. Het in stand houden van de geleidelijke overgang kost veel zoet water. Daarnaast valt dit gebied steeds minder vaak droog, wat een grote verandering met zich meebrengt voor dit unieke natuurgebied met UNESCO status.

| Meter ZSS | Score WZ |
|-----------|----------|
| 2         | 0        |
| 5         | -        |

- Biesbosch (BB)

- In de huidige situatie is er nog een klein beetje getijdendynamiek in de Biesbosch, bij het afsluiten van de deltawateren gaat dit verloren. Daarnaast zal de zoetwatergetijdennatuur in de Rijn-Maasmonding verdwijnen.

| Meter ZSS | Score BB |
|-----------|----------|
| 2         | -        |
| 5         | -        |

# Maatlat criterium 13a: Fysieke leefomgeving

Kwantitatief aspect: afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen

| score | Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

# Maatlat criterium 13b: Fysieke leefomgeving

Kwalitatief aspect: verslechtering of verbetering van leefbaarheid in de fysieke leefomgeving

| score | Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte |
|-------|--|
| --    | 2 of meer aspecten verslechteren                     |
| -     | 1 aspect verslechtert                                |
| 0     | Geen/minimale verslechtering of verbetering          |
| +     | 1 aspect verbetert                                   |
| ++    | 2 of meer aspecten verbeteren                        |

Aspecten: kwaliteit bebouwde omgeving en ruimtelijke kwaliteit

# Score criterium 13: Fysieke leefomgeving (1/2)

- 'Het ruimtebeslag voor de oplossingsrichting Beschermen wordt vooral bepaald door de (dijk)versterkingsopgave die resteert nadat de systeemkeuzes zijn gemaakt' (p. 50).
- Voor de uitvoering van denkrichting A2 is veel ruimte nodig ten opzichte van de huidige situatie. Daarnaast zorgt het meestijgen van het binnenpeil voor een groot effect op buitendijkse gebieden, aangezien woningen moeten verdwijnen en de ruimtelijke kwaliteit in dit gebied afneemt.

Tabel 4.6 Ruimtebeslag in km<sup>2</sup> (afgrond in veelvoud van 5) om in het zichtjaar voor het klimaatscenario aan de norm te voldoen ten opzichte van situatie 2050 waarin alle keringen voldoen aan de dan geldende eisen in de Rijn-Maasmonding en Rivierengebied (Maas, Waal, Nederrijn-Lek)

|   | VKS2015 KPZSSII | Strategie A1 | Strategie A2 | Strategie B1 | Strategie B2 |
|---|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ruimtebeslag (km <sup>2</sup> ) groene dijken in zichtjaar 2100 | 80              | 55           | 60           | 75           | 60           |
| ruimtebeslag (km <sup>2</sup> ) groene dijken in zichtjaar 2200 | 145             | 70           | 130          | 140          | 95           |

Tabel 4.7 Te amoveren gebouwen (afgerond op duizendtallen) om in het zichtjaar voor het klimaatscenario aan de norm te voldoen ten opzichte van situatie 2050 waarin alle keringen voldoen aan de dan geldende eisen in Rijn-Maasmonding en Rivierengebied (Maas, Waal, Nederrijn-Lek).

|  | VKS2015 KPZSSII | Strategie A1 | Strategie A2 | Strategie B1 | Strategie B2 |
|--|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| te amoveren gebouwen groene dijken in zichtjaar 2100 | 32.000          | 22.000       | 25.000       | 30.000       | 16.000       |
| te amoveren gebouwen groene dijken in zichtjaar 2200 | 38.000          | 26.000       | 37.000       | 37.000       | 24.000       |

# Score criterium 13: Fysieke leefomgeving (2/2)

- *'Als dijkverzwaringen en het ophogen of aanpassen van kunstwerken tijdig worden meegenomen in gebiedsontwikkelingen dan hoeft dat niet ten koste te gaan van de ruimtelijk kwaliteit, integendeel: er ontstaan ook meekoppelkansen' (p. 52).*
- *'Waaldijken die qua dimensies meer op zeedijken gaan lijken in 2200' {...}. 'De inpassing van de waterkeringen zal gezien het ruimtegebruik een grote opgave zijn qua inpassing in de leefomgeving' (p. 41).*
- Ruimtelijke kwaliteit
  - Natuur in de delta verandert, doordat er geen getijden en intergetijdengebieden meer zijn.
  - Hogere en grote dijken en verschuivende duinen hebben meerdere gevolgen. De gevolgen zijn ten opzichte van de referentiesituatie iets minder negatief, maar nog steeds aanwezig.
    - Vermindering kwaliteit van de woonomgeving (minder fraai uitzicht in de woonomgeving en minder beschikbare ruimte voor voorzieningen)
    - Verhoging van de recreatieve en belevingswaarde door aanleg van fiets en wandelpaden, natuurontwikkeling in de uiterwaarden etc.
    - Overlast in de bebouwde omgeving voor wonen en bereikbaarheid tijdens de realisatie en onderhoud
    - Negatief effect op cultuurhistorie en archeologische waarden langs de dijk
  - Leefbaarheid en woningwaarde worden aangetast in gebieden waar permanent hogere waterstand worden verwacht.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

Conclusie: Hoe groter de ingreep, hoe groter het negatieve effect. De effecten voor de fysieke leefomgeving zijn al vanaf **2 meter** sterk negatief.

# Maatlat criterium 14: Duurzaamheid

- Kwalitatief aspect: Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie.
- Bij toename van de hoeveelheid benodigde grondstoffen en energie neemt de fysieke duurzaamheid af.

| score | Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie voor het uitvoeren van de strategie |
|-------|--|
| --    | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen toe.                      |
| -     | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie neemt toe.                      |
| 0     | Geen/minimale verslechtering of verbetering  |
| +     | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.                       |
| ++    | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.                       |

# Score criterium 14: Duurzaamheid - grondstoffen

- Benodigde hoeveelheid grondstoffen en energie die nodig zijn voor het uitvoeren van de strategie
  - *Voor de zandige kust zetten we binnen de oplossingsrichting Beschermen in op voortzetting van het huidige beleid dat is gericht op kustlijnbehoud door middel van zandsuppleties (p. 20 technisch-fysisch bijlagen rapport).*
  - De aanname is dat de benodigde hoeveelheid zand substantieel meer zal zijn dan in de referentiesituatie. De benodigde hoeveelheid grondstoffen neemt toe naarmate de zeespiegel stijgt, als gevolg van de benodigde dijk versterkingen en zandsuppleties. Voorbeeld zand (tzt ook gegevens toevoegen van dijkversterkingen, als die beschikbaar zijn):
    - Bij **1 meter** zeespiegelstijging is 21 mln kuub extra zand nodig.
    - Bij **2 meter** zeespiegelstijging is 170 mln kuub extra zand nodig.
    - Bij **3 meter** zeespiegelstijging is 767 mln kuub extra zand nodig
    - Bij **5 meter** zeespiegelstijging is 2 630 mln kuub extra zand nodig.

# Score criterium 14: Duurzaamheid - energie

- Benodigde hoeveelheid energie voor het uitvoeren van de strategie
  - De hoeveelheid benodigde energie neemt toe ten opzichte van de referentiesituatie, door het versterken/verhogen van dijken en duinen. Daarnaast vraagt het plaatsen, beheren gebruiken van de (extra) pompen meer energie van in de huidige situatie.
  - Bij 2 en 5 meter ZSS zijn minimaal 10 pompen nodig waarvan de civiele technisch, mechanica, schuiven en elektra iedere zoveel jaar vervangen moet worden (p. 57 bijlagen). Tov de referentiesituatie betekent dit een toename van het electriciteits- en materialen gebruik

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

| strategie | 2 m ZSS  | Aantal pompen | Inlaat breedte | 5,4 m ZSS | Aantal pompen | Inlaat breedte |
|-----------|----------|---------------|----------------|-----------|---------------|----------------|
| <b>A1</b> | 5.000    | 17 (19)       | 255 (285)      | 15.500    | 53 (59)       | 810 (890)      |
| <b>A2</b> | 3000     | 10 (11)       | 150 (165)      | 3.000     | 10 (11)       | 150 (165)      |
| <b>B1</b> | 3000     | 10 (11)       | 150 (165)      | 3.000     | 10 (11)       | 150 (165)      |
| <b>B2</b> | 2.500    | 9 (10)        | 135 (150)      | 2.500     | 9 (10)        | 135 (150)      |
| <b>B2</b> | 30 - 100 | 1 (2)         | 15 (30)        | 30 - 100  | 1 (2)         | 15 (30)        |

Tabel 3.10. Electriciteitsgebruik

| strategie | 2 m ZSS  | normaal | Electriciteit per dag | Kosten per jaar | 5,4 m ZSS | normaal | Electriciteit per dag | Kosten per jaar |
|-----------|----------|---------|-----------------------|-----------------|-----------|---------|-----------------------|-----------------|
|           | m3/s     | MW      | MWh                   | M€              | m3/s      | MW      | MWh                   | M€              |
| <b>A1</b> | 2000     | 56      | 1345                  | 34              | 2000      | 151     | 3633                  | 93              |
| <b>A2</b> | 2000     | 56      | 1345                  | 34              | 2000      | 151     | 3633                  | 93              |
| <b>B1</b> | 2000     | 56      | 1345                  | 34              | 2000      | 151     | 3622                  | 93              |
| <b>B2</b> | 420      | 12      | 283                   | 7               | 420       | 32      | 763                   | 19              |
| <b>B2</b> | 30 - 100 | 1-3     | 24-70                 | 1-2             | 30 -100   | 3-9     | 65-195                | 2-4             |

Conclusie: De benodigde hoeveelheid grondstoffen benodigd voor het uitvoeren van de strategie zijn niet in beeld, maar naar verwachting vergelijkbaar met de huidige strategie. De energievraag zal in strategie A2 ten opzichte van de huidige situatie tot een stijging van de energievraag leiden, aangezien er veel meer gepompt zal worden. Dit zorgt voor een zeer negatief effect bij zowel **2** als **5 meter ZSS**.

# Risico's en kansen ten aanzien van uitvoerbaarheid en instandhouding (F)

# Maatlat criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie fundamenteel belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++).

| score |   |
|-------|---|
| --    | De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de risico's en is niet meer uitvoerbaar        |
| -     | Er bestaan één of meerdere risico's voor de strategie   |
| 0     | Geen risico's of kansen   |
| +     | We zien geen fundamentele risico's, maar wel een kans voor de technisch inhoudelijke aspecten |
| ++    | De strategie heeft overwegend meer kansen voor de technisch inhoudelijke aspecten             |

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (1/2)

- Risico's
  - Strategie leunt flink op technologie wegens hoge spui- en pompcapaciteit. Naarmate we meer inzetten op risicobeperking door technologische oplossingen, zullen we minder inzetten op gevolgbeperking, terwijl de kans dat de techniek het laat afweten aanwezig blijft. Als het dan misgaat, zijn de gevolgen groter.
  - Door verder te investeren in het beschermen van Nederland aan de hand van keringen, komt het land steeds verder terecht in een 'lock in'.
  - *"Kwetsbaarheid ten aanzien van de morfologie van de rivierbodems" (p. 65).*
  - Door hogere en bredere dijken en benodigde zandsuppleties vergroten de risico's rondom tekorten aan grondstoffen en energie voor de uitvoering en onderhoud van de strategie.
  - Beschikbaarheid van grondstoffen voor duinversterkingen neemt af, omdat de druk op winlocaties groter wordt.
  - Extra vraag naar energie (grotere pompen en vaker sluiten keringen) vergroot de bestaande netcongestie en verhoogt het risico dat de benodigde energie niet op de juiste tijd op de juiste plek beschikbaar is.
  - Aantal en omvang van suppleties en waterkeringen neemt toe. Dit kost tijd om voor te bereiden en uit te voeren. Hierdoor neemt het risico toe dat de versterkingen niet op tijd klaar zijn.
  - Hogere mate van verzilting geeft risico's door een tekort aan technieken om met verzilting om te kunnen gaan in bepaalde sectoren (bv. Landbouw).
  - Het vaker sluiten van keringen vormt een risico voor het onderhoud.
  - Onvoorziene risico's (bv. Oorlogen of andere veiligheidsissues, terrorisme, cyberrisico's), dit zorgt voor kwetsbaarheid van het systeem.
  - Veel positieve effecten van de strategie hangen samen met de aanname dat er een goede waterkwaliteit is. Een goede waterkwaliteit is zeldzaam, zeker bij de grote geplande technische ingrepen. In hoeverre de effecten daadwerkelijk positief zijn is dus nog afwachten.

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (2/2)

- Kansen
  - Toenemende verzilting biedt technisch inhoudelijke kansen voor het opdoen van kennis over het effect van verzilting – deze kennis kan vermarkt worden.
  - Versterkingsopgave van dijken en duinen biedt een kans voor de ontwikkeling van kennis, technieken en materieel – deze kennis kan vermarkt worden.
  - Vaker sluiten van keringen biedt een kans voor de ontwikkeling van kennis, technieken en materieel. Daarnaast wordt ervaring opgedaan.

Conclusie: De kansen wegen niet op tegen de risico's, dit leidt naar verwachting tot een negatief effect bij **2 meter ZSS**. Bij een **ZSS van 5 meter** wordt verwacht dat het negatieve effect groter wordt, omdat de benodigde pompcapaciteit dan naar verwachting ook hoger is, en daarmee een groter risico met zich meebrengt. Daarnaast maakt de hoeveelheid benodigde pompen het systeem wel kwetsbaar. De strategie krijgt voor **5 meter** een -/--, omdat nog niet in beeld is in hoeverre de grote energievraag voor het uitvoeren van de strategie haalbaar is.

| Meter ZSS | Score  |
|-----------|--------|
| 2         | -      |
| 5         | - / -- |

# Maatlat criterium 16: Institutionele risico's

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie (fundamenteel) belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++)

| score |   |
|-------|---|
| --    | De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de institutionele risico's en is niet meer uitvoerbaar |
| -     | Er bestaan één of meerdere institutionele risico's voor de strategie                                  |
| 0     | Geen risico's of kansen   |
| +     | We zien geen fundamentele risico's, maar wel een kans voor de institutionele aspecten                 |
| ++    | We zien weinig risico's tov de meerdere kansen voor de institutionele aspecten                        |

# Score criterium 16: Institutionele risico's (1/2)

- Juridische risico's en kansen
  - De benodigde maatregelen (dijkversterkingen, suppleties en bijbehorende grondstofwinning) nemen toe in aantallen en omvang. Hiermee neemt ook het risico toe dat deze maatregelen in strijd zijn met bestaande wet- en regelgeving, zoals de Omgevingswet, Natura2000, de Europese biodiversiteitsstrategie of Kader Richtlijn Water. Indien het aantal maatregelen toeneemt, kan worden verwacht dat **het aantal procedures ook toeneemt**. (*link met financiële risico's en draagvlak voor de oplossingsrichtingen*)
  - Op korte termijn zullen de maatregelen nadelen met zich mee brengen (ingrijpend, groot ruimtebeslag, negatieve effecten voor economische sectoren), wat leidt tot procedures. Op lange termijn zullen de voordelen van de strategie zichtbaar zijn (bescherming tegen zeespiegelstijging)
  - Zeespiegelstijging én bijbehorende maatregelen (zoals dijkversterkingen) hebben tot gevolg dat er in de maatschappij meer en vaker schade en overlast ontstaat. Het risico neemt toe dat een individu ofwel een organisatie de staat aansprakelijk stelt voor geleden schade. Bij deze strategie zal het met name gaan om belangen verenigingen zoals havenbedrijven, vissers, natuurorganisaties die worden beperkt door het afsluiten van de zeearmen en de haven van Rotterdam en Amsterdam.
- Organisatorische risico's en kansen
  - Het niet op tijd maken van ruimtelijke reserveringen kan leiden tot fysiek ruimtetekort voor de uitvoering van de huidige strategie.
  - Grotere vraag naar goed opgeleide mensen en/of uitvoerende partijen en/of materieel voor de uitvoering. Hierdoor neemt het risico op tekort toe (in de huidige situatie is al sprake van een tekort).
  - Het managen van de hoogwaterpeilen zorgt voor een organisatorisch risico bij waterschappen.
- Politiek bestuurlijke risico's en kansen
  - Zeespiegelstijging heeft als gevolg dat er voor de bevolking meer én vaker schade ontstaat. Dit kan leiden tot afbreuk van politiek vertrouwen.
  - Zeespiegelstijging heeft als gevolg dat bepaalde delen van de bevolking meer schade ondervinden dan anderen. Dit kan kansenongelijkheid en polarisatie van de samenleving tot gevolg hebben.
  - De onzekerheden in de voorspellingen/verwachtingen/modellen zorgen voor een minder stevige onderbouwing van de huidige politieke besluiten voor de lange termijn. Dit maakt de genomen politieke besluiten zowel bestuurlijk als juridisch kwetsbaar. Als nodige politieke besluiten impopulair zijn kunnen ze op de korte termijn leiden tot onvrede in de maatschappij. Deze inertie kan leiden tot het te laat nemen van nodige politieke besluiten.
  - *'In geval van de strategieën A1 en A2 zal nadrukkelijk de samenwerking met het Vlaamse deel van België moeten gezocht, aangezien binnen deze strategieën ook het afsluiten van de Westerschelde een mogelijke variant is. Dat brengt keuzes en afstemming met zich mee op het vlak van scheepvaart en peilbeheer. Significante internationale effecten zijn echter niet te verwachten' (p. 52).* Het afsluiten van de Westerschelde is een groot politiek-bestuurlijk risico.

# Score criterium 16: Institutionele risico's (2/2)

- Financiële risico's en kansen
  - Maatregelen kunnen duurder uitvallen dan begroot.
  - Financieel risico op internationale markt.
  - Interesse van investeerders in Nederland verandert door de grotere dreiging vanuit zee/rivieren en bestaans(on)zekerheid van Nederland.
  - Interesse vanuit het buitenland in Nederland wordt vergroot door kennisontwikkeling en innovaties over deltamanagement.
  - Het betalen van de schadeclaims als gevolg van de procedures brengen een financieel risico met zich mee voor de staat.
  - Ondanks het eigen risico dat gepaard gaat met buitendijs wonen, zal bij overstromingen vaker naar de overheid gekeken voor schadevergoedingen. Dit risico speelt met name een rol bij denkrichting A2, omdat de overheid hier bewust kiest voor het ophogen van het peil, wat leidt tot overstromingen. Als de schade gekoppeld kan worden aan een maatregel die is genomen door de overheid, is de overheid aansprakelijk en stijgen de juridische en financiële risico's.
- Draagvlak
  - Zeespiegelstijging wordt zichtbaarder en urgenter, met meer draagvlak en bewustwording van de bevolking tot gevolg.
  - Toename van schade en overlast (door overstromingen, verzilting, vaker sluiten van keringen én door dijkversterkingen etc) leidt tot afname van draagvlak in de getroffen delen van de samenleving.
  - De manier waarop je een nieuwe strategie publiekelijk maakt/communiqueert kan een schaduw werpen op het draagvlak voor de uitvoering van de eerste beleidsvoornemens
  - Draagvlak voor publieke financiering kan mogelijk afbrokkelen (zoals in Engeland en Duitsland)
  - Inzetten op beperken van risico's kan ook leiden tot een preventie-paradox: hoe meer de risico's worden beperkt, hoe minder de problemen worden beleefd. Dit kan verminderd draagvlak hebben tot gevolg.

Conclusie: De institutionele risico's zijn niet fundamenteel en zullen de strategie niet onuitvoerbaar maken. Wel zijn er meer zwaarwegende risico's dan kansen. De verwachting is dat de institutionele risico's bij **2** en **5 meter** gelijkend zullen zijn.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | -     |

## **Geordende inzichten Impactanalyse deelrapport denkrichting Beschermen Gesloten B2 inclusief maatlat**

# Impactanalyse zeespiegelstijging

## Beschermen Afsluitbaar, Aangepaste Afvoer

*Variant B2*

BJ5823  
November 2024

# Samenvatting denkrichting B2 (p. 32) (1/2)

- In denkrichting B2 is gekozen voor een afsluitbaar open zeefront, met een gewijzigde afvoerverdeling.
- Bij hoge rivierafvoer (> 12.000 m<sup>3</sup>/s) wordt achtereenvolgens gebruik gemaakt van de bestaande rivieren Boven-Rijn, Waal, Boven-Merwede, Nieuwe-Merwede, Hollands Diep en Haringvliet om het rivierwater naar zee te leiden.
- Langs deze rivieren zullen ingrepen nodig zijn om de afvoer mogelijk te maken (verbreding, verdieping). Er ontstaat een hoogwater corridor, die is geïnspireerd op het Plan Beaufort. Ook de Maas sluit aan op deze corridor en maakt er vanaf de stuw bij Lith onderdeel van uit.
  - In het Haringvliet ligt een stormvloedkering, zodat er nog sprake is van getijde in de monding van de hoogwatercorridor. Deze stormvloedkering sluit alleen bij extreme stormvloeden of om te veel zoutindringing tegen te gaan. De kans op niet-sluiten bij een sluitvraag is zeer klein en verwaarloosbaar.
  - Het is mogelijk dat de rivierbodem aanslibt en dat het hierdoor ondieper wordt in de monding van de corridor. Dit biedt kansen voor natuur, maar kan ook een extra hoogteopgave voor de dijken betekenen. De resterende meren in de Zuidwestelijke Delta zijn verbonden met het Haringvliet en kunnen worden ingezet als berging.
- Onderdeel van deze strategie is een Deltapolder, waarmee de gebieden rondom Rotterdam en Dordrecht een beheerst peil krijgen, rond NAP.
  - De Deltapolder kent een afsluiting aan zeezijde op de Nieuwe Waterweg en sluizen in het Spui, Dordste Kil en Beneden Merwede. De Lek loost op deze polder.
  - Gemalen die uitslaan op zee zorgen ervoor dat het peil rond NAP blijft. Ook het buitendijkse gebied binnen deze Deltapolder is beschermd.

# Samenvatting denkrichting B2 (p. 32) (1/2)

- Er is gekozen voor de Waal, omdat er nu al het meeste water via de Waal wordt afgevoerd. Er is voor gekozen om de Lek en de IJssel te ontzien in denkrichting B2.
- De afvoerverdeling over de Waal, Lek en IJssel kan binnen deze denkrichting worden gewijzigd voor hoogwater, maar ook voor lage afvoeren. Bij lage afvoeren kan er juist meer water naar de IJssel en Lek worden gestuurd, zodat het zoetwater beter verdeeld wordt.
- De Westerschelde heeft een open verbinding zonder stormvloedkeringen. De zeefronten bij het IJsselmeer en ARK/NZK zijn gesloten.
- Voor de zoetwatervoorraad wordt een extra buffer aangelegd bij het IJsselmeer en het Markermeer, plus een kleinere buffer in de Deltapolder. De buffer op het IJsselmeer kan mogelijk sneller worden gevuld door gebruik te maken van de afvoerverdelingswerken. De buffer in het RMM gebied is ongeveer 120 km<sup>2</sup>, met een peilvariatie tussen NAP en NAP +2,0m.

## Scenario B2: Afsluitbaar zeefront, aangepaste afvoer-verdeling (hoogwatercorridor en Deltapolder) richting Waal

In dit scenario concentreren we de rivierafvoer via de Waal en de Maas. Dit doen we door de dijken rondom Waal en Maas te versterken en een verdeelstation en sluizen toe te voegen om het water via de Haringvliet naar de Noordzee te leiden.

↑ ZSS +5,4m  
t.o.v. 1990

### IJsselmeer en Markermeer

Afgesloten zeevatertuif met huidige streefpeil.  
Gemaalcapaciteit 1250 m<sup>3</sup>/s met dijkversterkingen.

### ARK / NZK

Afgesloten met huidige streefpeil. Extra gemaalcapaciteit naar zee van 100 m<sup>3</sup>/s. Evt. waterberging nodig voor extra neerslag.

### RMM (Deltapolder)

Afgesloten zee- en rivierfronten vanuit de polder naar zee.  
Zeevatertuif van 120 km<sup>2</sup>.  
Gemaalcapaciteit 3000 m<sup>3</sup>/s.

### Zeeuwse meren

Berging van 100 km<sup>2</sup> bij hoog water, getijdewerking bij Haringvliet.

### Westerschelde

Open verbinding met golf afvoer gering.

Bij hoge rivierafvoer (>12.000 m<sup>3</sup>/s) wordt al het extra water over de Waal geleid (hoogwatercorridor).



Stormvloedkering Haringvliet. Deze sluit alleen bij extreme stormvloed waardoor er getijdewerking en zoutindringing is.



Pompen voor Lek en IJssel indien de situatie verslechtert.



Sluizen



Verdeelwerk. Bij hoogwater wordt al het water van de Rijntakken met een sturingswerk afgevoerd via de Waal.



Om teveel zoutindringing tegen te gaan kan gewerkt worden met drempels of aanslibbing rivierbodems.



Hotspots bescherming buitendijkse gebieden.



Harde kering kust: beschermen door versterken waterkeringen, dubbele dijken of door stimuleren nature-based-solutions (NBS).



Waterkeringen versterken of verleggen: noodzakelijk als gevolg van verhoogd dagelijks peil.



Waterkeringen minimaal versterken: mogelijk nog in beperkte mate versterken als gevolg toename rivierafvoer.

# Stysteemkeuzes denkriching B2 (p. 35) (1/3)

- Er wordt een hoogwatercorridor gecreëerd op de Waal. De hoogwatercorridor loost via het Haringvliet (waarbij lozing via Grevelingen een variant kan zijn). De overige Zeeuwse meren zijn verbonden met het Haringvliet en kunnen worden benut als berging bij hoogwater (uitgegaan is van 800 km<sup>2</sup>). De zee en het Haringvliet worden gescheiden door een stormvloerkering. Deze sluit alleen bij extreme stormvloed, waardoor er getijdewerking en zoutindringing is in het Haringvliet. Om zoutindringing tegen te gaan kan gewerkt worden met drempels of aanslibbing van rivierbodems, maar moet wel gekeken worden wat dit betekent voor de hoogwaterstanden.
- De afvoerverdeling wordt aangepast. Bij afvoeren groter dan 12.000 m<sup>3</sup> wordt de extra afvoer via de Waal afgevoerd. Bovenstroomse opstuwung als gevolg van dit verdeelwerk wordt gecompenseerd door rivierversruiming of door dijkversterking.
- Bij de Beneden Merwede, Dordtse Kil en het Spui worden nieuwe sluzen gerealiseerd die fungeren als waterkering.
- De NWW wordt afgesloten van zee (met sluzen die leiden tot vrijwel geen zoutindringing), waardoor de Deltapolder ontstaat.
  - Het waterpeil in de Deltapolder is beheerst, omdat de capaciteit van de gemalen overeenkomt met de afvoer van de Lek. Het streefpeil in de Deltapolder is gelijk aan NAP.
  - Vanwege de aanzienlijke peilverschillen die kunnen optreden tussen de hoogwatercorridor en omliggende watersystemen (als het ARK/NZK) zijn er mogelijk nog aanvullende ingrepen nodig voor de stabiliteit van kunstwerken.

# Stysteemkeuzes denkriching B2 (p. 35) (2/3)

- De Westerschelde blijft een open verbinding. De zeefronten van het ARK/NZK en IJsselmeer worden afgesloten met dammen, sluisen en gemalen. Schutten blijft hierbij wel mogelijk, waardoor er een watervraag ontstaat voor het tegengaan van verzilting. Het streefpeil voor het ARK/NZK systeem is voor de dagelijkse situatie NAP -0,4. Rondom het ARK/NZK kan voor neerslag extra waterberging nodig zijn.
- Buitendijks zijn er alleen buiten de Deltapolder maatregelen nodig om de gebieden te beschermen als gevolg van de hogere waterpeilen. Met name langs de hoogwatercorridor ontstaat een versterkingsopgave.
- Er is een zoetwaterbuffer gecreëerd op het IJsselmeer en Markermeer (2000 km<sup>2</sup>) en een zoetwaterbufferstrategie in het RMM gebied (120 km<sup>2</sup>) met een peilfluctuatie van 2m.

