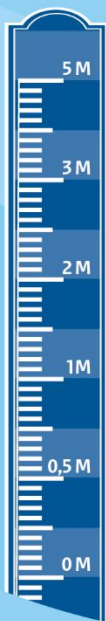


**Impactanalyse Kennisprogramma
Zeespiegelstijging**
*Deelrapport Nature Based Solutions:
Alternatief 1 & 2*



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Water & Maritime
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00
+31 33 463 36 52
info@rhdhv.com
royalhaskoningdhv.com

Titel document:	Impactanalyse Kennisprogramma Zeespiegelstijging Deelrapport Nature Based Solutions: Alternatief 1 & 2
Ondertitel:	
Referentie:	BJ5279
Uw kenmerk	Click or tap here to enter text.
Status:	A4/versie 3
Datum:	06 november 2025
Projectnaam:	Impactanalyse NBS ZSS
Projectnummer:	BJ5279
Auteur(s):	RK, NQ
Opgesteld door:	RK, NQ
Gecontroleerd door:	LT
Datum:	06 november 2025
Goedgekeurd door:	LT
Datum:	06 november 2025
Classificatie:	Projectgerelateerd

Disclaimer

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd 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 Nature Based Solutions

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 2024-2025 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 Haskoning 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' zoals de Nature Based Solutions. Ieder van deze denkrichtingen bestaat uit een pakket aan maatregelen.

Alvorens de oplevering van dit deelrapport, zijn drie deelrapporten afgerond; een eerste die de effecten van zeespiegelstijging onder de huidige strategie beschrijft; een tweede die de effecten van zeespiegelstijging onder de lange termijn oplossingsrichtingen beschrijft; en een derde over de opreksmaatregelen voor de huidige voorkeursstrategie. In deze voorliggende rapportage, wordt de verwachte impact van zeespiegelstijging bij implementatie van de **Nature Based Solutions** in beeld gebracht. Met deze NBS is onderzocht in hoeverre het mogelijk is om met een nature-based strategie de waterveiligheid en zoetwaterbeschikbaarheid op orde te houden en te versterken.

Van de Nature-based oplossingsalternatieven is onderzoeksalternatief 0 buiten beschouwing van deze impactanalyse gelaten. Reden hiervoor is dat dit alternatief door het NBS-consortium zelf al als onrealistisch wordt aangemerkt. De impactanalyse van NBS alternatief 1 en alternatief 2 wordt in het voorliggende rapport beschreven.

Belangrijke notie bij de impactanalyse van de NBS is dat er geen eenduidig beeld is te schetsen van het totaalpakket aan maatregelen bij een ZSS van 0,5 meter, 1 meter etc. Voor deze impactanalyse is daarom verondersteld dat de nature-based bouwstenen al zijn gerealiseerd bij 2 meter zeespiegelstijging en niet anders zijn bij 5 meter zeespiegelstijging (m.u.v. zandige kust).

Op basis van expert judgement zijn conclusies op hoofdlijnen getrokken per alternatief. Sommige criteria hebben geen score. Reden hiertoe is dat op basis van expert judgement is besloten dat de impact van de oprekpakketten op deze criteria niet op een betekenisvolle manier bepaald kon worden zonder daarmee schijnzekerheid op te wekken.

De centrale vraag in deze ronde van de impactanalyse is: 'Wat is de impact van zeespiegelstijging als deze pakketten aan nature-based solutions 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 oprekmogelijkheden 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 oprekmogelijkheden 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 data en rapportages van het NBS-consortium. 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 oprekmogelijkheden.

Dit betekent bijvoorbeeld dat:

- o Ontwerptimalisaties van alle oprekmogelijkheden 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 oprekmogelijkheden voor zoetwaterbeschikbaarheid;
- 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 voorkeursstrategie waterveiligheid (inclusief de realisatie van het volledige HWBP), huidige voorkeursstrategie zandige kust, huidige voorkeursstrategie zoetwater, huidige sociaaleconomische omstandigheden, huidig landgebruik, huidig zeespiegelniveau, realisatie van het volledige HWBP.

S3 Resultaten NBS alternatief 1

De resultaten van de impactanalyse van de NBS alternatief 1 zijn in onderstaande tabel samengevat. Bij de interpretatie van de tabel is het van belang te realiseren dat de scores 'ongewogen' zijn weergegeven. Dit betekent dat de scores van de criteria onderling niet met elkaar kunnen worden vergeleken. Met andere woorden: een '-' bij criterium 6 kan een ander 'gewicht' hebben dan een '-' bij criterium 10 etc. De weging van de criteria onderling hoort thuis in een politiek-bestuurlijk proces en maakt geen deel uit van deze impactanalyse.