# Stysteemkeuzes denkriching B2 (p. 35) (3/3)

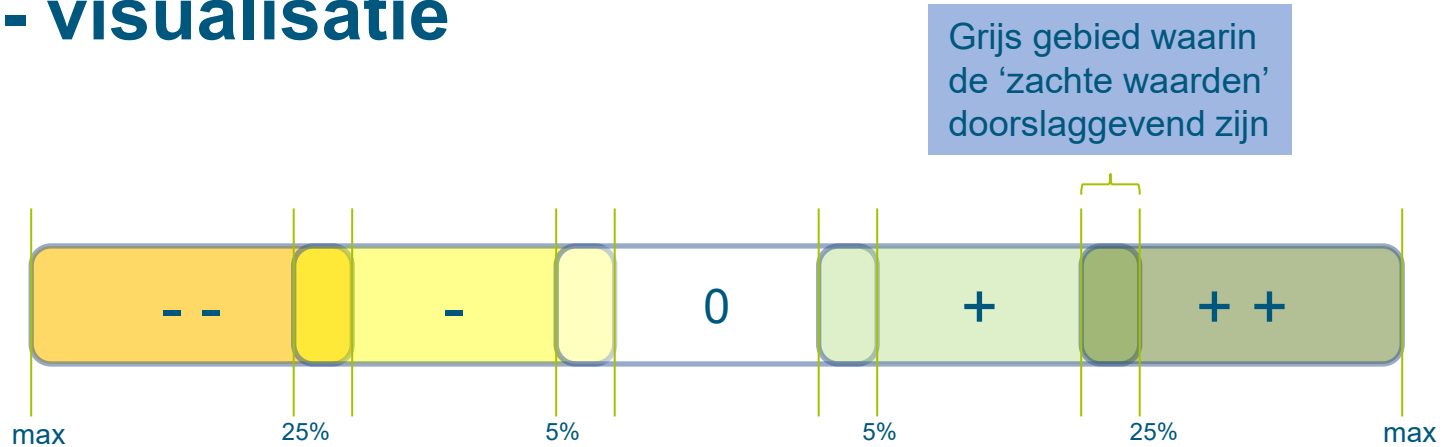
## ■ Benodigde gemaalcapaciteit

| Waar?             | Benodigde gemaalcapaciteit   |
|-------------------|--|
| Deltapolder (RMM) | 3000 m <sup>3</sup> /s   |
| Westerschelde     | Geen, geringe afvoer.  |
| ARK/NZK systeem   | Er is extra gemaalcapaciteit van orde-grootte 100 m <sup>3</sup> /s voorzien. Hiermee is het mogelijk om de bestaande afvoer zonder spuien naar zee te voeren. Dit is al nodig bij 80 cm zeespiegelstijging. |
| IJsselmeer        | Geschat op orde-grootte 1200 m <sup>3</sup> /s, wat ook nog dijkversterkingen impliceert. De dijkversterkingen kunnen worden voorkomen als de gemaalcapaciteit orde-grootte 3 maal groter is.                |

# Werking/kenmerken van de maatlat

- De maatlat heeft tot doel om de impactanalyses van huidige strategieën, oprekmogelijkheden en lange termijn oplossingsrichtingen onderling vergelijkbaar te maken
- De maatlat gaat primair uit van kwantitatief begrensde 'scores'. Hierbij maken we zoveel mogelijk gebruik van 'harde' gegevens zoals verlies aan areaal of verlies aan netto toegevoegde waarde. Voor de criteria waarbij dat niet mogelijk is (zoals risico's en kansen) maken we gebruik van de verwachte verandering in risico's en kansen.
- De 'harde' gegevens worden zo mogelijk afgeleid uit GIS en modelberekeningen (hectares), maar kunnen ook bestaan uit expert judgement (afname netto toegevoegde waarde)
- De experts bepalen in welke mate de verwachte waarde van *kwalitatieve aspecten* bijdragen aan de uiteindelijke keuze voor een 'score'
- De scores betreffen een verandering ten opzichte van de referentie-situatie, deze referentie-situatie is gedefinieerd als de combinatie van:
  - huidige voorkeursstrategieën;
  - huidig zeespiegelniveau;
  - realisatie van HWBP in 2050;
  - huidig grondgebruik en huidige sociaal/economische situatie.

# Maatlat - visualisatie



Maximale  
positieve/negatieve effecten  
bij  $\Delta$  Zeespiegel (0.5m – 5m)  
bij alle soorten strategieën

|   |   |
|---|---|
| ? | Geen duidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen |
| > | Verwacht positief effect maar onduidelijk in welke mate                   |
| < | Verwacht negatief effect maar onduidelijk in welke mate                   |

+ - Er zijn positieve en negatieve effecten

# Toelichting op de score-slides

De slides bestaan uit criteria en aandachtspunten op basis van het Duidingskader Zeespiegelstijging, een conclusie, een scoretabel en ondersteunende kaartjes. In onderstaande tekst staat een korte toelichting per onderdeel, volgorde met de opbouw van de slides.

## Criteria en aandachtspunten

- De hoofdcriteria en criteria waarmee de impactanalyse is opgebouwd zijn afkomstig uit het Duidingskader. Per criterium zijn aandachtspunten opgesteld, die de leidraad vormen van de tekstuele onderbouwing van de score
- De onderbouwing van de scores over de veranderingen in de fysieke leefomgeving komt uit de tussenbalans van het kennisprogramma zeespiegelstijging, expert judgement of digitale bronnen (indien aangegeven) (zie slide 66).
- Op sommige plekken zijn er ondersteunende figuren toegevoegd.
- De tekst die is schuingedrukt is afkomstig uit de gepubliceerde rapportages van de lange termijn denkrichtingen. Deze tekst is letterlijk overgenomen uit de rapportage en is voorzien van een paginanummer.

## Score

- Er is per zeespiegelstijging een score gegeven, gebaseerd op de maatlat die per criterium is opgesteld. De scores variëren van – tot ++. Wanneer er geen definitieve score kon worden gegeven maar wel positieve effecten worden verwacht, is de kleur licht groen (>) gegeven, en bij verwachte negatieve effecten licht geel (<). Bij onduidelijkheid of het effect negatief óf positief zal zijn, is een vraagteken gegeven..

## Conclusie

- In een apart (lichtblauw) blok is een conclusie geschreven. Hierin wordt een korte samenvatting gegeven van de effecten, en worden deze gelinkt aan de zeespiegelstijging en de toegewezen score.

## Score criterium 2: waterveiligheid buitendijks

- Kans op overstroming  
Bij doorgaande zeespiegelstijging neemt de kans op overstroming van buitendijkse gebieden toe. Dit geldt zowel voor buitendijkse gebieden die in verbinding staan met de zee, als voor buitendijkse gebieden in het IJsselmeergebied (nag het afnemen van de mogelijkheid om te spuien onder vrij verval)
- Impact van overstroming
  - Het slachtoffer risico blijft gelijk (de aanname is dat eventuele bewoners van buitendijkse gebieden op tijd worden geëvacueerd)
  - De impact van overstromingen neemt in **algemene** zin toe door de toename van: frequentie van overstromen, overstromingsdiepte en overstromingsareaal. Hieronder een aantal specifieke aandachtspunten bij de functies buitendijks wonen en buitendijkse industrie
  - De impact op buitendijkse **woningen** (zoals bijvoorbeeld de woningen op het Noordereiland van Rotterdam) neemt toe. De mate waarin de impact toeneemt is afhankelijk van de wijze van bouwen (bestendigheid tegen overstromen) en de hoogteligging van de woningen.
  - De impact op de buitendijkse **industrie** neemt toe. De mate waarin dit toeneemt is afhankelijk van de waterbestendigheid van de assets, de waarde van de assets (mate van afschrijving), en de hoogteligging van de assets. De industrieën rondom de Maasvlakte en de Eems zijn vernieuwd en liggen op een veilige hoogte. Bij industrie is er sprake van directe en indirecte schade, die een domino effect veroorzaken. Als er één bedrijf omvalt waar andere bedrijven afhankelijk van zijn, zijn er veel indirecte effecten op andere industrieën en sectoren.

Conclusie: De woningen in buitendijkse gebieden ondervinden al **vanaf 0,5 meter** een substantieel negatief effect. Voor industrie is dit **vanaf 1 meter**. Voor zowel woningen als industrie geldt dat het effect afhankelijk is van de technische- en economische staat en de hoogteligging.

12 Hoofdpijnen in de impactanalyse huidige strategieën | januari 2024

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 0,5       | -     |
| 1         | --    |
| 2         | --    |
| 3         | --    |
| 5         | --    |

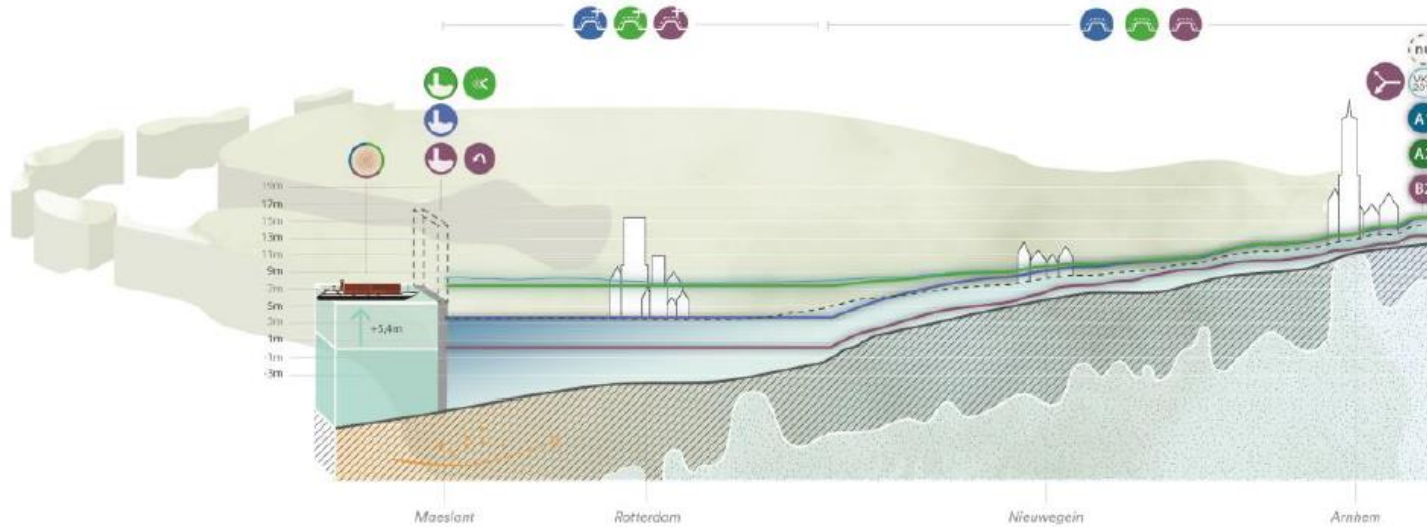
Royal HaskoningDHV

# Doelbereik (A, B en C)

# Maatlat criterium 1: waterveiligheid binnendijks

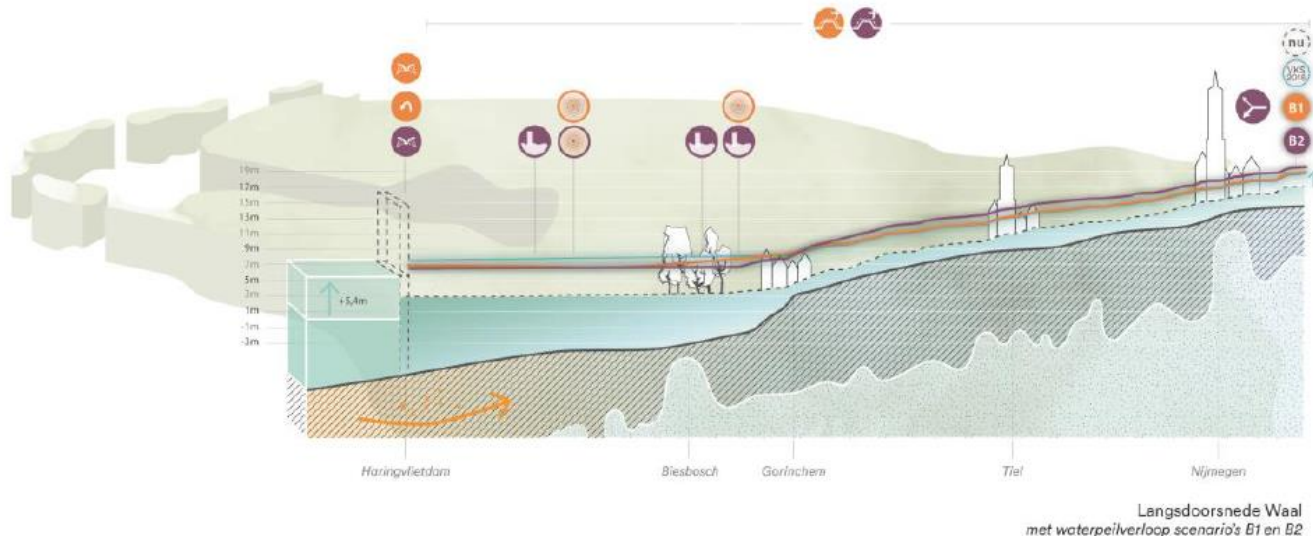
Er is vooralsnog geen maatlat voorzien; de generieke eis aan de verschillende strategieën is dat er aan de norm wordt voldaan.

- Langsdoorsnede Nieuwe Maas – Lek – Nederrijn met waterpeilverloop strategieën A1, A2 en B2.



Langsdoorsnede Nieuwe Maas - Lek - Nederrijn  
met waterpeilverloop scenario's A1, A2 en B2

- Langsdoorsnede Waal met waterpeilverloop strategie B2.



# Score criterium 1: waterveiligheid binnendijs

- *'In strategie B2 ontstaat een Deltapolder waarin de waterstanden vergelijkbaar zijn met A1 (en er dus nauwelijks dijkversterkingen of bescherming van buitendijs gebied nodig is). De hoogwatercorridor op de Waal krijgt te maken met hogere waterstanden en extra dijkversterkingen. Daar staat tegenover dat de Lek en de IJssel worden ontzien, hier zijn dus geen verdere dijkversterkingen nodig en hier zou het overstromingsrisico zelfs kunnen dalen als de maatgevende afvoer op deze rivieren daalt (p. 36).*
- *'Op het IJsselmeer zijn extra dijkversterkingen nodig als deze wordt ingezet als buffer. De hoogte van de buffer is 1 meter. In combinatie met golven kan dat leiden tot dijkversterkingen van orde-grootte 1 tot 1,5 meter extra kruinhoogte. Dit zal ook leiden tot extra ruimtebeslag (p. 36).*
- Kans op overstroming
- Impact van overstroming

Opbarstrisico's nemen toe door toename van de waterdruk op waterkeringen bij stijgende zeespiegel. Dit risico is aanvullend op de rapportage van 'Beschermen'.

Conclusie: De kans op overstroming blijft bij zowel **2** als **5 meter** gelijk aan de basisveiligheid. Daarnaast zorgt het verkorten van de kustlijn een verhoogde veiligheid op tegen ZSS. Als gevolg van de hoogwatercorridor stroomt er een extra grote hoeveelheid moet worden verwerkt door de rivieren. Dit zorgt bij de rivieren voor een groter risico, doordat de waterstanden hier verhogen. Dit kan leiden tot veranderende overstromingspatronen en trajectgrenzen en –normen. De RMM is veiliger doordat deze in een polder ligt, waar wordt gepompt. Het risico is ook lager in het IJsselmeergebied.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

# Maatlat criterium 2: Waterveiligheid buitendijkse gebieden

Kwantitatief aspect: afname of toename van de te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen

| score | Percentuele afname of toename van te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen |
|-------|--|
| --    | >=25 toename   |
| -     | 5-25 toename   |
| 0     | <=5  |
| +     | 5-25 afname  |
| ++    | >=25 afname  |

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 2: waterveiligheid buitendijks

- *'Binnen de nieuwe Deltapolder zijn er geen problemen met buitendijkse gebieden. Langs de hoogwatercorridor worden nog een kleine 5000 objecten getroffen met 1/10.000 per jaar waterstandstijgingen tussen de 2 en 4 meter bij 5,4 m ZSS. Bij 2 m is dat beperkt tot 0-2m' (p. 43).*
- *'Bescherming van de buitendijkse gebieden middels kades en noodmaatregelen is mogelijk tot orde grootte waterdieptes van ruim 1 (tot 2) meter. Dat betekent dat tot 2100 de meeste buitendijkse gebieden beschermd kunnen worden. Binnen de Deltapolder in B2 kan tot dat ook tot 2200. Bij verdere toename van de waterstand wordt dat lastiger en zien we een knippunt voor beschermen. Het knippunt betekent dat men moet meebewegen wat is gedefinieerd als ophogen of aanpassen aan toekomstige uitgiftepeilen door andere ontwerpen en inrichting.' (p. 43).*
- Het effect van een stijgend streefpeil en een stijgende overstromingskans op bebouwde buitendijkse gebieden hangt sterk af van het type bebouwing:
  - Bedrijventerreinen kunnen waarschijnlijk gefaseerd te worden opgehoogd als er terreinen vrijkomen of opnieuw worden uitgegeven: de levensduur van bedrijfshallen en weginfrastructuur is relatief kort ten opzichte van een tijdshorizon van 100 tot 200 jaar.
  - Particuliere woningen hebben een langere levensduur en zullen in waarde dalen als de overstromingsfrequentie toeneemt.
  - Het effect van een stijgende overstromingskans voor de categorie historische bebouwing is eveneens groot, vooral als deze historische bebouwing een monumentale status heeft. (p. 56).
- Kans op overstroming
  - Langs de hoogwatercorridor verslechtert de buitendijkse waterveiligheid.
- Impact van overstroming
  - De impact op buitendijkse gebieden is naar verwachting beperkt. De Deltapolder beschermd een groot areaal. In het rivierengebied en langs de hoogwatercorridor is zijn nog wel ingrepen nodig (p. 53).

Conclusie: De waterveiligheid buitendijks scoort neutraal bij **2 meter** en negatief bij **5 meter**. In de deltapolder wordt de buitendijkse waterveiligheid gegarandeerd, doordat overtollig water wordt weggepompt. Langs de hoogwatercorridor verslechtert de waterveiligheid buitendijks, de 5000 objecten die hier staan moeten verwijderd worden.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | -     |

# Maatlat criterium 3 en 4 : Dynamisch handhaven van de kustlijn

Kwantitatief aspect: beschikbaarheid van benodigd zand én mogelijkheid om het zand te suppleren binnen de definitie van de huidige strategie

| score | Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand | In alle regio's uitvoerbaar conform definitie van huidige strategie? |
|-------|--|--|
| --    | Veel kleiner dan ref situatie  | Nee, in geen van de regio's  |
| -     | Kleiner dan ref situatie   | Nee, in minstens 1 van de regio's niet                               |
| 0     | Vergelijkbaar met ref situatie   | ja   |
| +     | Groter dan ref situatie  | ja   |
| ++    | Veel groter dan ref situatie   | ja   |

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 3 en 4: Zandige Kust

- 'Om bij een zeespiegelstijging van 2 m (2100) en van 5 m (2200) de veiligheid van de zandige kust te handhaven, dient extra zand aan de kust te worden toegevoegd' (p. 58).
- 'Voor de zandige kust zetten we binnen de oplossingsrichting Beschermen in op voortzetting van het huidige beleid dat is gericht op kustlijnbehoud door middel van zandsuppleties' (p. 20).
- Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand.
  - De benodigde volumes zand zijn voor alle strategieën gelijk, want de gemaakte systeemkeuzes hebben geen invloed op de zandige kust.
  - De hoeveelheid beschikbaar zand in de daarvoor juridisch aangewezen gebieden varieert tussen 1630 en 5550 miljoen m<sup>3</sup>. Bij een zeespiegelstijging van 0,5 meter is er binnen deze gebieden nog voldoende zand beschikbaar. Bij een zeespiegelstijging tussen de **1 meter** en **5 meter** is er door juridische, operationele en beleidsmatige beperkingen niet meer voldoende zand te winnen. Met beleidsmatige aanpassingen kan er wel voldoende zand worden gewonnen.
- In alle regio's uitvoerbaar conform de huidige strategie
  - Vanaf een zeespiegelstijging van **0,5 meter** zijn andere vormen van zandsuppleties nodig, aangezien op de huidige suppletielocaties in het huidige kustprofiel de benodigde hoeveelheid suppletiezand niet meer kan worden ingepast. Dit geldt dus voor een zeespiegel bij zowel **2 meter** als bij **5 meter ZSS**.

Conclusie: De strategie 'beschermen' is uitvoerbaar tot een ZSS van **5 meter**. De impact is vergelijkbaar met de VKS2015. Vanaf een ZSS van **0,5 meter** is het wel noodzakelijk dat:

- er meer zand gewonnen wordt dan in de huidige situatie. Hiertoe is het nodig de huidige beperkingen van zandwinning op te heffen. De acties hiervoor zijn beleidsmatig, juridisch en operationeel van aard (bv. omgaan met mogelijk ontplofbare oorlogsresten).
  - er naast de huidige vooroever- strand- en geulwandsuppleties ook andere vormen van suppleties worden toegepast (groter volume, langere levensduur).
- Dit zorgt voor een neutrale score bij een ZSS van zowel **2 meter** als **5 meter**.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

# Maatlat criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Kwantitatief aspect: evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) voorkomen

| score | Mate van evenwicht               |
|-------|----------------------------------|
| --    | Veel kleiner dan in ref situatie |
| -     | Kleiner                          |
| 0     | Ongeveer gelijk                  |
| +     | Groter (meer aanbod dan vraag)   |
| ++    | Veel groter                      |

Kwalitatieve aspecten: veerkracht, bewustwording, transparantie

# Score criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort (1/2)

- Doel Deltaprogramma: evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) voorkomen.
- Impact strategie B2 op de zoetwaterbeschikbaarheid t.o.v. VKS 2015:

| Strategie B2 (gebied exclusief corridor en deltapolder) | Zoetwaterbeschikbaarheid | Zoetwatervraag voor doorspoeling  | Zoetwatervraag voor verziltingsbestrijding  |
|---|--------------------------|---|---|
| IJsselmeer en Markermeer                                | 2000 mm <sup>3</sup>     | Toename doorspoelbehoefte.  | Verziltling op de hoogwatercorridor leidt niet tot een grote watervraag (al dan niet met extra drempels of opslibbing om zoutindringing tegen te gaan en in het uiterste geval verplaatsen van inlaten). De watervraag voor doorspoeling van het RMM gebied vervalt hiermee grotendeels. Voor tegengaan zoute kwel is deze geschat op 40 m <sup>3</sup> /s in 2100 en 75 m <sup>3</sup> /s in 2200. |
| ZWD   | 160 mm <sup>3</sup>      | De lagere peilen in de Deltapolder hebben een gunstig effect ten opzichte van VKS2015. De ZWD zullen meestijgen met de ZSS, wat leidt tot een vergelijkbare doorspoelbehoefte als bij autonome ontwikkelingen.<br>Het netto effect is een kleine afname van de watervraag. Deze is geschat op 15 m <sup>3</sup> /s in 2100 en 50 m <sup>3</sup> /s in 2200. | Op het ARK/NZK en IJsselmeer blijft bestrijding van verziltling nodig vanwege zoutindringing door schutten. Deze watervraag voor doorspoeling verandert dus niet.   |

# Score criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort (2/2)

- Doel Deltaprogramma: evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) behouden.
- De systeemkeuzes van strategie B2 zorgen door een combinatie van een grote buffercapaciteit en met name het verkleinen van de watervraag voor doorspoeling van het hoofdwatersysteem (p. 44).
- *'De systeemkeuzes in strategie A1, A2 en B2 leiden tot een overschot aan zoetwater in een droog jaar dat eens in de 30 tot 50 jaar voorkomt' (p. 44).*
- *'Voor het zichtjaar 2200 blijkt dat de waterbalans voor alle strategieën tot een tekort aan zoetwater leidt' (p. 45).*

|                    | Huidige situatie<br>(aanname is dat deze vergelijkbaar met de referentiesituatie) |
|--------------------|---|
| Wateraanbod (m3/s) | 1.107   |
| Watervraag (m3/s)  | 873   |
| Totaal (m3/s)      | 234   |

|                    | B2 (2100 (ZSS = 2 meter)) |
|--------------------|---------------------------|
| Wateraanbod (m3/s) | 1.084                     |
| Watervraag (m3/s)  | 757                       |
| Totaal (m3/s)      | 327                       |
|                    | 2200 (ZSS = 5,4 meter)    |
| Wateraanbod (m3/s) | 934                       |
| Watervraag (m3/s)  | 1.835                     |
| Totaal (m3/s)      | -900                      |

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | --    |

Conclusie: Het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verbetert zeer licht bij een ZSS van **2 meter** (zichtjaar 2100) en verslechtert sterk bij een ZSS van **5 meter** (zichtjaar 2200), ten opzichte van de huidige inrichtingssituatie (open RMM) en huidige zeespiegel. Als wordt vergeleken met de **huidige inrichtingssituatie (open RMM, VK2015)** en 2 als 5 m ZSS, verslechtert de waterbeschikbaarheid voor zowel 2 als 5 m ZSS bij variant B2. Bij strikte toepassing van de 5-puntsschaal zou bij 2 m ZSS een '+' worden gegeven. Maar omdat in de rapportage veel (niet nader onderbouwde) **aannames zijn gedaan over beperking van verzilting in de nieuwe hoofdwatcorridor, en de toename in waterbeschikbaarheid relatief zeer beperkt is** (in het licht van alle onzekerheden), is de + in een 0 veranderd. De positieve punten voor het zoetwateraanbod zijn niet gekwantificeerd.

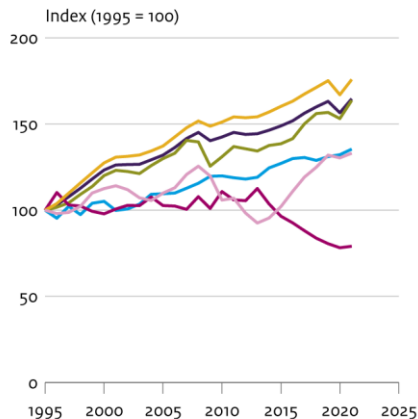
# Effecten en kansen voor economische functies en waarden (D)

# Achtergrondinformatie economische sectoren

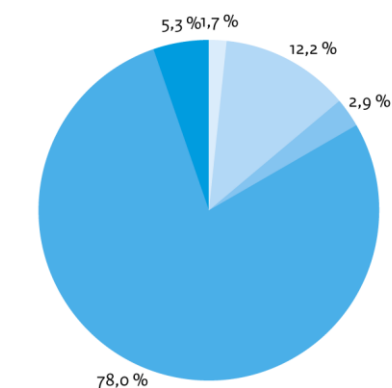
**Bruto toegevoegde waarde** = het verschil tussen de productie (basisprijzen) en het intermediair verbruik (exclusief aftrekbare btw) (CBS)

## Bruto toegevoegde waarde

Trend



Aandeel sectoren, 2021



- Totaal
- Land- en tuinbouw
- Industrie
- Energievoorziening
- Handel, diensten en overheid
- Bouw

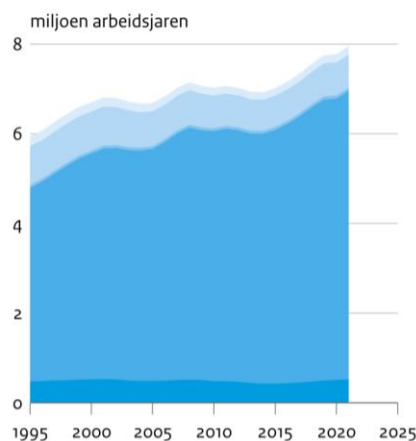
- Land- en tuinbouw
- Industrie
- Energievoorziening
- Handel, diensten en overheid
- Bouw

Bron: CBS

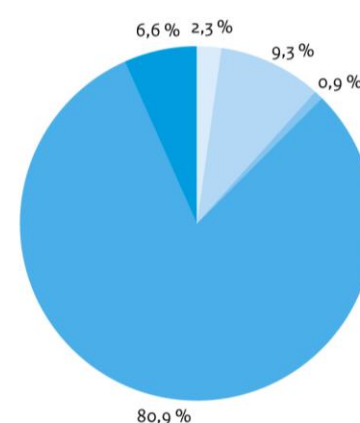
CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

## Arbeidsvolume

Trend



Aandeel sectoren, 2021



- Land- en tuinbouw
- Industrie
- Energievoorziening
- Handel, diensten en overheid
- Bouw

Bron: CBS

CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

# Maatlat criterium 6: Landbouw

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde

| score | Percentuele afname of toename van de netto toegevoegde waarde |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

Kwalitatieve aspecten: lokale impact, internationale reputatie, werkgelegenheid

# Score Criterium 6: Landbouw (nationaal)

Kans op verandering van de netto toegevoegde waarde in de sector op nationale schaal:

- Ruimtebeslag dijken: 2 meter ZSS = 60km<sup>2</sup>, 5 meter ZSS = 95m<sup>2</sup> (p.49)
  - Met name rondom de hoogwatercorridor en het IJsselmeer
  - Maar deze versterkingen zijn goed inpasbaar binnen het huidige ruimtebeslag van de bestaande dijkzones (p.49)
- Areaal verlies door verzilting:
  - *“Strategie B2 is ten opzichte van de VKS2015 iets gunstiger, omdat de afsluitingen die nodig zijn om een hoogwatergolf geconcentreerd af te voeren, ook kunnen worden ingezet om zout water tegen te houden en door middel van peilbeheer een (beperkte) zoetwaterbuffer aan te leggen. Echter, ook in deze variant zal een tekort aan zoetwater ontstaan in de Zuidwestelijke Delta in 2200, in 2100 kan in combinatie met de buffers worden voorzien in de zoetwatervraag”* (p. 54).
  - Dit betekent dat bij 2 meter ZSS genoeg doorspoelwater zal zijn voor het tegengaan van verzilting van landbouwgrond in de kustregio.
  - Bij 5 meter ZSS zal er door tekort aan zoetwater niet genoeg doorspoelwater zijn om verzilting tegen te gaan.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | <     |

**Conclusie:** de effecten onder deze strategie zijn vergelijkbaar of iets gunstiger dan de referentiesituatie. Tot 2 meter ZSS kan voorzien worden in de zoetwatervraag, vanaf 2 meter ZSS ontstaan tekorten.

# Score Criterium 6: Landbouw (regionaal)

- Kans op verandering van de netto toegevoegde waarde in de sector op regionale schaal\*:
  - In Friesland en Groningen zal de stijgende zeespiegel op de Waddenzee (p.20) leiden tot meer zoutindringing dan de referentiesituatie. Door het gesloten zeefront in Noord-Nederland zou dit effect lokaal iets positiever kunnen uitvallen dan in de VKS2015, maar nog steeds negatiever dan de referentiesituatie bij 2 en 5 meter ZSS.
  - In Beschermen afsluitbaar B2 wordt een zoetwaterbuffer in de deltapolder (p.33) gerealiseerd. Het lage waterpeil in de polder houdt de doorspoelvraag gelijk aan de referentiesituatie en is er meer water beschikbaar voor verzilting bestrijding (p.40). Lokaal zou dit dus kunnen leiden tot effecten gelijk aan of iets positiever dan de referentiesituatie.
  - Voor Noord-Holland wordt een negatief effect op de landbouw verwacht. Deze zou **gelijkend is aan of iets positiever kunnen zijn** dan in de VKS2015, afhankelijk van de mogelijkheid om meer door te spoelen met de hogere zoetwaterbeschikbaarheid (door de zoetwaterbuffer op het IJsselmeer) in deze strategie.

| Meter ZSS | Score beschermen A1 |
|-----------|---------------------|
| 2         | <                   |
| 5         | <                   |

| Meter ZSS | Score beschermen A1 |
|-----------|---------------------|
| 2         | 0                   |
| 5         | <                   |

| Meter ZSS | Score beschermen A1 |
|-----------|---------------------|
| 2         | <                   |
| 5         | <                   |

# Maatlat criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten: zoetwatertekorten voor de industrie in het binnenland, verzilting koelwater aan de kust

# Score criterium 7: Grondwinning, bouw en industrie (1/2)

Voor dit criterium worden alleen de typen impact meegenomen die effect hebben op de netto toegevoegde waarde voor de grondwinning, bouw en industrie

- Het effect van zeespiegelstijging op de buitendijkse industrie is meegenomen in criterium 2
- De kosten voor bijvoorbeeld het verplaatsen van huizen worden meegenomen in criterium 17
- De grondstofwinning van zand en klei wordt meegenomen in criterium 4 wat betreft de beschikbaarheid en in criterium 14 wat betreft duurzaamheid.

## Score Criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie (2/2)

- **Grondstofwinning:** De druk op de beschikbare ruimte voor grondstofwinning neemt toe door de grotere hoeveelheden benodigde grondstoffen voor de aanleg van dijken langs de hoogwatercorridor.
- **Bouw:** prijzen voor zand worden naar verwachting duurder door de toenemende vraag (zie resultaten VKS2015). De impact van deze stijgende vraag op de NTW van de sector is onduidelijk.
- **Industrie:** *“aangezien behoud van het beschikbare hoogwatervrije areaal het uitgangspunt is, is er op dit punt geen zwaarwegend effect te verwachten”* (p. 52)
  - *“Binnen de nieuwe Deltapolder zijn geen [waterveiligheid-gerelateerde] problemen met buitendijkse gebieden”* (p.43)
  - *“Voor havengebieden met als huidige functie industrie zijn kosten opgenomen voor maaiveldverhoging”* (p.48)

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | ?     |
| 5         | ?     |

Conclusie: Voor de grondstofwinning en bouw lijken de effecten enigszins negatief te kunnen zijn. Voor industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht. Er is geen doorslaggevende data om een score te geven aan dit criterium.

# Maatlat criterium 8: Transport en Overslag

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging en peilveranderingen en de effecten op de zeehavens en binnenvaart

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 8: Transport en Overslag (1/2) - Zeevaart

- In Scenario B2 “wordt de **Nieuwe Waterweg afgesloten van zee**”, “de **Westerschelde heeft een open verbinding zonder stormvloedkeringen. De zeefronten bij het IJsselmeer en ARK/NZK zijn gesloten.**” (p. 33-34)
  - “Bij afsluiten van de Nieuwe Waterweg zal het vervoer van lading naar het achterland complexer worden, meer tijd vragen en duurder worden. Ook kan dit schadelijk zijn voor het imago van de haven Rotterdam” (p.56)
- Er zijn in principe twee oplossingsrichtingen (p.56-57). Beide oplossingen hebben kosten voor de sector als gevolg en zullen het transport langer en complexer maken ten opzichte van de referentiesituatie:
  1. “Een grote zeesluis die toegang verschaft voor de grote zeescheepvaart. [...] Het schutproces levert permanent een verlenging in tijd van de logistieke transportketen op”,
    - Het schutproces zal negatieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie met zich meebrengen. Voor de scheepsvaart betekent dit dat ze door twee spuisluizen heen moeten: 1 bij de MLK, en 1 op de hoogwatercorridor naar het achterland te komen.
  2. “Nieuwe terminals buitengaats van de afsluiting, verbonden met het achterland door spoor, weg en pijpleidingen, en toegankelijk voor overslag naar binnenscheepvaart.”
    - “[Dit] betekent een fysieke verlenging van de transportketen, met voor sommige goederen een extra overslag. Ook binnen deze oplossingsrichting zullen schutsluizen moeten worden aangelegd, nu voor de binnenvaart”

# Score criterium 8: Transport en Overslag (2/2)

- Wegtransport: *“ten opzichte van de referentiesituatie is er binnen de vier strategieën geen significant effect te verwachten op het vlak van mobiliteit. Voor zowel de referentiesituatie als de strategieën geldt dat bestaande weginfrastructuur wordt beschermd tegen hoogwater”* (p.52)
- Binnen de nieuwe deltapolder zijn geen problemen met buitendijkse gebieden voor overslag (p.43)
- De binnenvaart zal in scenario B2 weinig hinder ondervinden bovenstrooms: *“Langs [de Boven-Rijn, Waal, Boven-Merwede, Nieuwe-Merwede, Hollands Diep en Haringvliet] zullen ingrepen nodig zijn om de afvoer mogelijk te maken (verbreding, verdieping). Er ontstaat een hoogwatercorridor, die is geïnspireerd op het ‘Plan Beaufort’. Ook de Maas sluit aan op deze corridor en maakt er vanaf de stuw bij Lith onderdeel van uit.”* (p.32) *“Bij lage rivierafvoer kan er juist meer water naar de IJssel en Lek worden gestuurd zodat het zoetwater beter verdeeld wordt.”* (p.33) Zo blijven de rivieren voor de binnenvaart bevaarbaar.
  - Maar *“Vanwege de aanzienlijke peilverschillen die kunnen optreden tussen de hoogwatercorridor en omliggende watersystemen (als het ARK/NZK) zijn er mogelijk nog aanvullende ingrepen nodig voor de stabiliteit van kunstwerken”* (p.35). Dit kan betekenen dat passage voor schepen duurder wordt en/of langer duurt benedenstrooms.
  - Deze aanvullende ingrepen zouden de bevaarbaarheid kunnen vermoeilijken.

| Meter ZSS | Score beschermen A1 |
|-----------|---------------------|
| 2         | -                   |
| 5         | -                   |

Conclusie: In strategie B2 blijft de Westerschelde open, maar zal de **binnenvaart** bij de haven van Rotterdam door **twee sluizen** heen moeten **mét peilverschil** tussen de zeespiegel, het binnenpeil en het peil op de hoogwatercorridor. Door de verwachte negatieve effecten tov de referentie situatie maar het **open blijven van de Westerschelde en NZK**, scoort de sector bij 2 meter en 5 meter ZSS een enkele min -

## Score criterium 9: Toerisme en recreatie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 9: Toerisme en recreatie

- *“Wat toerisme betreft, geldt dat imposante waterwerken een uithangbord kunnen zijn” (p.52).* Maar, in de referentiesituatie zijn ook al imposante waterwerken dus ten opzichte daarvan zal er niet veel effect zijn.
- *“Als dijkverzwaring en het ophogen of aanpassen van kunstwerken tijdig worden meegenomen in gebiedsontwikkeling dan hoeft dat niet ten koste te gaan van ruimtelijke kwaliteit, integendeel: er ontstaan ook meekoppelkansen” (p.52).* Dit zou een positief effect kunnen hebben op de sector door het aantrekkelijke maken van gebieden langs het (kust) water waar gerecreëerd wordt.
- *“Een knelpunt betreft het beschermen van buitendijkse gebieden met dichte (historische) bebouwing.” (p.52).* In deze gebieden zullen inkomsten uit de toeristische sector verminderen door verminderde toegankelijkheid en hogere overstromingsrisico's. Dit zal lokaal een negatief effect hebben op de NTW, maar naar verwachting zal dit effect op nationale schaal gering zijn.
  - Bijvoorbeeld de UNESCO erfgoed Forten Hollandse Waterlinie

Conclusie: De effecten voor toerisme en recreatie zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen **licht positieve en negatieve effecten tegen elkaar opwegen** en daarom scoort de sector 0 op verandering in Netto Toegevoegde Waarde

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

# Maatlat criterium 19: Dienstensector

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | >=25   |
| -     | 5-25   |
| 0     | <=5  |
| +     | 5-25   |
| ++    | >=25   |

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 19: Dienstensector

- Ruimtebeslag voor kantoren dienstensector
  - De versterking van dijken heeft mogelijk een (klein) negatief effect op de beschikbare ruimte voor kantoren in de dienstensector (met name rondom de hoogwatercorridor in verband met benodigde versterkingen van dijken).
  - Buitendijkse kantoorpanden langs de hoogwatercorridor krijgen vaker te maken met wateroverlast (p.55).
- Kansen en risico's voor de sector
  - *“bestaande weginfrastructuur wordt beschermd tegen hoogwater”* (p.52)
  - Naar verwachting zal er meer vraag zijn naar financiële diensten zoals het verzekeren tegen verzilting en wateroverlast/schade door zeespiegelstijging.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

Conclusie: de effecten voor de sector zijn zowel positief als negatief. Onduidelijk is welke effecten de overhand zullen hebben.

# Maatlat criterium 10: Drinkwater

Kwantitatief aspect: verandering van de kosten ruwwaterfiltering en beschikbaarheid ruwwater

| score | Percentuele afname of toename kosten |
|-------|--------------------------------------|
| --    | $\geq 25$                            |
| -     | 5-25                                 |
| 0     | $\leq 5$                             |
| +     | 5-25                                 |
| ++    | $\geq 25$                            |

# Score criterium 10: Drinkwater

- Oppervlaktewaterwinning:
  - De zoetwaterbuffers in het Rijn-Maasmonding gebied, het IJsselmeer en Markermeer en de bredere duinenrij kunnen verzilting van ruwwater in het achterliggende gebied tegengaan
  - Inname punt op de hoogwatercorridor bij de Biesbosch gaat verzilten bij 2 en 5 meter ZSS.
- Grondwaterwinning:
  - Verbreding van de duinen kan de drinkwaterbeschikbaarheid vergroten
- Ten opzichte van de referentiesituatie is er onder de beschermen B2 strategie bij 2 meter ZSS een vergelijkbaar wateraanbod (zie criterium 5).
- Bij 5 meter ZSS daalt het wateraanbod en stijgt de vraag. Dit zou ertoe kunnen leiden dat de drinkwatersector naast het beschikbare zoetwater, ruwwater zal moeten ontzilten wat kosten met zich meebrengt en dus een negatief effect heeft op de NTW.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | <     |

Conclusie: **Tot 2 meter ZSS** zijn de effecten voor de sector vergelijkbaar met de referentiesituatie, **bij 5 meter ZSS** zou de sector extra kosten kunnen maken om de infrastructuur aan te passen op (lokale) verzilting. In principe wordt drinkwater altijd geleverd (**verdringingsreeks**).

# Maatlat criterium 11: Energie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en kosten door verzilting koelwater voor de energiesector

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 11: Energie

- In vergelijking met de overige scenario's binnen de Gesloten strategie, vraagt scenario B2 relatief de minste energie (p.55 bijlagen):

Tabel 3.10. Elektriciteitsgebruik

| strategie | 2 m ZSS  | normaal | Elektrici-<br>teit per<br>dag | Kosten<br>per jaar | 5,4 m<br>ZSS | normaal | Elektrici-<br>teit per<br>dag | Kosten per<br>jaar |
|-----------|----------|---------|-------------------------------|--------------------|--------------|---------|-------------------------------|--------------------|
|           | m3/s     | MW      | MWh                           | M€                 | m3/s         | MW      | MWh                           | M€                 |
| A1        | 2000     | 56      | 1345                          | 34                 | 2000         | 151     | 3633                          | 93                 |
| A2        | 2000     | 56      | 1345                          | 34                 | 2000         | 151     | 3633                          | 93                 |
| B1        | 2000     | 56      | 1345                          | 34                 | 2000         | 151     | 3622                          | 93                 |
| <b>B2</b> | 420      | 12      | 283                           | 7                  | 420          | 32      | 763                           | 19                 |
| B2        | 30 - 100 | 1-3     | 24-70                         | 1-2                | 30 -100      | 3-9     | 65-195                        | 2-4                |

Tabel 3.9. Benodigd vermogen

| strategie | 2 m ZSS | piek | 5,4 m ZSS | piek  |
|-----------|---------|------|-----------|-------|
| A1        | 5.000   | 140  | 16.000    | 1.121 |
| A2        | 3.000   | 84   | 3.000     | 227   |
| B1        | 3.000   | 84   | 3.000     | 227   |
| <b>B2</b> | 2.500   | 70   | 2.500     | 189   |
| B2        | 30 -100 | 1-3  | 30 - 100  | 3-9   |

- Ook het benodigde piekvermogen is onder strategie B2 lager (p.54 bijlagen):

# Score criterium 11: Energie

- Ruimtebeslag
  - De impact op het ruimtegebruik is naar verwachting klein
- Kosten en energievraag:
  - De energiekosten voor pompen zijn in Scenario B2 hoger dan in de referentiesituatie (maar in vergelijking met de andere strategieën onder beschermen het laagst) (p. 48).
  - *“Voor kleine vermogens zou de elektra uit het bestaande elektriciteitsnet gehaald kunnen worden”* (Bijlagen p.54).
- In alle gevallen moet de huidige netcapaciteit worden uitgebreid om de strategie beschermen uit te voeren. Ervan uitgaande dat dit binnen de strategie valt, zullen de realisatiekosten voor de netuitbreiding onder criterium 17 vallen.
- Behoeften aan piekenergie zijn duur, daardoor zullen de effecten van de strategie negatief zijn, ook bij netcapaciteit.

Conclusie: De strategie vraagt meer energie dan de referentiesituatie, maar veel minder dan de andere ‘Beschermen’-strategieën. De mate waarin het effect negatief is voor de maatschappelijke energiebehoefte, is in deze impactanalyse niet bepaald.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | <     |
| 5         | <     |

# Effecten en kansen voor overige functies en waarden (E)

# Maatlat criterium 12: Natuur

Kwantitatief aspect: afname of toename van waardevolle en /of unieke natuur (bijvoorbeeld Natura 2000).

| score | Percentuele afname of toename in hectare van waardevolle en /of unieke natuur |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

Kwalitatieve aspecten: diversiteit van habitattypen, biodiversiteit en connectiviteit

# Score Criterium 12: Natuur (algemeen) (1/3)

- *'Zowel het Haringvliet (Kierbesluit) als het Grevelingen (Sluis in de Brouwersdam, Flakkeese Spuisluis) profiteren van verbindingen met open zee. Deze kunnen bij een storm worden gesloten. Bij de Deltapolder in B2 zal wel waardevolle getijdenatuur (Oude Maas en Hollandsche IJssel) verloren gaan' (p. 54).*
- *'In het Haringvliet ligt een stormvloedkering, zodat er nog sprake is van getijde in de monding van de hoogwatercorridor. Deze stormvloedkering sluit alleen bij extreme stormvloed en om te veel zoutindringing tegen te gaan. De kans op niet-sluiten bij een sluitvraag is zeer klein en verwaarloosbaar. Ook is het mogelijk dat de rivierbodem aanslibt en dat het hierdoor ondieper wordt in de monding van de corridor. Dit biedt kansen voor natuur' (p. 32).*
- Door het afsluiten van het IJsselmeer, Makermeer, Lauwersmeer en Zeeuwse Meren (muv Westerschelde), is er een negatief effect te verwachten op de internationale biodiversiteit van vogels, doordat broedplekken verdwijnen, dynamiek en verbindingen verdwijnen en waterkwaliteit verslechtert wat invloed heeft op de draagkracht en beschikbaarheid van (vis)voedsel.
- In de Deltapolder (Oude Maas en Hollandsche IJssel) zal waardevolle getijdennatuur verloren gaan.
- De Deltapolder kan mogelijk ook kansen bieden voor de koppeling met natuur. Dit weegt niet op tegen het negatieve effect op natuur in de gehele Delta en het rivierengebied. De zorg voor natuur zit ook in de effecten van verdiepen en de hoogwatercorridor, omdat daarmee een groot deel van de natuurlijke dynamiek verdwijnt in de oevers.
- De afgesloten zoute meren worden langzaam zoet. Dit heeft een groot effect op de grote meren, ze worden niet meteen zoet en blijven aan de onderkant zout. Dit is zeer negatief voor de natuur en de waterkwaliteit.

Conclusie: In de Deltapolder zal waardevolle getijdennatuur verloren gaan. Mogelijk biedt de Deltapolder ook kansen voor natuur, maar deze wegen niet op tegen de verloren natuur. Daarnaast zal als gevolg van de hoogwatercorridor een groot deel van de natuurlijke dynamiek verdwijnen. De impact op natuur bij een ZSS van zowel **2** als **5 meter** is zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

# Score criterium 12: Natuur (regionaal) (2/3)

## ■ Oosterschelde (OS)

- Door het afsluiten van de Oosterschelde met harde keringen is er geen morfologische dynamiek meer, waardoor de zandhonger in het gebied toeneemt en de toplaag zoeter wordt. Als gevolg kalven de platen makkelijker af. Dit zorgt voor een afname van de habitatype en biodiversiteit. Door stratificatie kan zuurstofloosheid ontstaan waar door de soortendiversiteit afneemt ten opzichte van de referentiesituatie.

| Meter ZSS | Score OS |
|-----------|----------|
| 2         | --       |
| 5         | --       |

## ■ Westerschelde (WS)

- In de Westerschelde zal verlies plaatsvinden van schorren en platen. Afhankelijk van de snelheid van zeespiegelstijging is er in de WS mogelijkheid tot het meegroeien van schorren en platen. Wel zal er verlies zijn aan habitatype en oppervlakte. Daarnaast wordt de kwaliteit van deltanatuur ook bepaald door geleidelijke overgangen tussen water en land, deze neemt af.

| Meter ZSS | Score WS |
|-----------|----------|
| 2         | -        |
| 5         | --       |

## ■ Noordzeekustzone (NZK)

- Door de toenemende hoeveelheid suppleties wordt het bodemleven zeer beperkt, dit heeft effect op de hoeveelheid voedsel voor foeragerende vogels in het gebied. Aan de kust blijven de gradiënten hetzelfde.

| Meter ZSS | Score NZK |
|-----------|-----------|
| 2         | -         |
| 5         | -         |

# Score criterium 12: Natuur (regionaal) (3/3)

## ■ IJsselmeergebied (IJG)

- Dynamiek gaat achteruit en het systeem wordt steeds kunstmatiger. De dynamiek en het peil worden ook aangetast door de wijzigende rivierafvoer en de hoeveelheid en mogelijkheid van pompen naar de Waddenzee, waardoor de Markerwadden minder goed functioneren als broedplaats. Het effect in het IJsselmeer kan afhankelijk van de pompcapaciteit een nog grotere invloed hebben op de gewenste natuurlijke dynamiek voor natuurgebieden. Daarnaast wordt de werking van de vismigratierivier negatief beïnvloed.

| Meter ZSS | Score IJG |
|-----------|-----------|
| 2         | -         |
| 5         | --        |

## ■ Waddenzee (WZ)

- Het effect wordt grotendeels bepaald door de stijgsnelheid. Als de zeespiegel geleidelijk stijgt, kan de WZ misschien meegroeien. De dynamiek blijft wel, maar platen en kwelders zullen verdwijnen wanneer de snelheid van zeespiegelstijging groter is dan de meegroeisnelheid van de platen en kwelders. Daarnaast neemt de zoetwateraanvoer naar de WZ af en deze wordt minder geleidelijk. Het in stand houden van de geleidelijke overgang kost permanent veel zoet water. Daarnaast valt dit gebied steeds minder vaak droog, wat een grote verandering met zich meebrengt voor dit unieke natuurgebied met UNESCO status.

| Meter ZSS | Score WZ |
|-----------|----------|
| 2         | 0        |
| 5         | -        |

## ■ Biesbosch (BB)

- In de huidige situatie is er een klein beetje getijdendynamiek in de Biesbosch. De hoogwatercorridor loopt nabij/over de Biesbosch en zal een negatief effect hebben op de unieke aanwezige zoetwatergetijden natuur. Het is de vraag in hoeverre de Biesbosch zich kan aanpassen aan de zeespiegelstijging.

| Meter ZSS | Score BB |
|-----------|----------|
| 2         | --       |
| 5         | --       |

# Maatlat criterium 13a: Fysieke leefomgeving

Kwantitatief aspect: afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen

| score | Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

# Maatlat criterium 13b: Fysieke leefomgeving

Kwalitatief aspect: verslechtering of verbetering van leefbaarheid in de fysieke leefomgeving

| score | Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte |
|-------|--|
| --    | 2 of meer aspecten verslechteren                     |
| -     | 1 aspect verslechtert                                |
| 0     | Geen/minimale verslechtering of verbetering          |
| +     | 1 aspect verbetert                                   |
| ++    | 2 of meer aspecten verbeteren                        |

Aspecten: kwaliteit bebouwde omgeving en ruimtelijke kwaliteit

# Score criterium 13: Fysieke leefomgeving (1/2)

- 'Het ruimtebeslag voor de oplossingsrichting Beschermen wordt vooral bepaald door de (dijk)versterkingsopgave die resteert nadat de systeemkeuzes zijn gemaakt' (p. 50).
- De benodigde ruimte voor het uitvoeren van denkrichting is beperkt, omdat hier alleen dijkversterkingen nodig zijn rondom de hoogwatercorridor.

Tabel 4.6 Ruimtebeslag in km<sup>2</sup> (afgrond in veelvoud van 5) om in het zichtjaar voor het klimaatscenario aan de norm te voldoen ten opzichte van situatie 2050 waarin alle keringen voldoen aan de dan geldende eisen in de Rijn-Maasmonding en Rivierengebied (Maas, Waal, Nederrijn-Lek)

|   | VKS2015 KPZSSII | Strategie A1 | Strategie A2 | Strategie B1 | Strategie B2 |
|---|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ruimtebeslag (km <sup>2</sup> ) groene dijken in zichtjaar 2100 | 80              | 55           | 60           | 75           | 60           |
| ruimtebeslag (km <sup>2</sup> ) groene dijken in zichtjaar 2200 | 145             | 70           | 130          | 140          | 95           |

Tabel 4.7 Te amoveren gebouwen (afgerond op duizendtallen) om in het zichtjaar voor het klimaatscenario aan de norm te voldoen ten opzichte van situatie 2050 waarin alle keringen voldoen aan de dan geldende eisen in Rijn-Maasmonding en Rivierengebied (Maas, Waal, Nederrijn-Lek).

|  | VKS2015 KPZSSII | Strategie A1 | Strategie A2 | Strategie B1 | Strategie B2 |
|--|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| te amoveren gebouwen groene dijken in zichtjaar 2100 | 32.000          | 22.000       | 25.000       | 30.000       | 16.000       |
| te amoveren gebouwen groene dijken in zichtjaar 2200 | 38.000          | 26.000       | 37.000       | 37.000       | 24.000       |

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | -     |

# Score criterium 13: Fysieke leefomgeving (2/2)

## ■ Ruimtelijke kwaliteit

- *'Als dijkverzwaringen en het ophogen of aanpassen van kunstwerken tijdig worden meegenomen in gebiedsontwikkelingen dan hoeft dat niet ten koste te gaan van de ruimtelijk kwaliteit, integendeel: er ontstaan ook meekoppelkansen' (p. 52).*
- *'Waaldijken die qua dimensies meer op zeedijken gaan lijken in 2200" {...}. 'De inpassing van de waterkeringen zal gezien het ruimtegebruik een grote opgave zijn qua inpassing in de leefomgeving" (p. 41).*
- Natuur in de delta verandert, doordat er geen getijden en intergetijdengebieden meer zijn.
- Hogere en grote dijken en verschuivende duinen hebben meerdere gevolgen. De gevolgen zijn ten opzichte van de referentiesituatie iets minder negatief, maar nog steeds aanwezig:
  - Vermindering kwaliteit van de woonomgeving (minder fraai uitzicht in de woonomgeving en minder beschikbare ruimte voor voorzieningen)
  - Verhoging van de recreatieve en belevingswaarde door aanleg van fiets en wandelpaden, natuurontwikkeling in de uiterwaarden etc.
  - Overlast in de bebouwde omgeving voor wonen en bereikbaarheid tijdens de realisatie en onderhoud
  - Negatief effect op cultuurhistorie en archeologische waarden langs de dijk
- Leefbaarheid en woningwaarde worden aangetast in gebieden waar permanent hogere waterstand wordt verwacht.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | -     |

Conclusie: Hoe groter de ingreep, hoe groter het negatieve effect. De effecten voor de fysieke leefomgeving zijn al vanaf **2 meter** sterk negatief.

# Maatlat criterium 14: Duurzaamheid

- Kwalitatief aspect: Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie.
- Bij toename van de hoeveelheid benodigde grondstoffen en energie neemt de fysieke duurzaamheid af.

| score | Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie voor het uitvoeren van de strategie |
|-------|--|
| --    | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen toe.                      |
| -     | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie neemt toe.                      |
| 0     | Geen/minimale verslechtering of verbetering  |
| +     | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.                       |
| ++    | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.                       |

# Score criterium 14: Duurzaamheid – materialen

- Benodigde hoeveelheid grondstoffen die nodig zijn voor het uitvoeren van de strategie
  - *‘Ten opzichte van de referentiesituatie zullen de twee strategieën met een gesloten zeefront (A1 en A2) tot een stijging van de energievraag leiden aangezien de rivierafvoer geheel of gedeeltelijk (afhankelijk van de vraag of er gespuid kan worden), moet worden weggepompt’ (p. 52).*
  - *‘De kansen voor duurzame energie (getijde, valmeer) zijn binnen deze twee strategieën groter dan in de referentiesituatie, vanwege het ontstaan van afgesloten waterlichamen met verval ten opzichte van de zeespiegel’ (p. 52).*
  - *‘Voor de zandige kust zetten we binnen de oplossingsrichting Beschermen in op voortzetting van het huidige beleid dat is gericht op kustlijnbehoud door middel van zandsuppleties’ (p. 20 technisch-fysisch bijlagen rapport).*
- De aanname is dat de benodigde hoeveelheid zand substantieel meer zal zijn dan in de referentiesituatie. De benodigde hoeveelheid grondstoffen neemt toe naarmate de zeespiegel stijgt, als gevolg van de benodigde dijk versterkingen en zandsuppleties. Voorbeeld zand (tzt ook gegevens toevoegen van dijkversterkingen, als die beschikbaar zijn):
  - Bij **1 meter** zeespiegelstijging is 21 mln kuub extra zand nodig.
  - Bij **2 meter** zeespiegelstijging is 170 mln kuub extra zand nodig.
  - Bij **3 meter** zeespiegelstijging is 767 mln kuub extra zand nodig
  - Bij **5 meter** zeespiegelstijging is 2 630 mln kuub extra zand nodig.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

# Score criterium 14: Duurzaamheid - energie

- Benodigde hoeveelheid energie voor het uitvoeren van de strategie
  - De hoeveelheid benodigde energie neemt toe ten opzichte van de referentiesituatie, door het versterken/verhogen van dijken en duinen. Daarnaast vraagt het plaatsen, beheren gebruiken van de (extra) pompen meer energie van in de huidige situatie.
  - Bij 2 en 5 meter ZSS zijn minimaal 10 pompen nodig waarvan de civiele technisch, mechanica, schuiven en elektra iedere zoveel jaar vervangen moet worden (p. 57 bijlagen). Tov de referentiesituatie betekent dit een toename van het electriciteits- en materialen gebruik

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

| strategie | 2 m ZSS  | Aantal pompen | Inlaat breedte | 5,4 m ZSS | Aantal pompen | Inlaat breedte |
|-----------|----------|---------------|----------------|-----------|---------------|----------------|
| A1        | 5.000    | 17 (19)       | 255 (285)      | 15.500    | 53 (59)       | 810 (890)      |
| A2        | 3000     | 10 (11)       | 150 (165)      | 3.000     | 10 (11)       | 150 (165)      |
| B1        | 3000     | 10 (11)       | 150 (165)      | 3.000     | 10 (11)       | 150 (165)      |
| B2        | 2.500    | 9 (10)        | 135 (150)      | 2.500     | 9 (10)        | 135 (150)      |
| B2        | 30 - 100 | 1 (2)         | 15 (30)        | 30 - 100  | 1 (2)         | 15 (30)        |

Tabel 3.10. Electriciteitsgebruik

| strategie | 2 m ZSS  | normaal | Electriciteit per dag | Kosten per jaar | 5,4 m ZSS | normaal | Electriciteit per dag | Kosten per jaar |
|-----------|----------|---------|-----------------------|-----------------|-----------|---------|-----------------------|-----------------|
|           | m3/s     | MW      | MWh                   | M€              | m3/s      | MW      | MWh                   | M€              |
| A1        | 2000     | 56      | 1345                  | 34              | 2000      | 151     | 3633                  | 93              |
| A2        | 2000     | 56      | 1345                  | 34              | 2000      | 151     | 3633                  | 93              |
| B1        | 2000     | 56      | 1345                  | 34              | 2000      | 151     | 3622                  | 93              |
| B2        | 420      | 12      | 283                   | 7               | 420       | 32      | 763                   | 19              |
| B2        | 30 - 100 | 1-3     | 24-70                 | 1-2             | 30 -100   | 3-9     | 65-195                | 2-4             |

Conclusie: De benodigde hoeveelheid grondstoffen benodigd voor het uitvoeren van de strategie zijn niet in beeld, maar naar verwachting vergelijkbaar met de huidige strategie. De dijkversterkingsopgave in strategie B2 is een regionale, maar grote opgave. De energievraag zal in strategie A2 ten opzichte van de huidige situatie tot een stijging van de energievraag leiden, aangezien er veel meer gepompt zal worden. Dit zorgt voor een zeer negatief effect bij zowel 2 als 5 meter ZSS. Echter, strategie B2 verbruikt veel minder energie dan de andere strategieën.

# Risico's en kansen ten aanzien van uitvoerbaarheid en instandhouding (F)

# Maatlat criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie fundamenteel belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++).

| score |  |
|-------|--|
| --    | De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de risico's en is niet meer uitvoerbaar |
| -     | Er bestaan één of meerdere risico's voor de strategie                                  |
| 0     | Geen risico's of kansen  |
| +     | We zien geen fundamentele risico's, maar wel een kans voor de institutionele aspecten  |
| ++    | We zien weinig risico's tov de meerdere kansen voor de institutionele aspecten         |

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (1/2)

- Risico's
  - Strategie leunt flink op technologie wegens hoge pompcapaciteit. Naar mate we meer inzetten op risicobeperking door technologische oplossingen, zullen we minder inzetten op gevolgbeperking, terwijl de kans dat de techniek het laat afweten aanwezig blijft. Als het dan misgaat, zijn de gevolgen groter.
  - Door verder te investeren in het beschermen van Nederland aan de hand van keringen, komt het land steeds verder terecht in een 'lock in'.
  - *"Kwetsbaarheid ten aanzien van de morfologie van de rivierbodems"* (p. 65).
  - Door hogere en bredere dijken en benodigde zandsuppleties vergroten de risico's rondom tekorten aan grondstoffen en energie voor de uitvoering en onderhoud van de strategie.
  - Beschikbaarheid van grondstoffen voor duinversterkingen neemt af, omdat de druk op winlocaties groter wordt.
  - Extra vraag naar energie (grotere pompen en vaker sluiten keringen) vergroot de bestaande netcongestie en verhoogt het risico dat de benodigde energie niet op de juiste tijd op de juiste plek beschikbaar is.
  - Aantal en omvang van suppleties en waterkeringen neemt toe. Dit kost tijd om voor te bereiden en uit te voeren. Hierdoor neemt het risico toe dat de versterkingen niet op tijd klaar zijn.
  - Hogere mate van verzilting geeft risico's door een tekort aan technieken om met verzilting om te kunnen gaan in bepaalde sectoren (bv. Landbouw).
  - Het vaker sluiten van keringen vormt een risico voor het onderhoud.
  - Onvoorziene risico's (bv. Oorlogen of andere veiligheidsissues, terrorisme, cyberrisico's), dit zorgt voor kwetsbaarheid van het systeem.
  - Veel positieve effecten van de strategie hangen samen met de aanname dat er een goede waterkwaliteit is. Een goede waterkwaliteit is zeldzaam, zeker bij de grote geplande technische ingrepen. In hoeverre de effecten daadwerkelijk positief zijn is dus nog afwachten.

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (2/2)

## ■ Kansen

- Toenemende verzilting biedt technisch inhoudelijke kansen voor het opdoen van kennis over het effect van verzilting – deze kennis kan vermarkt worden.
- Versterkingsopgave van dijken en duinen biedt een kans voor de ontwikkeling van kennis, technieken en materieel – deze kennis kan vermarkt worden.
- Vaker sluiten van keringen biedt een kans voor de ontwikkeling van kennis, technieken en materieel. Daarnaast wordt ervaring opgedaan.

Conclusie: De kansen wegen niet op tegen de risico's, dit leidt naar verwachting tot een negatief effect bij **2 meter ZSS**. Bij een **ZSS van 5 meter** wordt verwacht dat het negatieve effect groter wordt, omdat de benodigde pompcapaciteit dan naar verwachting ook hoger is, en daarmee een groter risico met zich meebrengt. Daarnaast maakt de afhankelijkheid van keringen het systeem (regionaal) kwetsbaar. Tot slot moeten de in de deltapolder de sluisen allemaal tegelijk sluiten als gevolg van verandering in de afvoer, dit brengt een risico met zich mee.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | -     |

# Maatlat criterium 16: Institutionele risico's

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie (fundamenteel) belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++)

| score |   |
|-------|---|
| --    | De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de institutionele risico's en is niet meer uitvoerbaar |
| -     | Er bestaan één of meerdere institutionele risico's voor de strategie                                  |
| 0     | Geen risico's of kansen   |
| +     | We zien geen fundamentele risico's, maar wel een kans voor de institutionele aspecten                 |
| ++    | We zien weinig risico's tov de meerdere kansen voor de institutionele aspecten                        |

# Score criterium 16: Institutionele risico's (1/2)

- Juridische risico's en kansen
  - De benodigde maatregelen (dijkversterkingen, suppleties en bijbehorende grondstofwinning) nemen toe in aantallen en omvang. Hiermee neemt ook het risico toe dat deze maatregelen in strijd zijn met bestaande wet- en regelgeving, zoals de Omgevingswet, Natura2000, de Europese biodiversiteitsstrategie of Kader Richtlijn Water. Indien het aantal maatregelen toeneemt, kan worden verwacht dat **het aantal procedures ook toeneemt**. *(link met financiële risico's en draagvlak voor de oplossingsrichtingen)*
  - Op korte termijn zullen de maatregelen nadelen met zich mee brengen (ingrijpend, groot ruimtebeslag, negatieve effecten voor economische sectoren), wat leidt tot procedures. Op lange termijn zullen de voordelen van de strategie zichtbaar zijn (bescherming tegen zeespiegelstijging)
  - Zeespiegelstijging én bijbehorende maatregelen (zoals dijkversterkingen) hebben tot gevolg dat er in de maatschappij meer en vaker schade en overlast ontstaat. Het risico neemt toe dat een individu ofwel een organisatie de staat aansprakelijk stelt voor geleden schade. Bij deze strategie zal het met name gaan om belangen verenigingen zoals havenbedrijven, vissers, natuurorganisaties die worden beperkt door het afsluiten van de zeearmen en de haven van Rotterdam en Amsterdam.
- Organisatorische risico's en kansen
  - Het niet op tijd maken van ruimtelijke reserveringen kan leiden tot fysiek ruimtetekort voor de uitvoering van de huidige strategie.
  - Grotere vraag naar goed opgeleide mensen en/of uitvoerende partijen en/of materieel voor de uitvoering. Hierdoor neemt het risico op tekort toe (in de huidige situatie is al sprake van een tekort).
- Politiek bestuurlijke risico's en kansen
  - Zeespiegelstijging heeft als gevolg dat er voor de bevolking meer én vaker schade ontstaat. Dit kan leiden tot afbreuk van politiek vertrouwen.
  - Zeespiegelstijging heeft als gevolg dat bepaalde delen van de bevolking meer schade ondervinden dan anderen. Dit kan kansenongelijkheid en polarisatie van de samenleving tot gevolg hebben.
  - De onzekerheden in de voorspellingen/verwachtingen/modellen zorgen voor een minder stevige onderbouwing van de huidige politieke besluiten voor de lange termijn. Dit maakt de genomen politieke besluiten zowel bestuurlijk als juridisch kwetsbaar. Als nodige politieke besluiten impopulair zijn kunnen ze op de korte termijn leiden tot onvrede in de maatschappij. Deze inertie kan leiden tot het te laat nemen van nodige politieke besluiten.

# Score criterium 16: Institutionele risico's (2/2)

- Financiële risico's en kansen
  - Maatregelen kunnen duurder uitvallen dan begroot.
  - Financieel risico op internationale markt.
  - Interesse van investeerders in Nederland verandert door de grotere dreiging vanuit zee/rivieren en bestaans(on)zekerheid van Nederland.
  - Interesse vanuit het buitenland in Nederland wordt vergroot door kennisontwikkeling en innovaties over deltamanagement.
  - Het betalen van de schadeclaims als gevolg van de procedures brengen een financieel risico met zich mee voor de staat.
  - Langs de hoogwatercorridor is het risico op buitendijkse schade groter. Ondanks het eigen risico dat gepaard gaat met buitendijks wonen, zal bij overstromingen vaker naar de overheid gekeken voor schadevergoedingen. Als de schade gekoppeld kan worden aan een maatregel die is genomen door de overheid, is de overheid aansprakelijk en stijgen de juridische en financiële risico's. Daarnaast zal er regionale ongelijkheden ontstaan tussen de deltapolder (beschermd door maatregel overheid) en de gebieden langs de hoogwatercorridor (hoger risico door maatregel overheid).
- Draagvlak
  - Zeespiegelstijging wordt zichtbaarder en urgenter, met meer draagvlak en bewustwording van de bevolking tot gevolg.
  - Toename van schade en overlast (door overstromingen, verzilting, vaker sluiten van keringen én door dijkversterkingen etc) leidt tot afname van draagvlak in de getroffen delen van de samenleving.
  - De manier waarop je een nieuwe strategie publiekelijk maakt/communiceert kan een schaduw werpen op het draagvlak voor de uitvoering van de eerste beleidsvoornemens
  - Draagvlak voor publieke financiering kan mogelijk afbrokkelen (zoals in Engeland en Duitsland)
  - Inzetten op beperken van risico's kan ook leiden tot een preventie-paradox: hoe meer de risico's worden beperkt, hoe minder de problemen worden beleefd. Dit kan verminderd draagvlak hebben tot gevolg.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | -     |

Conclusie: Conclusie: De institutionele risico's zijn niet fundamenteel en zullen de strategie niet onuitvoerbaar maken. Wel zijn er meer zwaarwegende risico's dan kansen. De verwachting is dat de institutionele risico's bij **2** en **5 meter** gelijkend zullen zijn.

## **Geordende inzichten Impactanalyse deelrapport denkrichting Zeewaarts inclusief maatlat**

# Impactanalyse zeespiegelstijging Zeewaarts

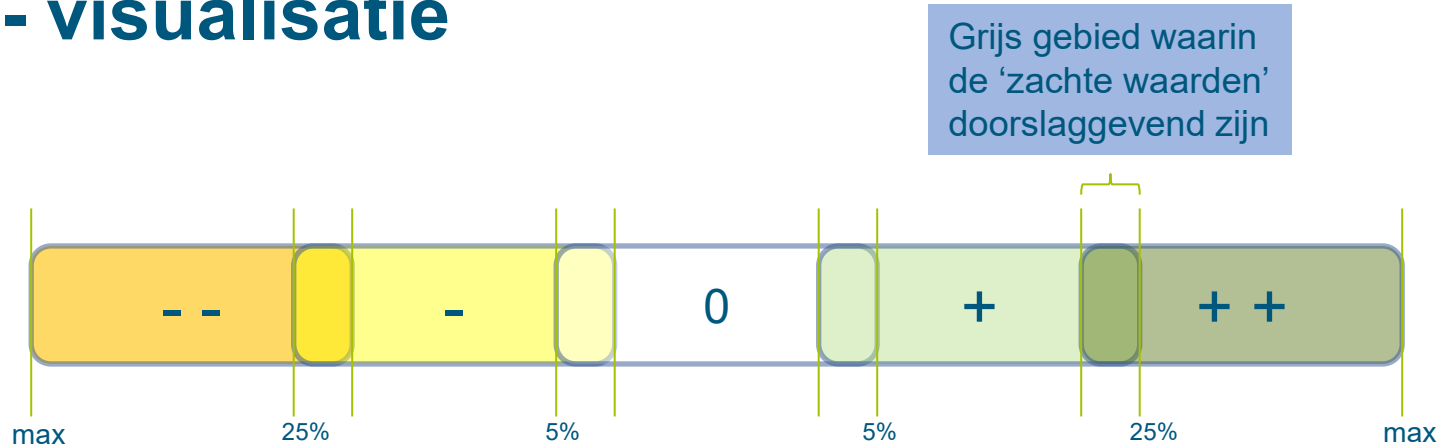
*Zeewaarts*

BJ5823  
mei 2024

# Werking/kenmerken van de maatlat

- De maatlat heeft tot doel om de impactanalyses van huidige strategieën, oprekmogelijkheden en lange termijn oplossingsrichtingen onderling vergelijkbaar te maken
- De maatlat gaat primair uit van kwantitatief begrensde 'scores'. Hierbij maken we zoveel mogelijk gebruik van 'harde' gegevens zoals verlies aan areaal of verlies aan netto toegevoegde waarde. Voor de criteria waarbij dat niet mogelijk is (zoals risico's en kansen) maken we gebruik van de verwachte verandering in risico's en kansen.
- De 'harde' gegevens worden zo mogelijk afgeleid uit GIS en modelberekeningen (hectares), maar kunnen ook bestaan uit expert judgement (afname netto toegevoegde waarde)
- De experts bepalen in welke mate de verwachte waarde van *kwalitatieve aspecten* bijdragen aan de uiteindelijke keuze voor een 'score'
- De scores betreffen een verandering ten opzichte van de referentie-situatie, deze referentie-situatie is gedefinieerd als de combinatie van:
  - huidige voorkeursstrategieën;
  - huidig zeespiegelniveau;
  - realisatie van HWBP;
  - huidig grondgebruik en huidige sociaal/economische situatie.

# Maatlat - visualisatie



Grijs gebied waarin de 'zachte waarden' doorslaggevend zijn

max 25% 5% 5% 25% max

? Geen duidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen

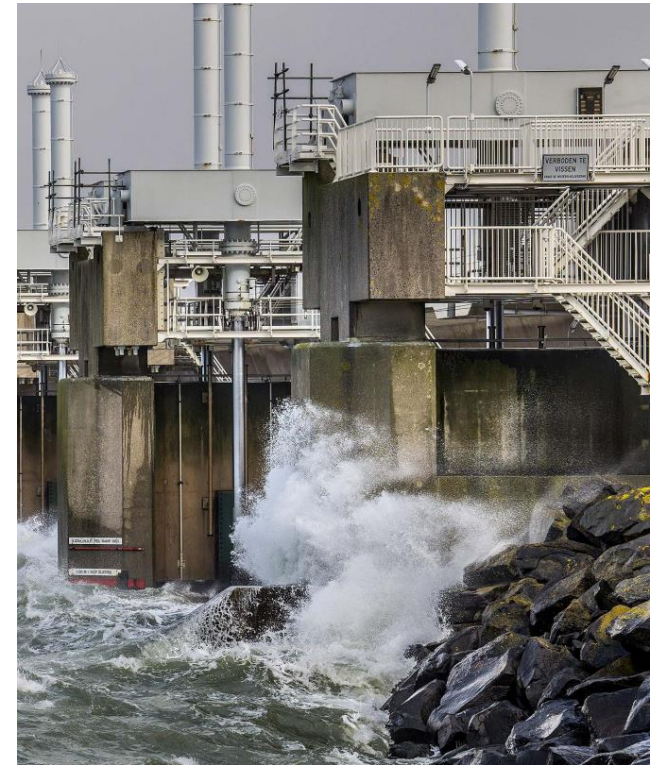
> Verwacht positief effect maar onduidelijk in welke mate

< Verwacht negatief effect maar onduidelijk in welke mate

Maximale positieve/negatieve effecten bij  $\Delta$  Zeespiegel (0.5m – 5m) bij alle soorten strategieën

# Uitgangspunten

- **Algemeen/ scope**
  - Deze impactanalyse heeft betrekking op **oplossingsrichting Zeewaarts**.
  - Aan de impactanalyse liggen de systeemanalyses ten grondslag zoals gepresenteerd in de **Tussenbalans** van het Kennisprogramma ZSS.
  - In deze impactanalyse worden **geen autonome ontwikkelingen** meegenomen anders dan zeespiegelstijging.
  - In deze impactanalyse wordt voor zowel de referentiesituatie als voor de voorkeursstrategieën uitgegaan van de **volledige uitvoering van het HWBP**. Daarnaast wordt voor de voorkeursstrategieën uitgegaan van vervanging, renovatie en uitbreiding van maatregelen die passen bij de strategie, zoals bijvoorbeeld de vervanging van de Maeslantkering.
  - Eventuele economische voordelen voor de (water)bouw- en energiesector worden niet meegenomen in de scope van deze impactanalyse. Dit komt voort uit het feit dat de kosten van de strategie al onderdeel uitmaken van de impactanalyse. Deze uitgaven komen ten gunste van bepaalde sectoren zoals de waterbouwsector, maar gaan ten laste van andere sectoren. Zowel de gunstige als ongunstige effecten op sectoren, als gevolg van de uitgaven aan adaptatie, worden daarom niet meegenomen.
  - De term 'oprekmogelijkheden' wordt gebruikt voor maatregelen die geschikt kunnen zijn om met de huidige strategieën, de beoogde doelen (t.a.v. waterveiligheid, zoetwater en zandige kust) te blijven halen. De oprekmogelijkheden zijn een andere strategie dan enkel het uitvoeren van de huidige strategie, en worden op een ander moment getoetst.
- **Referentiesituatie**
  - De referentiesituatie bestaat uit: huidige strategieën (voorkeurstrategieën waterveiligheid, zandige kust en zoetwater), huidige sociaaleconomische omstandigheden, het huidige landgebruik, huidige zeespiegelstijging, realisatie van het volledige HWBP
- **Mitigerende maatregelen**
  - Mitigerende maatregelen worden alleen meegenomen als het al bewezen technieken betreft, de maatregelen niet te hoge kosten met zich mee brengen en het aannemelijk is dat ze kunnen worden gedragen door de ondernemer.



# Toelichting op de score-slides

De slides bestaan uit criteria en aandachtspunten op basis van het Duidingskader Zeespiegelstijging, een conclusie, een scoretabel en ondersteunende kaartjes. In onderstaande tekst staat een korte toelichting per onderdeel, volgorde met de opbouw van de slides.

## Criteria en aandachtspunten

- De hoofdcriteria en criteria waarmee de impactanalyse is opgebouwd zijn afkomstig uit het Duidingskader. Per criterium zijn aandachtspunten opgesteld, die de leidraad vormen van de tekstuele onderbouwing van de score
- De onderbouwing van de scores over de veranderingen in de fysieke leefomgeving komt uit de tussenbalans van het kennisprogramma zeespiegelstijging, expert judgement of digitale bronnen (indien aangegeven) (zie slide 66).
- Op sommige plekken zijn er ondersteunende figuren toegevoegd.
- De tekst die is schuingedrukt is afkomstig uit de gepubliceerde rapportages van de lange termijn denkrichtingen. Deze tekst is letterlijk overgenomen uit de rapportage en is voorzien van een paginanummer.
- In de rapportage 'Zeewaarts' zijn alleen de zichtwaarden voor 2 meter in 2100 en 5,4 meter in 2200 verkend.

## Score

- Er is per zeespiegelstijging een score gegeven, gebaseerd op de maatlat die per criterium is opgesteld. De scores variëren van – tot ++. Wanneer er geen definitieve score kon worden gegeven maar wel positieve effecten worden verwacht, is de kleur licht groen (>) gegeven, en bij verwachte negatieve effecten licht geel (<). Bij onduidelijkheid of het effect negatief of positief zal zijn, is een vraagteken gegeven. In de rapportages van de lange termijn denkrichtingen worden enkel de zeespiegelstijgingen 2 en 5 meter besproken. Om deze reden zijn ook alleen deze zeespiegelstijgingen gescoord.

## Conclusie

- In een apart (lichtblauw) blok is een conclusie geschreven. Hierin wordt een korte samenvatting gegeven van de effecten, en worden deze gelinkt aan de zeespiegelstijging en de toegewezen score.

## Score criterium 2: waterveiligheid buitendijks

- Kans op overstroming  
Bij doorgaande zeespiegelstijging neemt de kans op overstroming van buitendijkse gebieden toe. Dit geldt zowel voor buitendijkse gebieden die in verbinding staan met de zee, als voor buitendijkse gebieden in het IJsselmeergebied (nag het afnemen van de mogelijkheid om te spuien onder vrij verval)
- Impact van overstroming
  - Het slachtoffer risico blijft gelijk (de aanname is dat eventuele bewoners van buitendijkse gebieden op tijd worden geëvacueerd)
  - De impact van overstromingen neemt in **algemene** zin toe door de toename van: frequentie van overstromen, overstromingsdiepte en overstromingsareaal. Hieronder een aantal specifieke aandachtspunten bij de functies buitendijks wonen en buitendijkse industrie
  - De impact op buitendijkse **woningen** (zoals bijvoorbeeld de woningen op het Noordereiland van Rotterdam) neemt toe. De mate waarin de impact toeneemt is afhankelijk van de wijze van bouwen (bestendigheid tegen overstromen) en de hoogtelegging van de woningen.
  - De impact op de buitendijkse **industrie** neemt toe. De mate waarin dit toeneemt is afhankelijk van de waterbestendigheid van de assets, de waarde van de assets (mate van afschrijving), en de hoogtelegging van de assets. De industrieën rondom de Maasvlakte en de Eems zijn vernieuwd en liggen op een veilige hoogte. Bij industrie is er sprake van directe en indirecte schade, die een domino effect veroorzaken. Als er één bedrijf omvalt waar andere bedrijven afhankelijk van zijn, zijn er veel indirecte effecten op andere industrieën en sectoren.

Conclusie: De woningen in buitendijkse gebieden ondervinden al **vanaf 0,5 meter** een substantieel negatief effect. Voor industrie is dit **vanaf 1 meter**. Voor zowel woningen als industrie geldt dat het effect afhankelijk is van de technische- en economische staat en de hoogtelegging.

12 Hoofdpijnen in de impactanalyse huidige strategieën | januari 2024

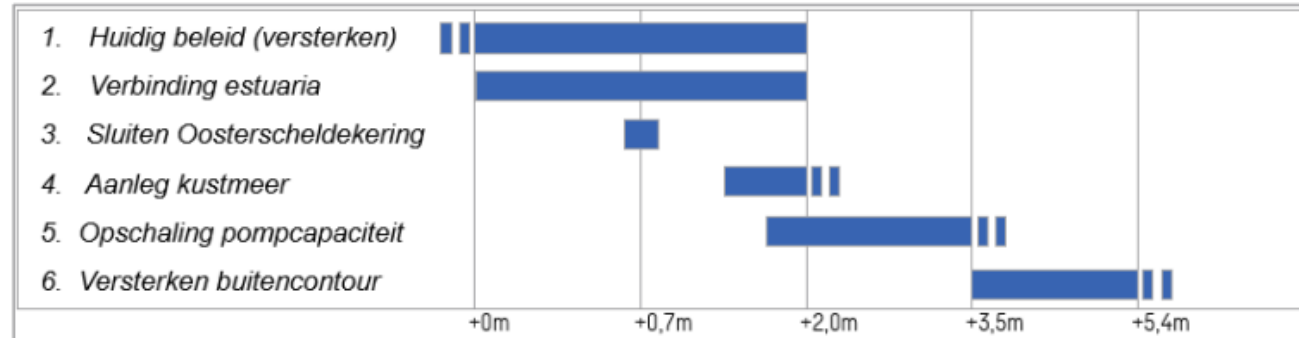
| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 0,5       | -     |
| 1         | —     |
| 2         | —     |
| 3         | —     |
| 5         | —     |

Royal HaskoningDHV



# Fasering (p.26)

1. Verbinden van de Haringvliet met de Grevelingen en de Oosterschelde om de waterberging voor rivierwater te vergroten, waardoor zo lang mogelijk en optimaal gebruik kan worden gemaakt van het aanwezige systeem
2. Realiseren van een zeewaarts kustmeer met een oppervlakte van circa 900 km<sup>2</sup> (totaal bergingsoppervlak 1.900 km<sup>2</sup> ) met een pompcapaciteit van 3.800 m<sup>3</sup> /s (Deltares, 2023c).
3. Opschaling van het pompvermogen tot ca. 8.700 m<sup>3</sup> /s naarmate de zeespiegel verder doorstijgt. Boven een zeespiegelstijging van 3m tot 4m is spuien onder gemiddelde condities niet meer mogelijk en dient de maximale pompcapaciteit van 8.700 m<sup>3</sup> /s te zijn geïnstalleerd



Figuur 10 Overzicht van fasering gerelateerd aan zeespiegelstijging.

# Doelbereik (A, B en C)

# Maatlat criterium 1: waterveiligheid binnendijks

Er is vooralsnog geen maatlat voorzien; de generieke eis aan de verschillende strategieën is dat er aan de norm wordt voldaan.

# Score criterium 1: waterveiligheid binnendijks

- Kans op overstroming
  - Bij de strategie 'Zeewaarts' zal de kans op overlijden door overstroming niet veranderen bij zeespiegelstijging. De strategie is er immers op gericht om de wettelijk vastgelegde norm te handhaven. Deze norm is gebaseerd op de basisveiligheid: 'iedereen in Nederland achter een primaire kering krijgt ten minste een beschermingsniveau van 10-5 (kans op overlijden door een overstroming is niet groter dan 1:100.000 per jaar)'. Als zeespiegelstijging leidt tot grotere versterkingsopgaven worden de effecten wel zichtbaar bij criteria als kosten, uitvoerbaarheid en effecten en kansen voor functies en waarden.
- Impact van overstroming
  - Net als bij de huidige strategieën is de aanname bij 'Zeewaarts' dat de huidige normen worden gehandhaafd en dat de impact vergelijkbaar blijft aan de referentiesituatie. Als gevolg van deze aanname is de score van de impact '0' voor alle ZSS.
  - Net als bij de huidige strategie is er een aanname dat er opbarstrisico's kunnen optreden.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

Conclusie: Bij **0,5 tot 5 meter** verandert de kans op overstroming niet. Net als bij de huidige strategieën is de aanname dat de huidige normen worden gehandhaafd en dat ook de impact van de overstroming gelijk blijft.

# Maatlat criterium 2: Waterveiligheid buitendijkse gebieden

Kwantitatief aspect: afname of toename van de te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen

| score | Percentuele afname of toename van te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen |
|-------|--|
| --    | >=25 toename   |
| -     | 5-25 toename   |
| 0     | <=5  |
| +     | 5-25 afname  |
| ++    | >=25 afname  |

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 2: waterveiligheid buitendijks

- Kans op overstroming en impact
  - 'Tot 2 meter ZSS kan doorgedaan worden met het huidige waterveiligheidsbeleid'. (p. 6)

Om deze reden is de waterveiligheid in de buitendijkse gebieden tot 2 meter identiek aan de huidige strategie. Kort samengevat is dit als volgt: de woningen in buitendijkse gebieden ondervinden al vanaf 0,5 meter een substantieel negatief effect. Voor industrie is dit vanaf 1 meter. Voor zowel woningen als industrie geldt dat het effect afhankelijk is van de technische- en economische staat en de hoogteligging.

Voor een ZSS vanaf 2 meter en hoger is een kustmeer voorzien. Hierover wordt (p. 22) opgemerkt: *'Met behulp van die pompen kan het peil in dat bassin (het meerpeil) kunstmatig laag worden gehouden, zodat ook bij een meters hogere zeespiegelstand er geen stroomopwaarts effect van een hogere zeespiegel is.'*

Dit uitgangspunt betekent dat: de impact op de waterveiligheid van de buitendijkse gebieden gelijk is aan de referentiesituatie vanaf het moment dat het kustmeer in werking is.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

## Conclusies:

- Tot een ZSS van 2 meter neemt de waterveiligheid in de buitendijkse gebieden af ten opzichte van de referentiesituatie (aangezien de zeespiegel stijgt).
- Boven de 2 meter ZSS is het kustmeer in werking (waterpeil is +/- 0 NAP) en is de waterveiligheid in de buitendijkse gebieden vergelijkbaar met die in de referentiesituatie.

# Maatlat criterium 3 en 4 : Dynamisch handhaven van de kustlijn

Kwantitatief aspect: beschikbaarheid van benodigd zand én mogelijkheid om het zand te suppleren binnen de definitie van de huidige strategie

| score | Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand | In alle regio's uitvoerbaar conform definitie van huidige strategie? |
|-------|--|--|
| --    | Veel kleiner dan ref situatie  | Nee, in geen van de regio's  |
| -     | Kleiner dan ref situatie   | Nee, in minstens 1 van de regio's niet                               |
| 0     | Vergelijkbaar met ref situatie   | ja   |
| +     | Groter dan ref situatie  | ja   |
| ++    | Veel groter dan ref situatie   | ja   |

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 3 en 4: Zandige Kust

- Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand.
  - *De benodigde hoeveelheid zand wordt geschat op enkele duizenden tot tienduizenden m3 per strekkende meter kust, uitgaande van een zeespiegelstijging van ruim 5 meter tot aan 2200. Voorwaarde is dat er voldoende winbare zandvoorraden beschikbaar blijven (p. 6).*
  - Het waddengebied is niet berekend, maar verondersteld gelijk aan huidige VKS.
  - Hollandse kust: Hollandse kust: 6000 – 10000 m3/m over 120 km t/m 2200. Dit betekent totaal nodig: 720 – 1200 miljoen m3 (vergelijkbaar met getallen ZK Tussenbalans).
  - Mondingsgebied Westerschelde en Westerschelde: niet berekend, verondersteld gelijk aan huidige VKS
  - In de rapportage wordt niet beschreven van wat voor materiaal de dam is. Het uitgangspunt is dat het kustmeer een hybride oplossing zijn (conform Maasvlakte), voor 2/3<sup>e</sup> bestaand uit hard materiaal, en voor 1/3<sup>e</sup> uit zand.
    - Onderhoud kering kustmeer: niet berekend; wel een kostenschatting: 250-350 miljoen euro per jaar. Stel dat 1/3 van deze kosten besteed wordt aan zand (en stel de kuubprijs op €10 (conservatief) dan kom je op 8-12 miljoen m3/jaar. Lineair doorrekenend naar 2200 betekent dit cumulatief (175\*(8-12)) = 1400 – 2100 miljoen m3.
    - NB. Onderhoud oorspronkelijke kustlijn kustmeer: niet berekend. Dat zal minder zijn dan de dan de huidige VKS maar is wel aanwezig.
  - → Zandbehoefte Deltakust is 700-3900 miljoen m3 tot 2200 (vergelijkbaar met de huidige VKS – inclusief Westerschelde). De aanvullende zandbehoefte voor het onderhoud van het kustmeer is 1400-2100 miljoen m3. Dit is een substantiële vermeerdering.
  - De dam van het kustmeer komt deels in het huidige wingebied te liggen. Daar kan dus geen zand worden gewonnen. Het zand kan wellicht worden gewonnen in het nieuw te vormen kustmeer. Dit vormt mogelijk een kans.
  - De dam van het kustmeer onderbreekt de kuststroom. Dit heeft een negatief effect op de transportstroom van zand van zuid naar noord. Aan de noordelijke zijde van de dam kan dan een probleem ontstaan.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | -     |

# Score criterium 3 en 4: Zandige Kust

Conclusie: De strategie 'Zeewaarts' is uitvoerbaar tot een ZSS van 5 meter. Vanaf een ZSS van 0,5 meter is het voor de Hollandse Kust en Waddenkust noodzakelijk dat:

- er meer zand gewonnen wordt dan in de referentiesituatie. Het is dan een winning noodzakelijk tot een diepte van 12 meter en dieper. De huidige beperkingen van zandwinning dienen opgeheven te worden en/of er dient gewonnen te worden op dieper water dan nu met toegenomen vaarafstanden tot gevolg. Hiertoe is het nodig de huidige beperkingen van zandwinning op te heffen. De acties hiervoor zijn beleidsmatig, juridisch en operationeel van aard (bv. omgaan met mogelijk ontplofbare oorlogsresten).
- er naast de huidige vooroever- strand- en geulwandsuppleties ook andere vormen van suppleties worden toegepast (groter volume, langere levensduur).

Voor de Deltakust is vooral voor zandbeschikbaarheid een grotere inspanning nodig waardoor de overall score op '-' uitkomt. In dit scenario gaan we er vanuit dat de dam voor 2/3<sup>e</sup> uit hard materiaal bestaat, en voor 1/3<sup>e</sup> uit zand. In een scenario waarbij de dam van alléén hard materiaal wordt gemaakt (conform afsluitdijk), is het effect vergelijkbaar met de huidige VKS, en komt de score uit op een '0'.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 0,5       | <     |
| 1         | <     |
| 2         | -     |
| 3         | <     |
| 5         | -     |

# Maatlat criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Kwantitatief aspect: evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) voorkomen

| score | Mate van evenwicht               |
|-------|----------------------------------|
| --    | Veel kleiner dan in ref situatie |
| -     | Kleiner                          |
| 0     | Ongeveer gelijk                  |
| +     | Groter (meer aanbod dan vraag)   |
| ++    | Veel groter                      |

Kwalitatieve aspecten: veerkracht, bewustwording, transparantie

# Score criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

- Evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) voorkomen.
  - *'De aanleg van een zeewaarts kustmeer met een verlaagd peil kan ervoor zorgen dat zoute kwel naar achterliggende polders vermindert. In geval van extreem lage afvoer is er met het huidige ontwerp te weinig zoetwater beschikbaar om het meer zoet te houden, dit heeft gevolgen voor de waterkwaliteit en de ecologie' (p. 7).*
  - *'Mogelijke ontwerpoptimalisaties zijn het compartimenteren van het randmeer met zoete, zoute en brakke zones, het aanleggen van voorzieningen om zoutindringing te beperken, het invoeren van seizoen- en afvoerafhankelijk peilbeheer, het beheer van duinwatergebieden optimaliseren of het landgebruik aanpassen waardoor er minder zoetwaterafhankelijkheid is' (p. 7).*
  - *'De aanleg van een zeewaarts randmeer met verlaagd peil zal ervoor zorgen dat zoute kwel naar achterliggende poldergebieden verminderd wordt. Dit heeft een positief effect op de waterbehoefte met name in de zuidwestelijke delta. Waar de zuidwestelijke delta als gevolg van zeespiegelstijging zonder aanleg van het kustmeer rekening moet houden met autonome verzilting, kan de aanleg van het bassin ertoe leiden dat de beschikbaarheid van zoetwater voor bijvoorbeeld landbouw en drinkwater op peil blijft' (p. 32).*
  - Zonder ingrepen, is het kustmeer vermoedelijk een brakwatermeer. Dat zal dus geen verbetering van de zoetwaterbeschikbaarheid tot gevolg hebben. Compartimentering kan mogelijk wel worden ingezet om een deel zoet(er) te maken. Afhankelijk van het peil in het kustmeer, kan het de kweldruk op de 'huidige' poldergebieden in de Zuidwestelijke Delta verkleinen (de zoute kwel wordt namelijk afgevangen in het kustmeer).
  - In deze variant wordt een sluis in de Nieuwe Waterweg voorzien. Dit zal op hoofdlijnen dezelfde effecten hebben als de optie beschermen gesloten.
  - Bij Zeewaarts doen de positieve effecten op de zoetwaterbeschikbaarheid zich nog sterker voor dan in de denkrichtingen A1 en A2 van beschermen gesloten. Door het kustmeer kan de extra verzilting door zeespiegelstijging in de Zuidwestelijke Delta mogelijk worden beperkt, waardoor de doorspoelwatervraag in polders die nu worden doorspoeld minder snel toeneemt.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | +     |
| 5         | -     |

Conclusie: De strategie Zeewaarts wordt gecombineerd met één van de richtingen van Beschermen gesloten (in deze rapportage strategie A1). Dit betekent dat het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag toeneemt bij een ZSS van 2 meter (zichtjaar 2100) en afneemt bij een ZSS van 5,4 meter (zichtjaar 2200). De afname bij een ZSS van 5,4 meter wordt veroorzaakt door een toenemende watervraag als gevolg van een groeiende doorspoelbehoefte. Het is echter de vraag of het wenselijk is om het tekort aan zoetwater op te laten lopen door een verhoogde doorspoelbehoefte als gevolg van verzilting van het hoofdwatersysteem. Doordat het kustmeer waarschijnlijk een brakwatermeer wordt, zorgt dit (zonder aanvullende maatregelen) niet voor meer zoetwater. Dit zorgt voor een positieve score **bij 2 meter** zeespiegelstijging, en een negatieve score **bij 5 meter** zeespiegelstijging.

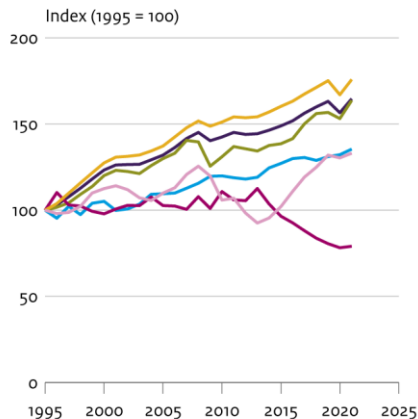
# Effecten en kansen voor economische functies en waarden (D)

# Achtergrondinformatie economische sectoren

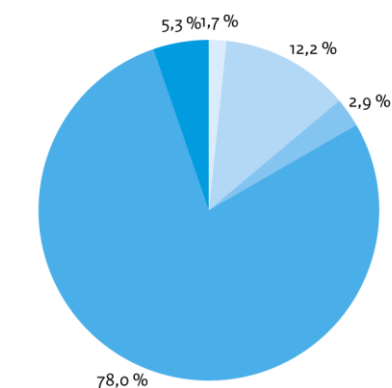
**Bruto toegevoegde waarde** = het verschil tussen de productie (basisprijzen) en het intermediair verbruik (exclusief aftrekbare btw) (CBS)

## Bruto toegevoegde waarde

Trend



Aandeel sectoren, 2021



- Totaal
- Land- en tuinbouw
- Industrie
- Energievoorziening
- Handel, diensten en overheid
- Bouw

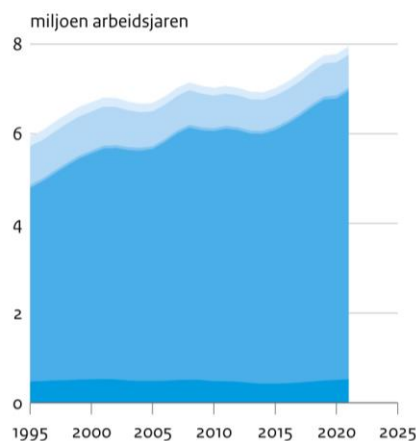
- Land- en tuinbouw
- Industrie
- Energievoorziening
- Handel, diensten en overheid
- Bouw

Bron: CBS

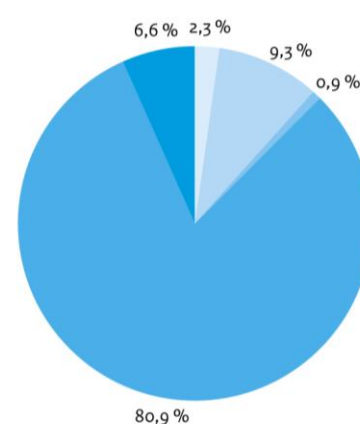
CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

## Arbeidsvolume

Trend



Aandeel sectoren, 2021



- Land- en tuinbouw
- Industrie
- Energievoorziening
- Handel, diensten en overheid
- Bouw

Bron: CBS

CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

# Maatlat criterium 6: Landbouw

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde

| score | Percentuele afname of toename van de netto toegevoegde waarde |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

Kwalitatieve aspecten: lokale impact, internationale reputatie, werkgelegenheid

# Score Criterium 6: Landbouw (regionaal)

Kans op verandering van de netto toegevoegde waarde in de sector op regionale schaal in de Zuidwestelijke Delta:

- Areaalverlies door verzilting
  - De aanleg van een zeewaarts randmeer met verlaagd peil zal er voor zorgen dat zoute kwel naar achterliggende poldergebieden verminderd (i.e. niet of verminderd toeneemt met de zeespiegel) (p.32).
  - Het vergroten en verbreden van de duinen aan de Hollandse kust zal naar verwachting geen significante effecten hebben op verzilting van het landbouwareaal.
- Mogelijke ontwerptimalisaties (p.32):
  - *Compartimentering van het waterbergingsgebied met keuzes voor zoete, brakke en zoute zones kan helpen om delen van de waterberging en de zuidwestelijke delta zoet te houden, waardoor het water kan worden gebruikt door landbouw, industrie en drinkwater.*
  - *Door de aanleg van voorzieningen bij kunstwerken kan de zoutindringing worden beperkt. Op kwetsbare locaties kunnen onder de kustlijn putten worden geslagen waaruit onttrekking van zout grondwater plaatsvindt dat onder de dijken en duinen door richting de polders stroomt. Dit verlaagt de (zoute) kweldruk, en daarmee de kwelvolumes in de polders.*

**Conclusie:** Op **nationale schaal** kunnen we geen scores geven aan de Zeewaartse strategie door te weinig informatie over de effecten op heel Nederland. **Tot 2 meter ZSS** worden geringe effecten verwacht van de strategie op nationale schaal.

**Vanaf 2 meter** zullen de effecten minder negatief zijn tov de referentiesituatie voor de Zuid-Westelijke Delta. Of deze stabiel of zelfs lokaal positief zullen zijn, is afhankelijk van de gekozen compartimentering en eventuele ontwerptimalisaties.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | >     |
| 5         | ?     |

# Maatlat criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten: zoetwatertekorten voor de industrie in het binnenland, verzilting koelwater aan de kust

# Score criterium 7: Grondwinning, bouw en industrie (1/2)

Voor dit criterium worden alleen de typen impact meegenomen die effect hebben op de netto toegevoegde waarde voor de grondwinning, bouw en industrie

- Het effect van zeespiegelstijging op de buitendijkse industrie is meegenomen in criterium 2
- De kosten voor bijvoorbeeld het verplaatsen van huizen worden meegenomen in criterium 17
- De grondstofwinning van zand en klei wordt meegenomen in criterium 4 wat betreft de beschikbaarheid en in criterium 14 wat betreft duurzaamheid.

## Score Criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie (2/2)

- **Grondstofwinning:** De druk op de beschikbare ruimte voor grondstofwinning neemt toe door de hoeveelheid benodigde grondstoffen en omdat het kustmeer deels in zandwinningsgebied valt:
  - *Er liggen schelpen- en zandwinzoekgebieden op de plek waar het schetsontwerp van het kustmeer is getekend. Zand winnen in gebieden waar later een zeewaartse oplossing komt te liggen is onwenselijk, om het materiaal te behouden voor toekomstige realisatie (p.31).*
- **Bouw:** grondstofprijzen zullen naar verwachting duurder worden door druk op grondstofwinning en verwachte schaarste ten opzichte van de referentie situatie (deze effecten op de sector zullen minder zijn dan bij de VKS2015).
- **Industrie:**
  - De bereikbaarheid van industrie in de Rijn-Maas estuarium kan verslechteren, maar de verwachte effecten hiervan zijn minimaal.
  - De kosten voor het ontzilten van koel- en proceswater zullen minder hoog zijn dan in de referentiesituatie voor de Zuidwestelijke delta.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | <     |
| 5         | <     |

Conclusie: **Vanaf 2 meter ZSS** verwachten we een licht negatief effect voor de sectoren ten opzichte van de referentiesituatie. Maar de mate van dit effect kan gering zijn en is onbepaald door te weinig informatie.

# Maatlat criterium 8: Transport en Overslag

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging en peilveranderingen en de effecten op de zeehavens en binnenvaart

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 8: Transport en Overslag

- Bij de aanleg van een zeewaartse kering voor de ZW-delta blijft de toegang vanaf zee tot de Maasvlakte en Europoort in open worden voor zeeschepen. *“De Rotterdamse havens zullen in de toekomst (p.23):*
  - 1) *de kades moeten ophogen;*
  - 2) *aan de zeewaartse zijde uitgebreid moeten worden om de capaciteit van de binnenhavens te vervangen en;*
  - 3) *overslag mogelijk maken tussen gescheiden zee- en binnenhavens met een eigen peil”*
- Ook de Westerschelde en Eems Dollard blijven open waardoor toegang tot de zeehavens in Zeeland en Groningen - anders dan in beschermen gesloten - behouden blijft.
- Bij **0,5 meter** zeespiegelstijging sluit de Oosterscheldekering (p.26) *en wordt gewerkt aan het verbinden van het Haringvliet, de Grevelingen en Oosterschelde estuaria. Hierdoor zal de toegang tot zee verdwijnen.*
- Bij **2 meter** zeespiegelstijging wordt een zeewaarts kustmeer gerealiseerd

# Score criterium 8: Transport en Overslag

*“Ter vervanging van de Maeslantkering, wordt een **sluis voorgesteld in de Maasmonding**. De aansluiting van havens op het achterland wordt daarmee beperkt, immers, door overslag over land of via sluizen vermindert de capaciteit. Dit leidt tot een tragere afwikkeling van goederen en kan gevolgen hebben voor het achterland. (p.35)”*

- *Ook kan (gedeeltelijke) afsluiting van de Nieuwe Waterweg invloed hebben op de concurrentiepositie van de havens van Rotterdam (en Amsterdam) ten opzichte van Antwerpen en Hamburg. Echter, de relatieve impact kan beperkt blijven aangezien deze havens ook te maken met zeespiegelstijging.*
- *Afsluiting van de Nieuwe Waterweg heeft mogelijk ook een positief effect op de rivierwaterstanden, waardoor de bevaarbaarheid tijdens extreem droge zomers verbetert.*
- *“Bij het plaatsen van een sluizencomplex in de Maasmonding zal ook een gemalencomplex nodig zijn om rivierwaterstanden weg te pompen, maar dit kan zorgen voor onacceptabele dwarsstroming voor schepen” (p.35).*
- *Als alternatief zou de haven zeewaarts kunnen worden verplaatst (derde Maasvlakte) of een uitgebreid sluizencomplex met voldoende gegarandeerde capaciteit om just-in-time management te garanderen worden gerealiseerd. Voor binnenvaart kan door het sturen (verhogen) van het waterpeil in het kustmeer gezorgd worden voor hogere rivierwaterstanden tijdens lagere afvoeren.*

Conclusie: **Bij 2 meter ZSS** worden negatieve effecten verwacht voor de gehele sector, maar blijven de zeehavens in Zeeland, België en Groningen toegankelijk. **Bij 5 meter ZSS** zullen de effecten zeer negatief zijn door de impact van de voorgestelde sluis bij de haven van Rotterdam.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | --    |

# Score criterium 9: Toerisme en recreatie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 9: Toerisme en recreatie

- Het consortium Zeewaarts verwacht dat als gevolg van zeespiegelstijging de beleving van natuur door toeristen zal toenemen (p.36).
- Experts uit de regio verwachten niet dat deze toename significant zal zijn voor de toerisme en recreatie sector omdat veranderingen meestal niet als positief worden ervaren.
  - Het kunstmatige Nederland van de toekomst kan voor aantrekking van internationaal toerisme zorgen en het kustmeer biedt mogelijkheden voor recreatie aan het kustmeer én aan de zeewaartse waterkering (p.36).
  - Maar, de veranderende deltadynamiek vormt ook een bedreiging voor de Nederlandse stranden waar toeristen vooral op afkomen.
  - De bredere duinenrij biedt mogelijkheden voor de ontwikkeling van gevarieerde natuur om in te recreëren, maar zal geringe impact hebben op de sector
  - Recreatievaart en watersport is zeer afhankelijk van de waterkwaliteit van het kustmeer:
    - **Bij 0,7 meter** zeespiegelstijging sluit de Oosterscheldekering (p.26) en wordt gewerkt aan het verbinden van het Haringvliet, de Grevelingen en Oosterschelde estuaria.
    - **Bij 2 meter** zeespiegelstijging is het kustmeer in werking. In het kustmeer kan een recreatiesluis worden gerealiseerd om verzilting te voorkomen en recreatievaart van zee naar het bassin toe te staan.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | <     |
| 5         | <     |

Conclusie: De zeewaartse strategie kan positieve effecten meebrengen wanneer er een strand wordt gerealiseerd, maar naar verwachting zullen de effecten voor de sector als geheel negatief zijn voor de sector en toeristen zelf.

# Maatlat criterium 19: Dienstensector

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | >=25   |
| -     | 5-25   |
| 0     | <=5  |
| +     | 5-25   |
| ++    | >=25   |

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 19: Dienstensector

- Ruimtebeslag voor kantoren dienstensector
  - De Zeewaartse oplossingsrichting zal weinig tot geen impact hebben op de beschikbare ruimte voor kantoren
- Kansen en risico's voor de sector
  - Afhankelijk van ontwikkelingen in werkgelegenheid (door de aanleg van het kustmeer en de effecten daarvan op de primaire sector, recreatie en toerisme) en door veranderingen qua bereikbaarheid kan het zijn dat mensen naar de regio toetrekken of juist wegtrekken (p.36).
  - Wanneer de aanleg van een zeewaartse kering gepaard gaat met het aanleggen van een weg, zou dit kunnen leiden tot tijdwinst voor woon-werk verkeer en enig nieuw verkeer op Walcheren (De Economische Balans van het Deltaplan, Tinbergen, J., 1960, p.69).
  - Er lopen belangrijke internetkabels over de zeebodem waar het kustmeer gerealiseerd zal worden. Dit kan een risico vormen voor de sector die sterk afhankelijk is van een continue aansluiting met goed functionerend en beschermd internet (zie criterium 15).

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

Conclusie: **Vanaf 2 meter ZSS** leidt de strategie Zeewaarts naar verwachting tot licht positieve effecten op lokale schaal, maar niet tot significante effecten voor de dienstensector op nationale schaal.

# Maatlat criterium 10: Drinkwater

Kwantitatief aspect: verandering van de kosten ruwwaterfiltering en beschikbaarheid ruwwater

| score | Percentuele afname of toename kosten |
|-------|--------------------------------------|
| --    | $\geq 25$                            |
| -     | 5-25                                 |
| 0     | $\leq 5$                             |
| +     | 5-25                                 |
| ++    | $\geq 25$                            |

# Score criterium 10: Drinkwater

- Oppervlaktewaterwinning:
  - Het kustmeer en de bredere duinenrij kunnen verzilting van ruwwater in het achterliggende gebied tegengaan
- Grondwaterwinning:
  - Verbreding van de duinen kan de drinkwaterbeschikbaarheid vergroten
- Mogelijk zou er drinkwater uit het kustmeer kunnen worden gewonnen, afhankelijk van de gekozen compartimentering van het waterbergingsgebied.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | >     |
| 5         | ?     |

Conclusie: **Vanaf 2 meter ZSS** wordt een **regionaal positief effect verwacht** voor de drinkwatersector in de Zuidwestelijke-delta ten opzichte van de referentiesituatie. Dit effect zal **naar verwachting op nationale schaal gering** zijn. Er is niet genoeg informatie om hier een score aan te hangen.

# Maatlat criterium 11: Energie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en kosten door verzilting koelwater voor de energiesector

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 11: Energie

- Ruimtebeslag
  - De strategie zou meer ruimte kunnen bieden aan de opwek en opslag van energie
  - Als het valmeer (meekoppelkans) gerealiseerd wordt, wordt meer ruimte gecreëerd voor energieopwekking en –opslag in periodes met een overcapaciteit aan (duurzame) energie.
- Kosten en energievraag
  - De energievraag zal vergroten door de benodigde pompen om het kustmeerpeil laag te houden. Dit is *“een substantieel grotere opgave dan het uitpompen van water uit de Nederlandse polders”* (p.22). *“De pompen moeten continu in bedrijf zijn om te voorkomen dat de waterstand in het binnenmeer stijgt”* (p.25).
    - De energievraag is met een reguliere energiecentrale op te vangen (p.25), maar zal dus wel de druk op het net vergroten ten opzichte van de referentiesituatie.
  - Kosten door verzilting koel- en proceswater zullen beperkt blijven

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | <     |
| 5         | <     |

Conclusie: **Vanaf 2 meter ZSS** zullen De effecten naar verwachting **negatief** zijn dor de hogere druk op de energievoorziening dan in de referentie situatie.

# Effecten en kansen voor overige functies en waarden (E)

# Maatlat criterium 12: Natuur

Kwantitatief aspect: afname of toename van waardevolle en /of unieke natuur (bijvoorbeeld Natura 2000).

| score | Percentuele afname of toename in hectare van waardevolle en /of unieke natuur |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

Kwalitatieve aspecten: diversiteit van habitattypen, biodiversiteit en connectiviteit

# Score Criterium 12: Natuur (algemeen) (1/4)

- De aanleg van een kustmeer zal de fysisch-chemische condities in de ZWD ingrijpend veranderen, wat een sterke uitwerking heeft op de ecologie en waterkwaliteit:
  - Het kustmeer zal, zonder aanvullende maatregelen, brak tot zoet worden met zout water in de diepe delen van het bassin. Voor de meeste soorten geldt dat het aanpassingsvermogen aan verandering in zoutgehalte beperkt is. In de praktijk is er slechts een beperkt aantal soorten dat zich onder brakke condities kan handhaven, waardoor de soortendiversiteit in brakke wateren veel kleiner is dan in zoet of brak water (p.33).*
  - Door het afsluiten van het kustmeer ontstaat gelaagdheid waarbij zoute onderlagen ontstaan binnen het kustmeer. Naast zout zal er ook organisch materiaal ophopen in de diepe onderlagen. De afbraak van organisch materiaal in de zoute onderlaag vraagt veel zuurstof, waardoor zuurstofloosheid ontstaat. Deze zuurstofloosheid maakt de diepere delen van het water voor de meeste plant- en diersoorten tot ongeschikt leefgebied. Daarnaast zorgt de zuurstofloosheid tot nalevering van voedingsstoffen vanuit de waterbodem. Beide effecten leiden tot grote kans op slechte waterkwaliteit (p. 33).*
  - De aanleg van het kustmeer zal zich zonder aanvullende maatregelen binnen het bassin vertalen in verlies aan getijdendynamiek, verminderde zoutindringing, afname in ecologische connectiviteit met zee, verzoeting van brakke en zoute delen van de delta en verlies aan winddynamiek in de bestaande duinen. Deze veranderingen zullen zich vertalen in een verlies aan biodiversiteit binnen de delta (p. 33).*
  - De aanleg van het bassin zal daarnaast ook een sterk uitstralingseffect hebben op de Hollandse Kust en de Waddenzee door verandering in stromingspatronen, transport van zand, nutriënten en organismen en door verstoring van natuurlijke migratieroutes (p. 33).*
  - Onder Zeewaarts worden 2 meekoppelkansen genoemd tbv natuur: 1) een brede duinenrij realiseren waarmee kansen ontstaan voor nieuwe functies en nieuwe natuur, vergelijkbaar met de huidige kustlijn en 2) getijdenatuur realiseren in een zout deel van het bassin met kunstmatige getijdenslag (p. 7).*
  - Door het afsluiten van het kustmeer is er een negatief effect te verwachten op de internationale biodiversiteit van vogels, doordat broedplekken verdwijnen.
  - Door de aanleg van het kustmeer zal de intergetijdendynamiek verdwijnen, wat een groot effect heeft op de lokale deltawaarden.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

Conclusie: Het kustmeer, zal zonder aanvullende maatregelen, brak tot zoet worden met zout water in diepe delen van het bassin. Er zijn maar weinig soorten die in dit soort condities kunnen handhaven. In de denkrichting Zeewaarts blijft de Westerschelde open, maar verdwijnt de Voordelta (N2000 gebied), doordat het kustmeer hier komt te liggen. Dit leid tot een zeer negatief effect vanaf **2 meter ZSS**.

# Score criterium 12: Natuur (regionaal) (2/4)

## ■ Oosterschelde (OS)

- Vanaf 2 meter wordt het kustmeer aangelegd en is de Oosterschelde volledig afgesloten. De platen in de Oosterschelde zullen bij ZSS steeds verder eroderen. Door de aanleg van de OSK is er geen morfologische dynamiek, waardoor de zandhonger in dit gebied toeneemt en de toplaag zoeter wordt. Als gevolg kalven de platen makkelijker af. Dit zorgt voor een afname van habitattypen en biodiversiteit. Soortendiversiteit neemt af ten opzichte van de referentiesituatie doordat er maar weinig soorten zijn die in brakke omstandigheden kunnen handhaven.

| Meter ZSS | Score OS |
|-----------|----------|
| 2         | --       |
| 5         | --       |

## ■ Westerschelde (WS)

- In de Westerschelde zal verlies plaatsvinden van schorren en platen. Afhankelijk van de snelheid van zeespiegelstijging is er in de WS mogelijkheid tot het meegroeien van schorren en platen. Wel zal er een verlies zijn aan habitatype en oppervlakte. Daarnaast wordt de kwaliteit van deltanatuur ook bepaald door de geleidelijke overgangen tussen water en land, deze neemt af.

| Meter ZSS | Score WS |
|-----------|----------|
| 2         | -        |
| 5         | --       |

## ■ Noordzeekustzone (NZK)

- Door de toenemende hoeveelheid suppleties wordt het bodemleven zeer beperkt, dit heeft effect op de hoeveelheid voedsel voor foeragerende vogels in het gebied. Aan de kust blijven de gradiënten hetzelfde.

| Meter ZSS | Score NZK |
|-----------|-----------|
| 2         | -         |
| 5         | --        |

# Score criterium 12: Natuur (regionaal) (3/4)

## ■ IJsselmeergebied (IJG)

- Dynamiek gaat achteruit en het systeem wordt steeds kunstmatiger. De dynamiek wordt ook aangetast door de hoeveelheid pompen, waardoor de Markerwadden ook minder goed functioneren als broedplaats. Daarnaast wordt de werking van de vismigratierivier negatief beïnvloed.

| Meter ZSS | Score IJG |
|-----------|-----------|
| 2         | -         |
| 5         | --        |

## ■ Waddenzee (WZ)

- Het effect wordt grotendeels bepaald door de stijgsnelheid. Als de zeespiegel geleidelijk stijgt, kan de WZ misschien meegroeien. De dynamiek blijft wel, maar platen en kwelders zullen verdwijnen wanneer de snelheid van zeespiegelstijging groter is dan de meegroeisnelheid van de platen en kwelders. Daarnaast neemt de zoetwateraanvoer naar de WZ af. Het in stand houden van de geleidelijke overgang kost veel zoet water. Daarnaast valt dit gebied steeds minder vaak droog, wat een grote verandering met zich meebrengt voor dit unieke natuurgebied met UNESCO status. Door het veranderen van de natuurlijke stromingspatronen als gevolg van het aanleg van het kustmeer, kunnen belangrijke functies in het Waddengebied veranderen. Het gebied, dat dient als broedkamer voor vele soorten, zal hierdoor verder onder druk komen te staan.

| Meter ZSS | Score WZ |
|-----------|----------|
| 2         | -        |
| 5         | --       |

## ■ Biesbosch (BB)

- In de huidige situatie is er nog een lichte getijdendynamiek in de Biesbosch aanwezig, door het afsluiten van het systeem met het kustmeer verdwijnt dit volledig. Daarnaast zal de zoetwatergetijdennatuur in Rijn-Maasmonding verdwijnen.

| Meter ZSS | Score BB |
|-----------|----------|
| 2         | --       |
| 5         | --       |

# Score criterium 12: Natuur (regionaal) (4/4)

- Voordelta (VD)
  - Door de aanleg van het kustmeer gaan de natuurwaarden in de Voordelta verloren. Dit gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren (zout), intergetijdengebied en stranden, dat een relatief beschutte overgangszone vormt tussen de (voormalige) estuaria en volle zee. Dit is Natura 2000 gebied.

| Meter ZSS | Score VD |
|-----------|----------|
| 2         | --       |
| 5         | --       |

# Maatlat criterium 13a: Fysieke leefomgeving

Kwantitatief aspect: afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen

| score | Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

# Maatlat criterium 13b: Fysieke leefomgeving

Kwalitatief aspect: verslechtering of verbetering van leefbaarheid in de fysieke leefomgeving

| score | Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte |
|-------|--|
| --    | 2 of meer aspecten verslechteren                     |
| -     | 1 aspect verslechtert                                |
| 0     | Geen/minimale verslechtering of verbetering          |
| +     | 1 aspect verbetert                                   |
| ++    | 2 of meer aspecten verbeteren                        |

Aspecten: kwaliteit bebouwde omgeving en ruimtelijke kwaliteit

# Score criterium 13: Fysieke leefomgeving

- Ruimtebeslag voor wonen
  - *Landaanwinning kan een bijdrage leveren aan andere functies (p. 29).*
    - Naar verwachting is deze bijdrage zeer beperkt en wellicht verwaarloosbaar.
    - Het aantal woningen dat moet worden geamoveerd is vergelijkbaar met Beschermen Gesloten A1.
- Ruimtelijke kwaliteit
  - Door de verandering van kustdynamiek en natuurgebieden verandert de ruimtelijke kwaliteit.
  - *Als gevolg van het kustmeer kunnen bestaande infrastructurele werken zoals kabels en leidingen, windmolenparken, havens en de deltawerken worden verwijderd of aangepast. Nieuwe kunstwerken kunnen worden toegevoegd. De deltawerken hebben naast bescherming tegen de zee ook een belangrijke functie in verbinding van eilanden doordat er wegen op de werken aanwezig zijn. Dit vraagt in de toekomst mogelijk om andere kustwerken en infrastructuur om de delta bereikbaar te houden (p. 36).*
    - Het toevoegen van wegen over de dam van het kustmeer voegt naar verwachting weinig toe aan de bereikbaarheid van het gebied.
    - Ontwerptimalisatie: De bredere duinenrij kan eventueel dienen als ruimte voor energieopwekking (e.g. zonnepanelen)

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | -     |

Conclusie: Hoe groter de ingreep, hoe groter het negatieve effect. De verwachting is dat de fysieke leefomgeving verandert als gevolg van het kustmeer, bijvoorbeeld in de Zuidwestelijke delta door het verdwijnen van de getijdennatuur. De verwachting is dat de verbindingsfunctie van de nieuwe deltawerken beperkt zullen zijn.

# Maatlat criterium 14: Duurzaamheid

- Kwalitatief aspect: Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie.
- Bij toename van de hoeveelheid benodigde grondstoffen en energie neemt de fysieke duurzaamheid af.

| score | Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie voor het uitvoeren van de strategie |
|-------|--|
| --    | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen toe.                      |
| -     | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie neemt toe.                      |
| 0     | Geen/minimale verslechtering of verbetering  |
| +     | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.                       |
| ++    | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.                       |

# Score criterium 14: Duurzaamheid

- Benodigde hoeveelheid grondstoffen die nodig zijn voor het uitvoeren van de strategie
  - De benodigde hoeveelheid grondstoffen neemt toe naarmate de zeespiegel stijgt, als gevolg van de benodigde dijk versterkingen, zandsuppleties en de aanleg van het kustmeer. Voorbeeld zand (tzt ook gegevens toevoegen van dijkversterkingen, als die beschikbaar zijn):
    - Suppleties
      - Bij **1 meter** zeespiegelstijging is 21 mln kuub extra zand nodig.
      - Bij **2 meter** zeespiegelstijging is 170 mln kuub extra zand nodig.
      - Bij **3 meter** zeespiegelstijging is 767 mln kuub extra zand nodig
      - Bij **5 meter** zeespiegelstijging is 2 630 mln kuub extra zand nodig.
    - kustmeer
      - 12 km x 10000 m<sup>3</sup>/m = 120 miljoen m<sup>3</sup>
      - 35 km x 50000 m<sup>3</sup>/m = 1750 miljoen m<sup>3</sup>
      - 12 km x 35000 m<sup>3</sup>/m = 420 miljoen m<sup>3</sup>
      - **Totaal:** **2290 miljoen m<sup>3</sup>**

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

# Score criterium 14: Duurzaamheid

- Benodigde hoeveelheid energie voor het uitvoeren van de strategie
  - De benodigde hoeveelheid energie neemt toe door:
    - Suppleties en versterkingen voor realiseren en handhaven strategie;
    - Meer doorspoelen;
    - Vaker pompen: Vanaf 2 meter is het nodig om altijd te pompen, want er is dan geen vrij verval meer. Dit kost veel energie;
    - Het uitvoeren van de benodigde maatregelen van het kustmeer.
  - De oplossing zeewaarts kan overlap/knelpunten hebben met het realiseren van windparken op zee voor de kust van de ZWD .

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | --    |

Conclusie: In vergelijking met de huidige situatie neemt de benodigde hoeveelheid grondstoffen en de benodigde hoeveelheid energie sterk toe ten opzichte van de referentiesituatie, wegens de benodigde energie voor het aanleggen van het kustmeer. Dit zorgt voor een negatief effect vanaf **2 meter ZSS** en een **zeer negatief effect vanaf 5 meter ZSS**.

# Risico's en kansen ten aanzien van uitvoerbaarheid en instandhouding (F)

# Maatlat criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie fundamenteel belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++).

| score |   |
|-------|---|
| --    | De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de risico's en is niet meer uitvoerbaar        |
| -     | Er bestaan één of meerdere risico's voor de strategie   |
| 0     | Geen risico's of kansen   |
| +     | We zien geen fundamentele risico's, maar wel een kans voor de technisch inhoudelijke aspecten |
| ++    | De strategie heeft overwegend meer kansen voor de technisch inhoudelijke aspecten             |

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (1/2)

- Risico's
  - Door hogere en bredere duinen voor de Hollandse Kust en de aanleg van het binnenmeer vergroten de risico's rondom tekorten aan grondstoffen en energie voor de uitvoering en onderhoud van de strategie.
  - Beschikbaarheid van grondstoffen voor duinversterkingen neemt af, omdat de druk op winlocaties groter wordt.
  - Extra vraag naar energie (grotere pompen en vaker sluiten keringen) vergroot de bestaande netcongestie en verhoogt het risico dat de benodigde energie niet op de juiste tijd op de juiste plek beschikbaar is.
  - Aantal en omvang van suppleties en waterkeringen neemt toe. Dit kost tijd om voor te bereiden en uit te voeren. Hierdoor neemt het risico dat de versterkingen niet op tijd klaar zijn toe. Daarnaast zijn de omstandigheden in de gekozen locatie voor de zeewaartse oplossing uitdagend en is de realisatie complex.
  - Het vaker sluiten van keringen vormt een risico voor het onderhoud.
  - Afhankelijkheid van pompen. Pompen moeten continu in bedrijf zijn om te voorkomen dat de waterstand in het binnenmeer stijgt (p. 25).
  - Betrouwbaarheid van systemen is van groot belang (p. 26).
  - Risico's die we nu niet voorzien (bv. Oorlogen of andere veiligheidsissues), dit zorgt voor kwetsbaarheid van het systeem.
  - Bij de aanleg van een zeewaartse oplossing zal rekening moeten worden gehouden met ondergrondse kabels en leidingen die door het gebied heenlopen (p.31). De Nederlandse maatschappij is afhankelijk van deze kabels en leidingen en bij de aanleg van een kustwaartse kering vormen deze een risico.

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (2/2)

## ■ Kansen

- Het aanleggen van het bassin biedt een kans voor de ontwikkeling van kennis, technieken en materieel – deze kennis kan vermarkt worden.
- Het vaker sluiten van keringen biedt een kans voor de ontwikkeling van kennis, technieken en materieel. Daarnaast wordt ervaring op gedaan.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | -     |

Conclusie: De kansen wegen niet op tegen de risico's en er zijn geen fundamentele risico's die de strategie onuitvoerbaar maken.

# Maatlat criterium 16: Institutionele risico's

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie (fundamenteel) belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++)

| score |   |
|-------|---|
| --    | De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de institutionele risico's en is niet meer uitvoerbaar |
| -     | Er bestaan één of meerdere institutionele risico's voor de strategie                                  |
| 0     | Geen risico's of kansen   |
| +     | We zien geen fundamentele fundamentele risico's, maar wel een kans voor de institutionele aspecten    |
| ++    | We zien weinig risico's tov de meerdere kansen voor de institutionele aspecten                        |

# Score criterium 16: Institutionele risico's (1/2)

- Juridische risico's en kansen
  - De benodigde maatregelen (kustmeer, suppleties en bijbehorende grondstofwinning) nemen toe in aantallen en omvang. Hiermee neemt ook het risico toe dat deze maatregelen in strijd zijn met bestaande wet- en regelgeving, zoals de Omgevingswet, Natura2000, de Europese biodiversiteitsstrategie of Kader Richtlijn Water. Indien het aantal maatregelen toeneemt, kan worden verwacht dat het aantal procedures ook toeneemt.
    - Een groot deel van de gekozen locatie is op dit moment Natura2000 gebied. De aanleg van een kustmeer zal invloed hebben op de aanwezige flora en fauna (p. 31). Dit is in strijd met de bestaande wet en regelgeving.
  - Zeespiegelstijging én bijbehorende maatregelen (zoals het kutsbassin) hebben tot gevolg dat er in de maatschappij meer en vaker (economische) schade en overlast ontstaat. Het afsluiten van de zeearmen heeft een groot effect op visserij, natuur, recreatie en havenbedrijven Rotterdam en Amsterdam. Het risico neemt toe dat een individu ofwel een organisatie de staat aansprakelijk stelt voor geleden schade.
- Organisatorische risico's en kansen
  - Op tijd ruimte reserveren voor het kustmeer: Het reserveren van ruimte in het gebied waar het kustmeer de komende jaren mogelijk wordt voorzien, kan de gevolgen voor andere functies beperken. (p.31)
  - Grotere vraag naar goed opgeleide mensen en/of uitvoerende partijen en/of materieel voor de uitvoering. Hierdoor neemt het risico op tekort toe (in de huidige situatie is al sprake van een tekort).
- Politiek bestuurlijke risico's en kansen
  - Zeespiegelstijging heeft als gevolg dat er voor de bevolking meer én vaker schade ontstaat. Dit kan leiden tot afbreuk van politiek vertrouwen.
  - Zeespiegelstijging heeft als gevolg dat bepaalde delen van de bevolking meer schade ondervinden dan anderen. Dit kan polarisatie van de samenleving tot gevolg hebben.
  - De onzekerheden in de voorspellingen/verwachtingen/modellen zorgen voor een minder stevige onderbouwing van de huidige politieke besluiten voor de lange termijn. Dit maakt de genomen politieke besluiten zowel bestuurlijk als juridisch kwetsbaar. Als nodige politieke besluiten impopulair zijn kunnen ze op de korte termijn leiden tot onvrede in de maatschappij. Deze inertie kan leiden tot het te laat nemen van nodige politieke besluiten.

# Score criterium 16: Institutionele risico's (2/2)

- Financiële risico's en kansen
  - Maatregelen kunnen duurder uitvallen dan begroot.
  - Financieel risico op de internationale markt.
  - Interesse van investeerders in Nederland verandert door de grotere dreiging vanuit zee/rivieren en bestaands(on)zekerheid van Nederland.
  - Interesse vanuit het buitenland in Nederland wordt vergroot door kennisontwikkeling en innovaties over deltamanagement.
  - De (gedeeltelijke) afsluiting van de Nieuwe Waterweg kan invloed hebben op de concurrentiepositie van de havens van Rotterdam en Amsterdam ten opzichte van Antwerpen en Hamburg (p. 35).
  - Het betalen van schadeclaims als gevolg van de procedures brengen een financieel risico met zich mee voor de staat.
- Draagvlak
  - Zeespiegelstijging wordt zichtbaarder en urgenter, met meer draagvlak en bewustwording van de bevolking tot gevolg.
  - Toename van schade en overlast (mede als gevolg van het afsluiten van de zeearmen) leidt tot afname van draagvlak in de getroffen delen van de samenleving.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | -     |

Conclusie: De institutionele risico's zijn niet fundamenteel en zullen de strategie niet onuitvoerbaar maken. Wel zijn er meer en meer zwaarwegende risico's dan kansen. De verwachting is dat de institutionele risico's bij **2** en **5 meter** gelijkend zullen zijn.

## **Geordende inzichten Impactanalyse deelrapport denkrichting Meebewegen inclusief maatlat**

# Impactanalyse Zeespiegelstijging Meebewegen

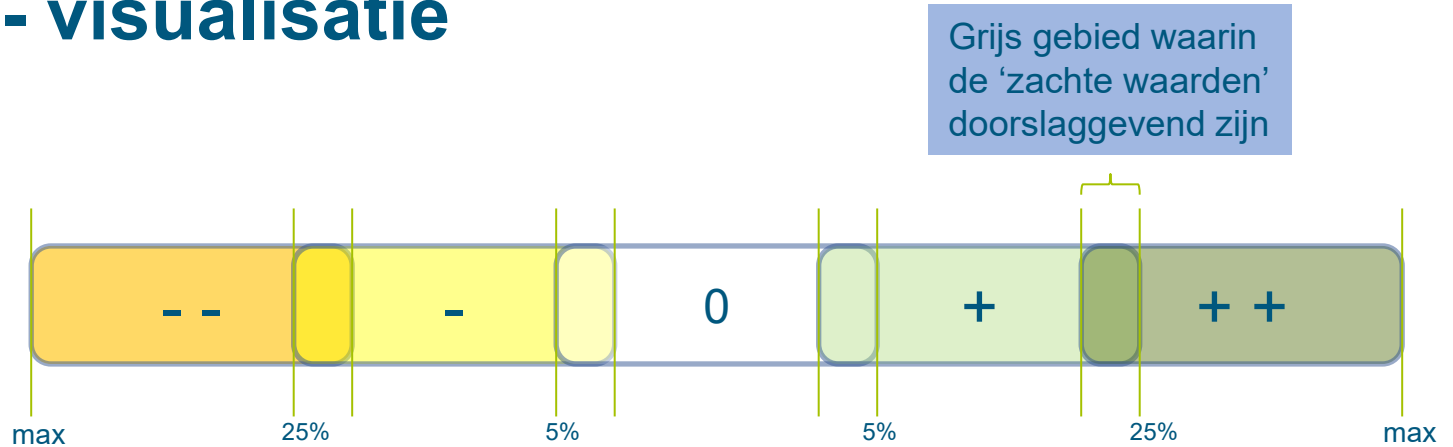
*Hybride variant*

BJ5823  
mei 2024

# Werking/kenmerken van de maatlat

- De maatlat heeft tot doel om de impactanalyses van huidige strategieën, oprekmogelijkheden en lange termijn oplossingsrichtingen onderling vergelijkbaar te maken
- De maatlat gaat primair uit van kwantitatief begrensde 'scores'. Hierbij maken we zoveel mogelijk gebruik van 'harde' gegevens zoals verlies aan areaal of verlies aan netto toegevoegde waarde. Voor de criteria waarbij dat niet mogelijk is (zoals risico's en kansen) maken we gebruik van de verwachte verandering in risico's en kansen.
- De 'harde' gegevens worden zo mogelijk afgeleid uit GIS en modelberekeningen (hectares), maar kunnen ook bestaan uit expert judgement (afname netto toegevoegde waarde)
- De experts bepalen in welke mate de verwachte waarde van *kwantitatieve aspecten* bijdragen aan de uiteindelijke keuze voor een 'score'
- De scores betreffen een verandering ten opzichte van de referentie-situatie, deze referentie-situatie is gedefinieerd als de combinatie van:
  - huidige voorkeursstrategieën;
  - huidig zeespiegelniveau;
  - realisatie van HWBP;
  - huidig grondgebruik en huidige sociaal/economische situatie.

# Maatlat - visualisatie



?

Geen duidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen

>

Verwacht positief effect maar onduidelijk in welke mate

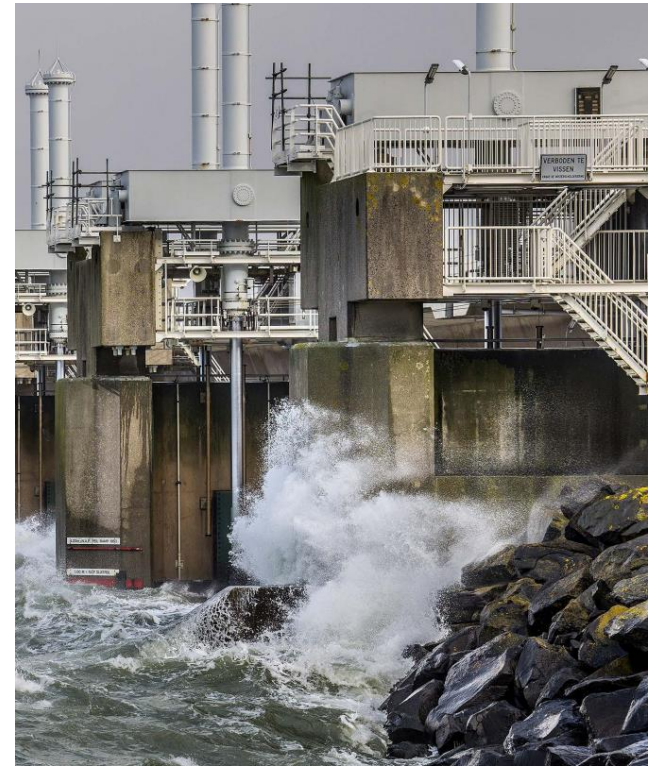
<

Verwacht negatief effect maar onduidelijk in welke mate

Maximale positieve/negatieve effecten bij  $\Delta$  Zeespiegel (0.5m – 5m) bij alle soorten strategieën

# Uitgangspunten

- **Algemeen/ scope**
  - Deze impactanalyse heeft betrekking op de **hybride variant binnen de meebewegen oplossingsrichting**.
  - Aan de impactanalyse liggen de systeemanalyses ten grondslag zoals gepresenteerd in de **Tussenbalans** van het Kennisprogramma ZSS.
  - In deze impactanalyse worden **geen autonome ontwikkelingen** meegenomen anders dan zeespiegelstijging.
  - In deze impactanalyse wordt voor zowel de referentiesituatie als voor de voorkeursstrategieën uitgegaan van de **volledige uitvoering van het HWBP**. Daarnaast wordt voor de voorkeursstrategieën uitgegaan van vervanging, renovatie en uitbreiding van maatregelen die passen bij de strategie, zoals bijvoorbeeld de vervanging van de Maeslantkering.
  - Eventuele economische voordelen voor de (water)bouw- en energiesector worden niet meegenomen in de scope van deze impactanalyse. Dit komt voort uit het feit dat de kosten van de strategie al onderdeel uitmaken van de impactanalyse. Deze uitgaven komen ten gunste van bepaalde sectoren zoals de waterbouwsector, maar gaan ten laste van andere sectoren. Zowel de gunstige als ongunstige effecten op sectoren, als gevolg van de uitgaven aan adaptatie, worden daarom niet meegenomen.
  - De term 'oprekmogelijkheden' wordt gebruikt voor maatregelen die geschikt kunnen zijn om met de huidige strategieën, de beoogde doelen (t.a.v. waterveiligheid, zoetwater en zandige kust) te blijven halen. De oprekmogelijkheden zijn een andere strategie dan enkel het uitvoeren van de huidige strategie, en worden op een ander moment getoetst.
- **Referentiesituatie**
  - De referentiesituatie bestaat uit: huidige strategieën (voorkeurstrategieën waterveiligheid, zandige kust en zoetwater), huidige sociaaleconomische omstandigheden, het huidige landgebruik, huidige zeespiegelstijging, realisatie van het volledige HWBP
- **Mitigerende maatregelen**
  - Mitigerende maatregelen worden alleen meegenomen als het al bewezen technieken betreft, de maatregelen niet te hoge kosten met zich mee brengen en het aannemelijk is dat ze kunnen worden gedragen door de ondernemer.



# Toelichting op de score-slides

De slides bestaan uit criteria en aandachtspunten op basis van het Duidingskader Zeespiegelstijging, een conclusie, een scoretabel en ondersteunende kaartjes. In onderstaande tekst staat een korte toelichting per onderdeel, volgorde met de opbouw van de slides.

## Criteria en aandachtspunten

- De hoofdcriteria en criteria waarmee de impactanalyse is opgebouwd zijn afkomstig uit het Duidingskader. Per criterium zijn aandachtspunten opgesteld, die de leidraad vormen van de tekstuele onderbouwing van de score
- De onderbouwing van de scores over de veranderingen in de fysieke leefomgeving komt uit de tussenbalans van het kennisprogramma zeespiegelstijging, expert judgement of digitale bronnen (indien aangegeven)
- Op sommige plekken zijn er ondersteunende figuren toegevoegd.
- De tekst die is schuingedrukt is afkomstig uit de gepubliceerde rapportages van de lange termijn denkrichtingen. Deze tekst is letterlijk overgenomen uit de rapportage en is voorzien van een paginanummer.
- In de rapportage 'Meebewegen Hybride' zijn alleen de zichtwaarden voor 2 meter in 2100 en 5,4 meter in 2200 verkend.

## Score

- Er is per zeespiegelstijging een score gegeven, gebaseerd op de maatlat die per criterium is opgesteld. De scores variëren van – tot ++. Wanneer er geen definitieve score kon worden gegeven maar wel positieve effecten worden verwacht, is de kleur licht groen (>) gegeven, en bij verwachte negatieve effecten licht geel (<). Bij onduidelijkheid of het effect negatief of positief zal zijn, is een vraagteken gegeven. In de rapportages van de lange termijn denkrichtingen worden enkel de zeespiegelstijgingen 2 en 5 meter besproken. Om deze reden zijn ook alleen deze zeespiegelstijgingen gescoord.

## Conclusie

- In een apart (lichtblauw) blok is een conclusie geschreven. Hierin wordt een korte samenvatting gegeven van de effecten, en worden deze gelinkt aan de zeespiegelstijging en de toegewezen score.

## Score criterium 2: waterveiligheid buitendijks

- Kans op overstroming  
Bij doorgaande zeespiegelstijging neemt de kans op overstroming van buitendijkse gebieden toe. Dit geldt zowel voor buitendijkse gebieden die in verbinding staan met de zee, als voor buitendijkse gebieden in het IJsselmeergebied (nag het afnemen van de mogelijkheid om te spuien onder vrij verval)
- Impact van overstroming
  - Het slachtoffer risico blijft gelijk (de aanname is dat eventuele bewoners van buitendijkse gebieden op tijd worden geëvacueerd)
  - De impact van overstromingen neemt in **algemene** zin toe door de toename van: frequentie van overstromen, overstromingsdiepte en overstromingsareaal. Hieronder een aantal specifieke aandachtspunten bij de functies buitendijks wonen en buitendijkse industrie
  - De impact op buitendijkse **woningen** (zoals bijvoorbeeld de woningen op het Noordereiland van Rotterdam) neemt toe. De mate waarin de impact toeneemt is afhankelijk van de wijze van bouwen (bestendigheid tegen overstromen) en de hoogtelegging van de woningen.
  - De impact op de buitendijkse **industrie** neemt toe. De mate waarin dit toeneemt is afhankelijk van de waterbestendigheid van de assets, de waarde van de assets (mate van afschrijving), en de hoogtelegging van de assets. De industrieën rondom de Maasvlakte en de Eems zijn vernieuwd en liggen op een veilige hoogte. Bij industrie is er sprake van directe en indirecte schade, die een domino effect veroorzaken. Als er één bedrijf omvalt waar andere bedrijven afhankelijk van zijn, zijn er veel indirecte effecten op andere industrieën en sectoren.

Conclusie: De woningen in buitendijkse gebieden ondervinden al **vanaf 0,5 meter** een substantieel negatief effect. Voor industrie is dit **vanaf 1 meter**. Voor zowel woningen als industrie geldt dat het effect afhankelijk is van de technische- en economische staat en de hoogtelegging.

12 Hoofdpijnen in de impactanalyse huidige strategieën | januari 2024

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 0,5       | -     |
| 1         | --    |
| 2         | --    |
| 3         | --    |
| 5         | --    |

Royal HaskoningDHV



# Doelbereik (A, B en C)

# Maatlat criterium 1: waterveiligheid binnendijks

Er is vooralsnog geen maatlat voorzien; de generieke eis aan de verschillende strategieën is dat er aan de norm wordt voldaan.

# Score criterium 1: Waterveiligheid binnendijks

## Waterveiligheid Randstad

- Waterveiligheid Randstad: De strategie 'hybride meebewegen' houdt in dat er nog lange tijd bescherming wordt geboden tegen overstromingen door middel van waterkeringen rondom de Randstad. Bij toenemende zeespiegelstijging wordt het lozen van (regen)water moeilijker en neemt de kwel toe.

## Waterveiligheid overig Laag-Nederland

- *De veiligheid tegen overstromen wordt vergroot door het nemen van 'meebeweeg'- maatregelen zoals verhoogd bouwen, drijvend wonen, ringdijken, verbeterde evacuatie (p. 27).*

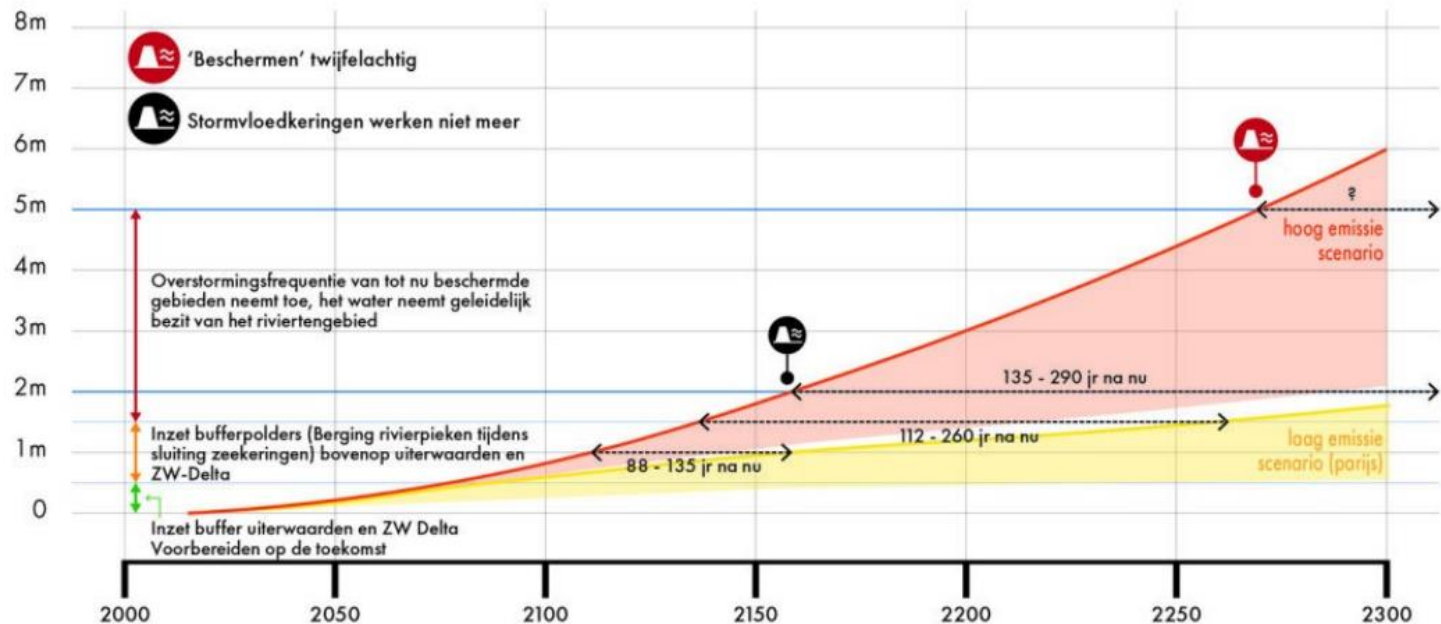
## Waterveiligheid Rivierengebied (paragraaf 3.3):

- *Waterveiligheid: De strategie omvat het toelaten van frequentere of permanente overstromingen in het rivierengebied, met een gecontroleerde terugtrekkingsstrategie.*
- *Natuurlijke Ophoging: Er wordt zo lang mogelijk ingezet op natuurlijke ophoging van vooroevers om mee te groeien met de zeespiegelstijging.*
- *Rivierafvoer: Op termijn staan de grote rivieren in open verbinding met de zee, waarbij het rivierwater voornamelijk via de zuidwestelijke delta wordt afgevoerd.*
- *Bufferpolders: Er wordt ingezet op het tijdelijk bergen van hoge rivierafvoeren in buitendijks gebied, grote wateren, bufferpolders en riviernatuur (p. 31 – onderaan).*
- *P. 32: Vanaf een ZSS van 2 meter volstaat de inzet van bufferpolders niet meer en wordt het Rijnmondgebied aan de zeezijde permanent afgesloten met een dam en aan de rivierzijde middels schutsluizen. Het rivierwater wordt vanaf dat moment via de Zuidwestelijke Delta naar zee geleid. De maatregelen die nodig zijn om dit te realiseren zijn uitgewerkt in scenario B2 van de oplossingsrichting 'beschermen'*

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

Conclusie: Binnen de strategie wordt voldaan aan de waterveiligheid, dit is immers de norm waaraan alle strategieën moeten voldoen. Echter, om die waterveiligheid te realiseren zal het nodig zijn dat woningen, bedrijven en andere assets worden opgehoogd/aangepast en/of verplaatst naar Oost Nederland. Deze kosten voor ophogen/verplaatsen moeten worden meegenomen in de kosten van de denkrichting.

# Score criterium 1: Waterveiligheid binnendijs



Verkennd Onderzoek  
Oplossingsrichting Meebewegen (p. 19).

# Maatlat criterium 2: Waterveiligheid buitendijkse gebieden

Kwantitatief aspect: afname of toename van de te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen

| score | Percentuele afname of toename van te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen |
|-------|--|
| --    | >=25 toename   |
| -     | 5-25 toename   |
| 0     | <=5  |
| +     | 5-25 afname  |
| ++    | >=25 afname  |

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# criterium 2: Waterveiligheid buitendijks

- *Om de transitie gecontroleerd te laten verlopen wordt zo lang mogelijk ingezet op het tijdelijk bergen van hoge rivierafvoeren in buitendijks gebied, grote wateren, bufferpolders, en riviernatuur. Het Europoort havencomplex wordt lokaal opgehoogd en behoudt verbindingen met het achterland van Europa (p. 6).*
- *Opslibbing van veelal buitendijkse gebieden is een bruikbare bouwsteen in de ‘hybride meebewegen’-strategie. Deze kan zowel een functie hebben voor de waterkeringsfunctie als voor (nieuwe) natuur (p. 25).*

## Waterveiligheid buitendijkse gebieden (p. 54) (2)

- *De waterveiligheid in de buitendijkse gebieden in het Rijnmondgebied blijft tot 2 meter zeespiegelstijging grofweg gelijk aan de huidige situatie door de aanwezigheid van de stormvloedkering.*
- *De sluitfrequentie van de stormvloedkering zal sterk toenemen tot ongeveer 30x per jaar bij 1,5 m zeespiegelstijging. De huidige Maeslantkering is niet op een dergelijke sluitfrequentie ontworpen en zal daarom tussentijds vervangen moeten worden door een robuustere stormvloedkering.*
- *Vanaf een zeespiegelstijging van 2 m wordt de stormvloedkering vervangen door een dam en wordt het binnenwaterpeil met pompen op een kunstmatig niveau gehouden.*
- *In de buitendijkse gebieden buiten de Randstad wordt ingezet op meegroeien met de zeespiegelstijging via opslibbing. Dat zal niet in alle gebieden voldoende zijn en vanaf 1,5 m zeespiegelstijging zal het tempo van opslibbing naar verwachting niet meer voldoende zijn. Dan neemt de waterveiligheid in de buitendijkse gebieden af. Activiteiten zullen dan naar veiliger plaatsen moeten gaan om bestaanszekerheid te garanderen.*

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | --    |

# criterium 2: Waterveiligheid buitendijks

## Randstad

- Doordat de Maeslantkering wordt vervangen door een dam bij 2 meter en het binnenwater op peil wordt gehouden door pompen, is het effect op de waterveiligheid buitendijks gering (score: 0).

## Overige buitendijkse gebieden

- Voor de overige buitendijkse gebieden is het negatieve effect groot, doordat deze (frequenter) onder water komen te staan. Het gaat dan om buitendijks gebied bij Vlissingen, een deel van Rijnmond-Drechtsteden, de Oosterschelde en op de Waddeneilanden (score –).



| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | --    |

Conclusie: De waterveiligheid buitendijks is verschillend per deelgebied. In algemene zin is de waterveiligheid buitendijks lager dan in de referentiesituatie. Door het afsluiten van de Nieuwe Waterweg blijft Rijnmond Drechtsteden beschermd. Overige buitendijkse gebieden ondervinden wel schade, doordat ze (frequenter) onder water komen te staan.

# Maatlat criterium 3 en 4: Dynamisch handhaven van de kustlijn

Kwantitatief aspect: beschikbaarheid van benodigd zand én mogelijkheid om het zand te suppleren binnen de definitie van de huidige strategie

| score | Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebeden en het benodigde zand | In alle regio's uitvoerbaar conform definitie van huidige strategie? |
|-------|---|--|
| --    | Veel kleiner dan ref situatie   | Nee, in geen van de regio's  |
| -     | Kleiner dan ref situatie  | Nee, in minstens 1 van de regio's niet                               |
| 0     | Vergelijkbaar met ref situatie  | ja   |
| +     | Groter dan ref situatie   | ja   |
| ++    | Veel groter dan ref situatie  | ja   |

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 3 en 4: Dynamisch handhaven van de kustlijn

- Door het technisch team zandige kust is een reflectie gegeven op de benodigde hoeveelheden zand bij de strategie meebewegen:
  - De aanname is dat de benodigde hoeveelheid zand minder of gelijk zal zijn aan het voortzetten van de voorkeursstrategie voor de kust. Het gaat hierbij om het in stand houden van de kustlijn, en niet om het versterken van de duinen.
    - De hoeveelheid beschikbaar zand in de daarvoor juridisch aangewezen gebieden varieert tussen 1630 en 5550 miljoen m<sup>3</sup>. Bij een zeespiegelstijging van 0,5 meter is er binnen deze gebieden nog voldoende zand beschikbaar. Bij een zeespiegelstijging tussen de **1 meter** en **5 meter** is er door juridische, operationele en beleidsmatige beperkingen niet meer voldoende zand te winnen. Met beleidsmatige aanpassingen kan er wel voldoende zand worden gewonnen.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

Conclusie: De strategie 'meebewegen' is uitvoerbaar tot een ZSS van 5 meter. Vanaf een ZSS van 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat:

- er meer zand gewonnen wordt dan in de huidige situatie. Hiertoe is het nodig de huidige beperkingen van zandwinning op te heffen. De acties hiervoor zijn beleidsmatig, juridisch en operationeel van aard (bv. omgaan met mogelijk ontplofbare oorlogsresten).
- er naast de huidige vooroever- strand- en geulwandsuppleties ook andere vormen van suppleties worden toegepast (groter volume, langere levensduur).

# Maatlat criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Kwantitatief aspect: evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) voorkomen

| score | Mate van evenwicht               |
|-------|----------------------------------|
| --    | Veel kleiner dan in ref situatie |
| -     | Kleiner                          |
| 0     | Ongeveer gelijk                  |
| +     | Groter (meer aanbod dan vraag)   |
| ++    | Veel groter                      |

Kwalitatieve aspecten: veerkracht, bewustwording, transparantie

# Score criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

- *Verzilting zet de zoetwaterbeschikbaarheid onder druk. Zoutindringing in de rivieren wordt groter (p. 54).*
- *Zoetwatervoorziening van gebieden in hoog-Nederland wordt kritischer. Naarmate meer functies en activiteiten naar hoog-Nederland verplaatsen, neemt de zoetwaterbehoefte daar toe. Mogelijkheden om extra water vast te houden en maatregelen om efficiënter met water om te gaan zullen nodig zijn (p. 54).*
- Een belangrijk principe van meebewegen is dat verzilting in laag gelegen polders wordt geaccepteerd. Dit verkleint de watervraag voor doorspoeling in polders en heeft in vergelijking met de huidige strategie een positief effect op de waterbeschikbaarheid, zeker bij toenemende mate van zeespiegelstijging wanneer de regionale doorspoelwatervraag sterk groeit.
- De watervraag in hoog Nederland kan wel toenemen door verplaatsing van activiteiten. De mate waarin dit optreedt en hoe dit opweegt tegen de verkleining van de watervraag in laag Nederland is niet gekwantificeerd. Kwalitatief kan worden verwacht dat de besparing in laag Nederland groter is dan de nieuwe watervraag in hoog Nederland (omdat er niet doorgespoeld hoeft te worden).
- Het IJsselmeer en andere zoetwaterbuffers blijven zoet en dus water vragen voor doorspoeling. De watervraag voor doorspoeling stijgt door zeespiegelstijging.
- Het is lastig om effecten van het accepteren van verzilting in de polders en de watervraag van de zoetwaterbuffers te wegen. Kwalitatief wordt ingeschat dat het wegvallen van regionale doorspoelwatervraag voldoende zoetwater oplevert om andere buffers zoet te houden. Een robuuste kwalitatieve onderbouwing ontbreekt echter.

Conclusie: Het effect wordt neutraal geschat, met een grote onzekerheid.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | 0     |
| 5         | 0     |

# Effecten en kansen voor economische functies en waarden

# Maatlat criterium 6: Landbouw

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde

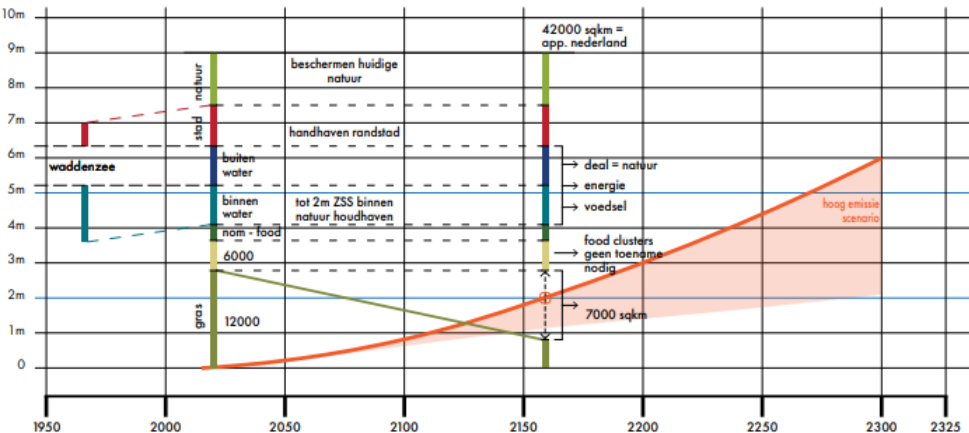
| score | Percentuele afname of toename van de netto toegevoegde waarde |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

Kwalitatieve aspecten: lokale impact, internationale reputatie, werkgelegenheid

# Score criterium 6: Landbouw

- Vanaf 1 meter zeespiegelstijging zal meer dan 25 % van het totale landbouwareaal (grafiek) regelmatig plas of dras gebied zijn en dus niet meer verbouwd kunnen worden zoals in de referentiesituatie.
- “Landbouwgebieden in laag-Nederland zullen in deze strategie al bij 2 m zeespiegelstijging volledig onbruikbaar worden” (p.6)
- Binnen dijkkring 14-44 zal de hoogproductieve glastuinbouw behouden blijven, al zal deze vaker te maken krijgen met wateroverlast en resulterende hogere financiële risico's.

## Verandering van landgebruik @ hoog emissie scenario - 2M ZSS



We volgen het hoge emissie scenario omdat deze qua snelheid van zeespiegelstijging het dichtst in de buurt van de uitgangspunten (2 meter – 2100 en 5,4 meter – 2200).

Figuur 35 Verandering landgebruik bij hoog emissie scenario, Eindrapportage Meebewegen, p. 60

Conclusie: Vooral in laag Nederland vindt veel landbouw plaats op polders die zullen onderlopen bij zeespiegelstijging. **Vanaf 2 meter ZSS** zal (zout) wateroverlast een significant negatief effect hebben op de netto toegevoegde waarde van de sector.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

# Maatlat criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten: zoetwatertekorten voor de industrie in het binnenland, verzilting koelwater aan de kust

# Score criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie

Vanaf 2 meter ZSS komt een groot deel van **laag Nederland** onder water te staan waardoor de sector te maken zal krijgen met kosten door wateroverlast, financiële risico's, leveringsbelemmeringen etc.

In **hoog Nederland** zullen de kosten om gebruik te kunnen maken van de schaarse ruimte oplopen.

- **Grondstofwinning:** De druk op de beschikbare ruimte voor grondstofwinning neemt toe door de grotere hoeveelheden benodigde grondstoffen voor de verhuisopgave.
  - Grondstoffen zoals zand zullen ook van steeds verder moeten komen (door laag Nederland heen) wat extra kosten met zich mee kan brengen.
- **Bouw:** Door de benodigde hoeveelheid beton, staal en andere grondstoffen die nodig zijn om in hoog Nederland te verhogen en bouwen, zullen de kosten voor de bouw oplopen.
- **Industrie:** Bij geringe zoetwaterbeschikbaarheid voor koel- en proceswater zullen de kosten oplopen. Als er echt watertekort is door de druk op de beschikbaarheid in hoog Nederland, wordt de impact op het vestigingsklimaat groot.

Conclusie: Vanaf **2 meter ZSS** zal de kostentoename naar verwachting boven de 25% zijn door druk op de fysieke ruimte, hogere financiële risico's en grondstoffen schaarste.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

# Maatlat criterium 8: Transport en Overslag

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging en peilveranderingen en de effecten op de zeehavens en binnenvaart

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 8: Transport en Overslag

De vraag naar investeringen om de transport op gang te houden bij de strategie Meebewegen is hoog.

- *“In de ‘hybride meebewegen’-strategie worden de dijkkringen 14 en 44 en het Rijnmondgebied beschermd tegen overstromen” (p.32). Er zullen buffers nodig zijn voor hoge rivierafvoeren die niet op zee geloosd kunnen worden.*
- *“**Vanaf een zeespiegelstijging van 2 meter** volstaat de inzet van bufferpolders niet meer en wordt het Rijnmondgebied aan de zeezijde permanent afgesloten met een dam en aan de rivierzijde middels schutsluizen. Het rivierwater wordt vanaf dat moment via de Zuidwestelijke Delta naar zee geleid” (p.32)*
- *“De haventerminals liggen momenteel grotendeels al verhoogd (Maasvlakte) of buitendijks. Met toenemende ZSS zijn de terminals op termijn ongeschikt voor (tijdelijke) opslag van goederen. Op enig moment moeten opslagterreinen worden opgehoogd of kan (waar mogelijk) overgestapt worden op drijvende overslag (rechtstreeks van zeevaart naar binnenvaart)” (p. 154)*
- *“Met de stijgende waterstanden in het gehele delta- en rivierengebied nemen, afhankelijk van de ligging en overhoogte van de bestaande keringen, de overstromingsfrequenties toe” (p.33)*

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

# Score criterium 8: Transport en Overslag

- Bij **2 meter** komen te beschermen polders permanent onder water te staan. Veel wegen in laag Nederland zullen onbruikbaar worden en vervoer kan daardoor stremmen. Dit verhoogt ook de financiële risico's en de druk op distributiecentra in hogere delen van Nederland.
- Bij **3 meter** zeespiegelstijging overspoelen veel kades van de zeehavens waardoor overslag en transport functies worden belemmerd. Door het sluis- en pompcomplex bij IJmuiden blijven de havens van IJmuiden en Amsterdam wel bereikbaar.
- Bij **5 meter** zeespiegelstijging staat de Betuwelijn permanent onder water (p.156).

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

Conclusie: Vanaf **1 meter ZSS** lopen de risico's voor transport en overslag op en zullen voor meer kosten voor de sector zorgen. Bij **2 meter ZSS** zijn de kosten naar aanleiding van de wateroverlast naar verwachting substantieel.

# Maatlat criterium 19: Dienstensector

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | >=25   |
| -     | 5-25   |
| 0     | <=5  |
| +     | 5-25   |
| ++    | >=25   |

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 19: Dienstensector

De ‘hybride meebewegen’-strategie zet in op het lang behouden en benutten van de verdien capaciteit van de Randstad. Zeker ook om de transitie – die een lange periode vergt – te ‘financieren’. (p. 55)

- In de Randstad wordt een groot deel van de netto toegevoegde waarde van de diensten sector geproduceerd, maar hoge investeringen kunnen ook leiden tot een *lock-in* (p.160)
- Verplaatsing van (een deel van) de dienstensector is een grote opgave en zal gepaard gaan met het verlies aan opgebouwde agglomeratievoordelen (p.183). Dienstensector is minder grondgebonden in vergelijking tot andere sectoren dus de effecten zullen relatief gering zijn en deels afhangen van het tempo en de benodigde voorbaarheid van financiële middelen/investeringen.
  - Deze zouden mogelijk fors kunnen afnemen, zeker buitenlandse investering in de sector; “*Beperken van de investering in West-Nederland kan/zal betekenen dat internationale investeerders eerder buiten Nederland gaan zoeken, dan in Hoog-Nederland*” (p. 160)
- “*Hoog-Nederland is geen alternatief voor internationaal talent en grote bedrijven. De concurrentie ten opzichte van het buitenland is hiervoor de belangrijkste reden. Dit ligt anders voor het midden- en kleinbedrijf, maar dat is voor innovatie weer afhankelijk van het grootbedrijf, waarmee in het locatiedrag ook afhankelijkheden bestaan.*” (p.160)
  - Talent kan naar het buitenland verhuizen en een groot deel van de werkenden zal onbenut blijven (p.183)
  - “*Het verplaatsen van belangrijke knooppunten (bedrijven, infrastructuur, clusters) kan zodoende nationale en zelfs mondiale toeleveringsketens verstoren.*” (p.184)

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | --    |

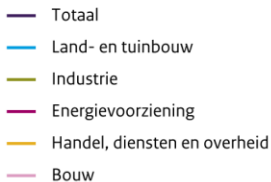
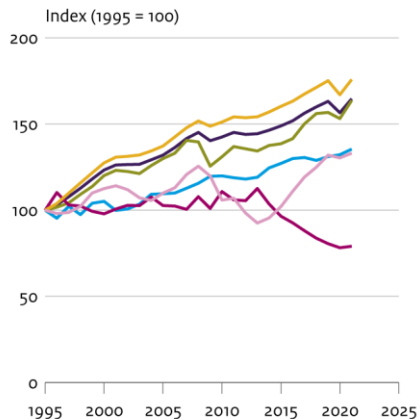
Conclusie: Ook in de hybride variant ondervindt de dienstensector nadelige effecten **vanaf 2 meter ZSS**: kosten door wateroverlast, verhuizingen, verminderde bereikbaarheid en hoge financiële risico's. **Vanaf 5 meter ZSS** zullen de negatieve effecten door het verlies aan agglomeratie effecten hoog zijn. Bijkomende maatschappelijke ontwrichtingen en mogelijk onomkeerbare effecten voor de dienstensector in Nederland en daarmee de welvaart zijn niet ondenkbaar.

# Achtergrondinformatie economische sectoren

**Bruto toegevoegde waarde** = het verschil tussen de productie (basisprijzen) en het intermediair verbruik (exclusief aftrekbare btw) (CBS)

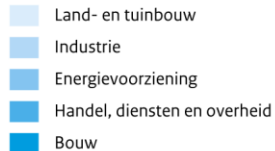
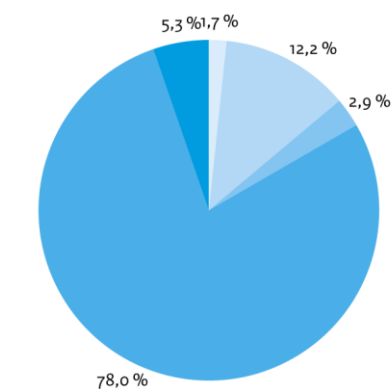
## Bruto toegevoegde waarde

Trend



Bron: CBS

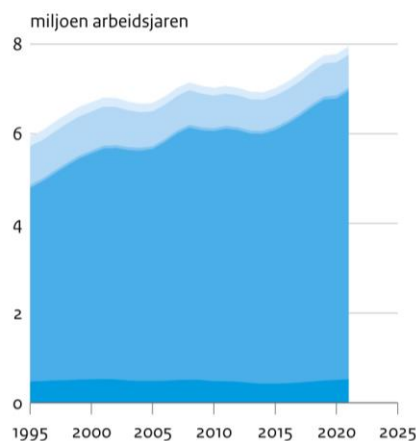
Aandeel sectoren, 2021



CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

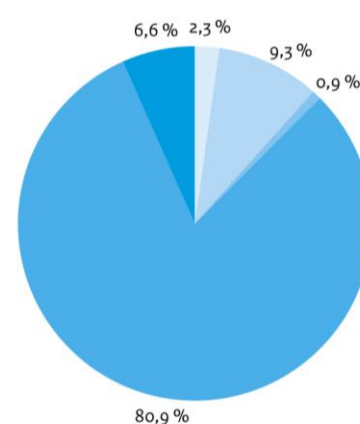
## Arbeidsvolume

Trend



Bron: CBS

Aandeel sectoren, 2021



CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

## Score criterium 9: Toerisme en recreatie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 9: Toerisme en recreatie

- *Ten koste van de huidige recreatievoorzieningen kunnen nieuwe recreatievoorzieningen gecreëerd worden. Het verschilt per regio wat er verandert. In de Randstad kan grote dichtheid leiden tot toerisme door meer voorzieningen. Daarentegen is er minder groen en hierdoor ook minder dagtoerisme en recreatie. In hoog-Nederland zal er ook minder groen zijn, maar meer stedelijke toerisme vanwege een grotere dichtheid. Door een vernatting van het land is er wel meer ruimte voor wetlands en kustlijnrecreatie. (p. 55)*
- Met het verdwijnen van het strandaanzicht en Waddeneilanden, verdwijnen grote vormen van toerisme en recreatie. Maar, het meebewegen met de zeespiegelstijging biedt ook nieuwe kansen voor toerisme en recreatie. Voorbeelden hiervan zijn: natuurlijke aanslibbing, getijdenparken, begroeide vooroevers.
- Van het totaal aantal toeristische gasten en overnachtingen in Nederland, ontvangt Zeeland 9-13%\*, Friesland en Groningen samen ongeveer 10%, Noord-Holland ontvangt 11-34%\*, al zal een deel hiervan Amsterdam zijn.
  - Als delen van deze gebieden plas of dras gebied worden, zal dat naar verwachting een negatieve impact hebben groter dan 5% en waarschijnlijk groter dan 25%.

Conclusie: De negatieve effecten voor de sector zullen impactvol zijn, zeker regionaal. Op nationale schaal verwachten we **vanaf 2 meter ZSS** een effect groter dan 5%. **Vanaf 5 meter ZSS** zullen de effecten naar verwachting substantieel zijn.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | --    |

\* Afhankelijk van de variabelen (bron: CBS Logiesaccommodaties 2019)

# Maatlat criterium 10: Drinkwater

Kwantitatief aspect: verandering van de kosten ruwwaterfiltering en beschikbaarheid ruwwater

| score | Percentuele afname of toename kosten |
|-------|--------------------------------------|
| --    | $\geq 25$                            |
| -     | 5-25                                 |
| 0     | $\leq 5$                             |
| +     | 5-25                                 |
| ++    | $\geq 25$                            |

# Score criterium 10: Drinkwater

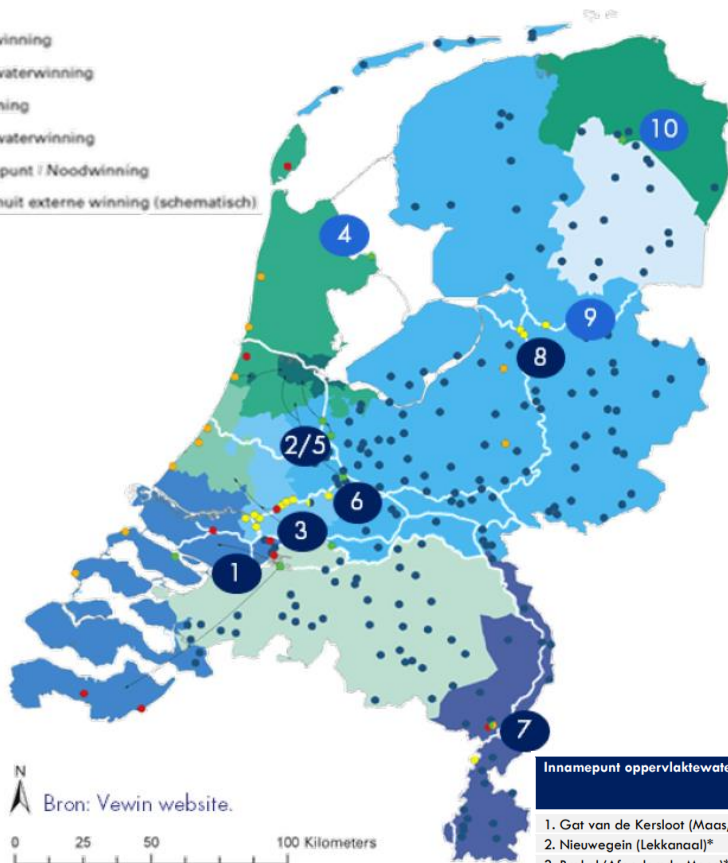
- *Door het hanteren van een hogere chloridenorm, toelaten zoutindringing en toepassen zilte/zoute landbouwgewassen kan de behoefte aan een strategische zoetwatervoorraad verminderd worden en komt er mogelijk meer zoetwater beschikbaar voor andere doeleinden.*
- *Het areaal geschikt voor zoete landbouw zal vermoedelijk gelijklopen met de oppervlakte van hoog Nederland bij 2 m zeespiegelstijging en afnemen bij 5 m zeespiegelstijging (hypothese). Het areaal geschikt voor zoete landbouw in laag Nederland is de onzekere factor (p. 134).*
- Al bij **0.5 meter** zeespiegelstijging zal veel oppervlakte- en grondwater in de kustregio's verzilten. Dit zal kosten met zich meebrengen voor de sector en verhoogt de druk op de sector in hoog Nederland
- Vanaf **2 meter** zeespiegelstijging zullen grote delen van Zeeland, Holland en Noord Brabant ondergelopen zijn of verzilt – en dus ook de innamepunten van drinkwaterbedrijven.
  - Vooral inname punten in de Rijn-Maasmonding verzilten, wanneer al het ruwwater ontzilt moet worden en/of nieuwe inname punten moeten worden aangelegd, leidt dat tot een forse toename van de kosten
  - Ook verhoogt dit de druk op de rest van Nederland om te voorzien in genoeg drinkwater substantieel

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

Conclusie: Door zeespiegelstijging zullen de kosten voor de drinkwatersector oplopen door verzilting. **Vanaf 2 meter ZSS** zullen veel van de innamepunten verzilten of niet meer bruikbaar zijn wat hoge kosten met zich meebrengt voor de sector én de druk op de drinkwatervoorziening voor heel Nederland substantieel verhoogt.

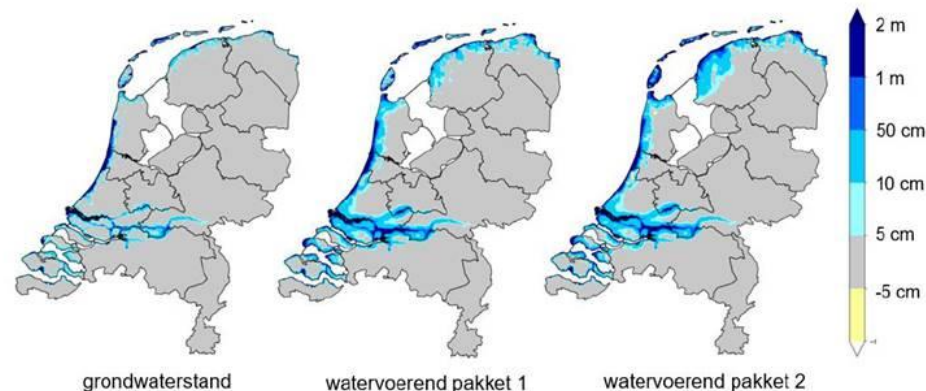
## Type winning

- Grondwaterwinning
- Oevergrondwaterwinning
- Infiltratiewinning
- Oppervlaktewaterwinning
- Noodinnamepunt / Noodwinning
- Transport vanuit externe winning (schematisch)



Stratelligence (2021)

In laag Nederland zullen drinkwaterfaciliteiten vaker te maken krijgen met wateroverlast en naarmate de zeespiegel verder stijgt, vaker onder water komen te staan. Dit zal grote (financiële) schade met zich meebrengen



Figuur 2 Verandering in grondwaterstand (links) en stijghoogtes van WVP 1 (midden) en WVP 2 (rechts) ten gevolge van alleen zeespiegelstijging voor zichtwaarde 3m zeespiegelstijging.

| Innamepunt oppervlaktewater/ oevergrondwater         | Waterbedrijf | Productie drinkwater (Mm <sup>3</sup> / jaar) <sup>54</sup> | Productie industriewater (Mm <sup>3</sup> / jaar) |
|--|--------------|---|---|
| 1. Gat van de Kersloot (Maas, Biesbosch/Amer)*       | Evides       | 127   | 39  |
| 2. Nieuwegein (Lekkanaal)*                           | Waternet     | 65  | 23  |
| 3. Brakel (Afgedamde Maas)*                          | Dunea        | 82  | 0   |
| 4. Andijk (Ijsselmeer)                               | PWN          | 63  | 12  |
| 5. Nieuwegein (Lekkanaal)*                           | PWN          | 16  | 0   |
| 6. 7 productielocaties Oasen (oeverinfiltratie Lek)* | Oasen        | 43,6  | 0   |
| 7. Heel (lateraalkanaal Maas)*                       | WML          | 20  | 0   |
| 8. Engelse Werk (Ijssel)*                            | Vitens       | 9   | 0   |
| 9. Vechterwaard (Overijsselse Vecht)                 | Vitens       | 5   | 0   |
| 10. De Punt (Drentsche Aa)                           | WBG          | 7   | 0   |

\* Locaties waarvoor analyse drinkwater is uitgevoerd

Bron: notitie 'Impact van een zeewaartse concept-oplossing op zoetwater' van Deltares bij oplossingsrichting zeewaarts (figuur 2, p. 8; zie bijlage), overgenomen uit het grondwaterverziltingrapport uit fase 1 (figuur 4.3, p. 51; [link](#)).

# Maatlat criterium 11: Energie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en kosten door verzilting koelwater voor de energiesector

| score | Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde |
|-------|--|
| --    | $\geq 25$  |
| -     | 5-25   |
| 0     | $\leq 5$   |
| +     | 5-25   |
| ++    | $\geq 25$  |

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 11: Energie

- *In eerste aanleg heeft de 'hybride meebewegen'-strategie geen wezenlijke gevolgen voor de energieproductie. Als meer relatief ondiep water beschikbaar komt door overstroming, dan geeft dat mogelijkheden voor windenergie of drijvende zonnepanelen. Mogelijk kan Noord-Nederland een waterstof-hub worden. Omdat in de 'hybride meebewegen'-strategie wordt afgezien van extra pompcapaciteit zal de energievraag lager blijven dan in alternatieve strategieën. (p. 55)*
- In hoog Nederland wordt het meeste drinkwater gewonnen uit grondwater onttrekkingen. Met verzilting en veel meer zout en brak water vraagt de drinkwaterproductie meer energie.
- Vanaf 2 meter zeespiegelstijging zal de druk op de ruimte in Nederland substantieel toenemen en zo ook de kosten om energie op te wekken

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | <     |
| 5         | <     |

Conclusie: **Tot 2 meter ZSS** zullen de effecten op de sector gering zijn. **Vanaf 2 meter ZSS** zouden negatieve effecten kunnen worden verwacht door de toenemende druk op de ruimte en hogere kosten voor die ruimte. Er is te weinig data om hier een definitieve score aan te geven.

# Effecten en kansen voor overige functies en waarden

# Maatlat criterium 12: Natuur

Kwantitatief aspect: afname of toename van waardevolle en /of unieke natuur (bijvoorbeeld Natura 2000).

| score | Percentuele afname of toename in hectare van waardevolle en /of unieke natuur |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

Kwalitatieve aspecten: diversiteit van habitattypen, biodiversiteit en connectiviteit

# Score criterium 12: Natuur (algemeen) (1/3)

- *Veel van de huidige natuur zal van karakter veranderen door verzilting en vernatting (p. 56).*
- *Druk op ruimte neemt toe, wat ten koste kan gaan van ruimte voor de natuur. Anderzijds zullen gebieden vanwege verzilting, wateroverlast of zelfs overstroming ongeschikt worden voor de huidige economische functies en komen beschikbaar voor natuur. Bijvoorbeeld het moerassig worden van veenweidegebieden (p. 56).*
- *Langs de kusten van overig laag-Nederland en langs de rivieren zullen overstromingsgebieden kansen bieden voor de natuur. Kortom, de natuur in Nederland zal veranderen, maar het hoeft niet negatief uit te pakken in deze oplossingsrichting. (p. 56).*
- *Kansen voor natuur:*
  - *Zowel natte en droge natuur kunnen een natuurlijke klimaatbuffer zijn voor het omliggende rurale en urbane landschap (p. 137).*
  - *Binnen deze kaders zijn er ontwikkelkansen voor vogels, vis, zoogdieren en insecten (p. 137).*
- Bij de uitvoering van deze strategie nemen de unieke (delta)natuurwaarden toe, doordat er ruimte wordt geboden aan natuur die er nu weinig is in Nederland. In hoog Nederland maakt de natuur op sommige plekken ruimte voor andere functies, maar deze natuur is van minder hoge waarde dan de (delta)natuur / brakke natuur.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | +     |
| 5         | +     |

Conclusie: Er komt meer ruimte voor natuur, en er is sprake van een open systeem. Bij de strategie 'Meebewegen' nemen de unieke deltanatuurwaarden toe. Dit heeft bij een zeespiegelstijging van zowel **2 meter** als **5 meter** een positief effect.

# Score criterium 12: Natuur (regionaal) (2/3)

- Oosterschelde (OS) & Westerschelde (WS)
  - Het onderlopen van de Oosterschelde en de Westerschelde heeft een positief effect op de (delta)natuurwaarden. Deze gebieden krijgen veel natuurwaarden die gekoppeld zijn aan brakke natuurwaarden, wat een positieve ontwikkeling is voor vogels. Het is onduidelijk of de platen en schorren in het gebied kunnen blijven meegroeien met de zeespiegelstijging, of dat het gebied uiteindelijk zal 'verdrinken' (dit is afhankelijk van de snelheid van zeespiegelstijging), waardoor het de unieke natuurwaarden verliest. Het is echter moeilijk om dit verlies af te wegen tegen meer diverse binnendijkse brakke natuur. Daarnaast is het effect ook afhankelijk van hoe wordt omgegaan met de sluizen en keringen. Voor nu wordt er vanuit gegaan dat het effect positief is, doordat er meer ruimte komt voor natuur.
- Noordzeekustzone (NZK)
  - Als gevolg van een stijgende zeespiegel zal het oppervlak van de NZK iets afnemen. Hiermee neemt de kwaliteit en waarden van de aan strand gebonden natuur af. Tegelijkertijd zal de recreatiedruk niet minder worden, waardoor de druk op het oppervlak toeneemt. Daarnaast wordt door de toenemende hoeveelheid suppleties het bodemleven zeer beperkt, dit heeft effect op de hoeveelheid voedsel voor foeragerende vogels in het gebied. Aan de kust blijven de gradiënten hetzelfde.

| Meter ZSS | Score OS & WS |
|-----------|---------------|
| 2         | +             |
| 5         | +             |

| Meter ZSS | Score NZK |
|-----------|-----------|
| 2         | -         |
| 5         | -         |

# Score criterium 12: Natuur (regionaal) (3/3)

- IJsselmeergebied (IJG)
  - Er zal meer water binnendijs komen, maar dit heeft voor de natuur geen negatief effect.
- Waddenzee (WZ)
  - Het effect wordt grotendeels bepaald door de stijgsnelheid. Als de zeespiegel geleidelijk stijgt, kan de WZ misschien meegroeien. De dynamiek blijft wel, maar platen en kwelders zullen verdwijnen wanneer de snelheid van zeespiegelstijging groter is dan de meegroeisnelheid van de platen en kwelders. Daarnaast neemt de zoetwateraanvoer naar de WZ af. Het in stand houden van de geleidelijke overgang kost veel zoet water. Daarnaast valt dit gebied steeds minder vaak droog, wat een grote verandering met zich meebrengt voor dit unieke natuurgebied met UNESCO status.
- Biesbosch (BB)
  - Eerst is er sprake van een toename in de dynamiek in het gebied, maar bij een verder stijgende zeespiegelstijging komt het gebied uiteindelijk onder water te staan, waarna het de getijden natuur verliest.
- Voordelta (VD)
  - De Voordelta is een onderwatergebied met veel natuurwaarden, waar door interessante morfologische ontwikkelingen meer zandbanken en ondiepten ontstaan. Het is waardevolle natuur, maar het is nog onbekend hoe dit zich zal ontwikkelen met zeespiegelstijging. De Voordelta zal niet verdwijnen, maar het karakter zal wel veranderen.

| Meter ZSS | Score IJG |
|-----------|-----------|
| 2         | 0         |
| 5         | 0         |

| Meter ZSS | Score WZ |
|-----------|----------|
| 2         | -        |
| 5         | --       |

| Meter ZSS | Score BB |
|-----------|----------|
| 2         | ?        |
| 5         | ?        |

| Meter ZSS | Score VD |
|-----------|----------|
| 2         | ?        |
| 5         | ?        |

# Maatlat criterium 13a: Fysieke leefomgeving

Kwantitatief aspect: afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen

| score | Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen |
|-------|---|
| --    | $\geq 25$   |
| -     | 5-25  |
| 0     | $\leq 5$  |
| +     | 5-25  |
| ++    | $\geq 25$   |

# Score criterium 13: Fysieke leefomgeving

- *Er zijn meer kansen voor ruimte in groen, maar er wordt ook veel opgegeven (p. 56)*
- *Cultuurhistorie zal op sommige plekken niet kunnen worden gehandhaafd of beschermd (p. 56).*
- *Verdichten is een belangrijke bouwsteen voor de ‘hybride meebewegen’ strategie. De maatregel houdt in dat bebouwing in risicovolle gebieden wordt verplaatst naar gebieden met minder risico, en nieuwbouw voornamelijk plaats vindt bij de bestaande risicovrije gebieden. Daarmee neemt de bebouwingsdichtheden in gebieden met weinig risico toe (p. 56).*
- *Mitigatie*
  - *Drijvende woningen kunnen individueel gerealiseerd worden, zoals woonarken nu, of collectief, in groepen, zoals kleine woonwijkjes als Schoonschip of Waterbuurt West in IJburg. Bij individuele woningen geldt vaak dat de ondersteunende infrastructuur (riolering, energy, toegang) nog steeds vanaf wal geleverd wordt. Bij collectieve projecten wordt steeds vaker een deel van de infrastructuur ook drijvend gerealiseerd. (p. 30)*
- Hogere waterstanden en het verschuiven van de watergrens kan effect hebben op de kwaliteit van de woonomgeving, als gevolg van beperkt beschikbare ruimte voor voorzieningen.
- Woningen in de gebieden die onder water komen te staan moeten verdwijnen of verplaatst worden. Dit heeft een grote impact.
- Veel van de huidige infrastructuur verdwijnt.
- In hoog Nederland komt een enorme woningdruk, waardoor de groene omgeving in dit gebied verdwijnt. Dit wordt vervangen door hoog en stedelijk gebied.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | --    |
| 5         | --    |

4. Conclusie: het verplaatsen en verwijderen van woningen heeft een enorme impact op de fysieke leefomgeving. Dit leidt tot een zeer negatieve score ten opzichte van de referentiesituatie bij zowel **2 meter** als **5 meter** zeespiegelstijging.

# Maatlat criterium 14: Duurzaamheid

- Kwalitatief aspect: Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie.
- Bij toename van de hoeveelheid benodigde grondstoffen en energie neemt de fysieke duurzaamheid af.

| score | Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie voor het uitvoeren van de strategie |
|-------|--|
| --    | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen toe.                      |
| -     | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie neemt toe.                      |
| 0     | Geen/minimale verslechtering of verbetering  |
| +     | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.                       |
| ++    | Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.                       |

# Score criterium 14: Duurzaamheid

- *Duurzaamheid is in dit verkend onderzoek niet expliciet beschouwd. Vernatten van veenweidegebieden zal significant bijdragen aan het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen. 'Meebewegen' als oplossingsrichting doet minder beroep op bouwmaterialen (beton en staal) en energie voor pompen en is daarmee duurzamer. Aan de andere kant zou desinvesteren in bestaande assets en opnieuw opbouwen in hoger gebied ook niet-duurzame aspecten kunnen betekenen. (p. 56).*
- Benodigde hoeveelheid grondstoffen
  - Doordat er minder beroep wordt gedaan op bouwmaterialen (als gevolg van het niet meer verhogen van dijken) is de strategie daarmee duurzamer.
  - Het verplaatsen van assets naar hoog-Nederland kan echter een groot effect hebben op de vraag naar bouwmaterialen, wat een sterk negatief effect heeft op de duurzaamheid van de strategie.
- Benodigde hoeveelheid energie
  - Doordat er minder energie nodig is voor pompen is de strategie daarmee duurzamer.
  - Het verplaatsen van assets naar hoog-Nederland kan echter een groot effect hebben op de vraag naar energie, wat een sterk negatief effect heeft op de duurzaamheid van de strategie.

Conclusie: De denkrichting biedt kansen voor duurzaamheid doordat de strategie weinig bouwmaterialen en energie vraagt. Echter, het aanpassen aan de strategie en dus het verplaatsen van assets naar hoog-Nederland kan veel bouwmaterialen en energie vragen. Het effect is naar verwachting negatief, maar doordat de verdere uitwerking van de adaptatiemaatregelen nog niet bekend is, is het niet mogelijk om een score te geven.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | <     |
| 5         | <     |

# Risico's en kansen ten aanzien van uitvoerbaarheid en instandhouding

# Maatlat criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie fundamenteel belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++).

| score |   |
|-------|---|
| --    | De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de risico's en is niet meer uitvoerbaar        |
| -     | Er bestaan één of meerdere risico's voor de strategie   |
| 0     | Geen risico's of kansen   |
| +     | We zien geen fundamentele risico's, maar wel een kans voor de technisch inhoudelijke aspecten |
| ++    | De strategie heeft overwegend meer kansen voor de technisch inhoudelijke aspecten             |

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen

*Risico's: Grote afhankelijkheid van techniek.*

- *Hoger aanleggen van nieuwbouw is technisch niet complex. Aanleggen en in stand houden van infrastructuur naar bijvoorbeeld terpen en drijvende gebouwen kan wel complex zijn (bundeling, leefomgeving etc.). De transities in de landbouw vereisen innovaties en vernieuwingen.*
- *Het instandhouden van verbindingen tussen Europoort en de Randstad enerzijds en hoger Nederland en het Europese achterland anderzijds vergt investeringen en vernieuwingen.*
- *Bij voortgaande zeespiegelstijging moet de manier van waterkeren langs de (nieuwe) kusten en rivieroever opnieuw worden vormgegeven. Op een 'meebewegen-manier' omgaan met wateroverlast en grotere inzet op water vasthouden is oplosbaar. (p.56)*
- *Bij toenemende zeespiegelstijging neemt het niveauverschil tussen buitenwater en binnenwater verder toe. Daardoor neemt kwel toe en is lozen van water onder vrij verval of met de bestaande pompcapaciteit problematischer (p. 25).*

*Kans:*

- *Met de Nederlandse water vraagstukken. (p. 56)*

Conclusie: nationale afhankelijkheid van tech neemt af, op individuele schaal misschien meer innovaties nodig. in het rapport staat ook 'minder afhankelijk van tech', kunnen we dat concluderen?

Conclusie: De kansen wegen niet op tegen de risico's, daarnaast zijn er veel innovaties nodig om Nederland aan te passen aan de nieuwe omstandigheden. De impact zal dus negatief zijn maar er is niet genoeg data om een onderscheidende score te geven.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | <     |
| 5         | <     |

# Maatlat criterium 16: Institutionele risico's

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie (fundamenteel) belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++)

| score |   |
|-------|---|
| --    | De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de institutionele risico's en is niet meer uitvoerbaar |
| -     | Er bestaan één of meerdere institutionele risico's voor de strategie                                  |
| 0     | Geen risico's of kansen   |
| +     | We zien geen fundamentele fundamentele risico's, maar wel een kans voor de institutionele aspecten    |
| ++    | We zien weinig risico's tov de meerdere kansen voor de institutionele aspecten                        |

# Score criterium 16: Institutionele risico's

- Juridische risico's en kansen
  - Door 'Hybride Meebewegen', zullen grote gebieden van Nederland onder water lopen. Hiermee neemt ook het risico toe dat deze maatregelen in strijd zijn met bestaande wet- en regelgeving, zoals de Omgevingswet, Natura2000, de Europese biodiversiteitsstrategie of Kader Richtlijn Water. Indien het aantal maatregelen toeneemt, kan worden verwacht dat het aantal procedures ook toeneemt.
    - Aan de andere kant zullen activistische procedures en acties afnemen omdat er wordt meebewogen met de natuur.
  - Zeespiegelstijging heeft bij 'Hybride Meebewegen' tot gevolg dat er in de maatschappij meer en vaker schade en overlast ontstaat. Het risico neemt toe dat een individu ofwel een organisatie de staat aansprakelijk stelt voor geleden schade.
    - Toename van schadeclaims van deel van de bevolking dat moet verhuizen of aanpassingen aan huizen moet doen. Bij 1 meter zeespiegelstijging staat een aanzienlijk deel van de laaggelegen gebieden langdurig onder water. De overheid heeft de plicht om voor burgers een veilige leefomgeving te bieden, en moet zorgen voor andere huisvesting van inwoners van de getroffen gebieden.
- Organisatorische risico's en kansen
  - Het niet op tijd maken van ruimtelijke reserveringen kan leiden tot fysiek ruimtetekort voor de uitvoering van de huidige strategie.
  - Nieuwe ziektes of ziektes die voorheen in Nederland niet tot ontvricting leidden die opkomen wanneer de fysieke leefomgeving significant verandert (denk malaria etc)
- Politiek bestuurlijke risico's en kansen
  - Zeespiegelstijging onder de strategie meebewegen heeft als gevolg dat er voor de bevolking meer én vaker schade ontstaat. Dit kan leiden tot afbreuk van politiek vertrouwen.
  - Zeespiegelstijging onder de strategie meebewegen heeft als gevolg dat bepaalde delen van de bevolking (bijvoorbeeld uit de regio Noord-Holland, Friesland, Groningen, Zeeland en de zuidkant van Zuid-Holland) meer schade ondervinden dan anderen. Dit kan kansengelijkheid tot gevolg hebben en eventueel daaruit voortkomende polarisatie.
  - De onzekerheden in de voorspellingen/verwachtingen/modellen zorgen voor een minder stevige onderbouwing van de huidige politieke besluiten voor de lange termijn. Dit maakt de genomen politieke besluiten zowel bestuurlijk als juridisch kwetsbaar. Als nodige politieke besluiten impopulair zijn kunnen ze op de korte termijn leiden tot onvrede in de maatschappij. Deze inertie kan leiden tot het te laat nemen van nodige politieke besluiten.

# Score criterium 16: Institutionele risico's (2/2)

- Financiële risico's en kansen
  - De financiële risico's als gevolg van het opkopen van gronden en schade claims zijn bij de strategie Meebewegen enorm.
  - Financieel risico op internationale markt.
  - Interesse van investeerders in Nederland (afname vestigingsklimaat) verandert door de grotere dreiging vanuit zee/rivieren en afname van oppervlakte van Nederland.
- Draagvlak
  - De verandering van de inrichting van Nederland heeft een groot effect op de huidige woon/werk omgeving, wat verlies van banen en aanpassing/omscholing tot gevolg heeft voor grondgebonden beroepen.
  - Grondgebonden functies krijgen hoge kosten voor aanpassing aan de nieuwe situatie.
  - De toenemende verdichting van Nederland, veel mensen moeten een woning vinden op een zeer klein oppervlakte, wat draagvlak voor de strategie doet afnemen.
  - Er kan een tweedeling ontstaan in de bevolking, doordat het deel van de bevolking met financiële middelen en kennis van de situatie zich beter kunnen aanpassen aan de veranderingen dan het deel van de bevolking die minder financiële middelen en kennis tot hun beschikking hebben.
  - Zeespiegelstijging wordt zichtbaarder en urgenter, met meer draagvlak en bewustwording van de bevolking tot gevolg.
  - Toename van schade en overlast (door overstromingen, verzilting, vaker sluiten van keringen én door dijkversterkingen etc) leidt tot afname van draagvlak in de getroffen delen van de samenleving.
  - Door te kiezen voor de oplossingsrichting 'meebewegen' is Nederland minder afhankelijk van technische oplossingen, en komt het minder terecht in een lock-in dan in de referentiesituatie.

| Meter ZSS | Score |
|-----------|-------|
| 2         | -     |
| 5         | -     |