In de onderstaande samenvatting zijn de scores vertaald zoals weergegeven in de tabel - bijvoorbeeld van een dubbele 'min' naar 'sterk negatief'. De samenvatting is op deze manier zo objectief mogelijk gemaakt, in consistentie met de tabel.

Conclusies NBS alternatief 1 ten aanzien van impact ZSS op doelbereik in vergelijking met referentiesituatie

De **waterveiligheid binnendijks (1)** blijft bij stijgende zeespiegel gelijk aan de referentiesituatie. Dit komt doordat het handhaven van de waterveiligheidsnorm uit de VKS het centrale uitgangspunt blijft.

De **waterveiligheid buitendijks (2)** blijft gelijk aan de referentiesituatie in de Rijn-Maasmonding. Langs de Hoogwatercorridor en in de Zuidwestelijke Delta neemt de waterveiligheid buitendijks sterk af vanaf 2m ZSS.

Het blijft bij een stijgende zeespiegel ook mogelijk om de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt en er buiten de huidige kustlijn gesuppleerd kan worden. Ten opzichte van de referentiesituatie vermindert de **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** vanaf 2m ZSS door toename van de watervraag in de polders. Bij 5m ZSS is de zoetwaterbeschikbaarheid fors minder.

Conclusies NBS alternatief 1 ten aanzien van impact ZSS op neveneffecten in vergelijking met referentiesituatie

De effecten op **economische functies en waarden** (criteria 6 t/m 11) zijn veelal negatief:

- De effecten in de **landbouw (6)** zullen negatief zijn en lopen op naarmate de zeespiegel stijgt. Hoewel de verziltingsdruk lokaal iets beperkt kan worden, zijn de NBS-maatregelen onvoldoende om verzilting tegen te gaan.
- Het effect op de **grondstofwinning, bouw en industrie (7)** lijkt vooral af te hangen van de verhoogde kosten van grondstoffen door de verhoogde vraag. De verwachting is dat dit effect onbepaald negatief zal zijn, al kan een stabiel zoetwaterbekken in de RMM lokaal positieve effecten hebben voor de industrie.
- Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de effecten voor **transport en overslag (8)** negatief door de afsluiting van de haven van Rotterdam van de zee. De Westerschelde en het NZK blijven open. De binnenvaart kan hinder ondervinden door peilverschillen in de Deltapolder en op de Hoogwatercorridor.
- De effecten voor **toerisme en recreatie (9)** zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen negatieve effecten optreden bij 2 en 5 meter ZSS. Regionaal zouden de effecten sterk negatief kunnen zijn.
- Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (vanwege de positie van drinkwater in de verdringingsreeks). De investeringen die de **drinkwater (10)** sector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen beperkt zijn.

- Mogelijke knelpunten voor de energiedistributie op het net bij piekvragen, kan een negatief effect hebben op de maatschappij. Maar het is onduidelijk hoeveel extra energie alternatief 1 vraagt. Voor de **energiesector (11)** zijn de effecten daarom onbepaald negatief.
- De effecten op de **dienstensector (19)** zullen gering zijn.

De effecten op de **niet-economische functies en waarden** (criteria 12 t/m 14) zijn in meer of mindere mate positief. Voor **natuur (12)** wordt binnen alternatief 1 de dynamiek hersteld en ruimte gecreëerd voor natuurontwikkeling, maar de realisatie van natuurontwikkeling is heel onzeker. Naar verwachting is het effect bij 2 meter ZSS positief t.o.v. de referentiesituatie. Vooral regionaal (o.a. in de Zuidwestelijke Delta, Waddenzee, Noordzee kust) wordt meer natuur gecreëerd. In de Deltapolder gaat natuur verloren. Bij 5 meter ZSS zijn de onzekerheden te groot om een score te kunnen geven.

Voor de **fysische leefomgeving (13)** zijn meegroeilandschappen en de ontwikkelde natuur en waterbeleving positief voor de ruimtelijke kwaliteit. Maar de impact van de aanleg van de landschappen en de daarmee te amoveren woningen leidt tot een negatieve impact.

Alternatief 1 vraagt een forse toename van grondstoffen en waarschijnlijk een toename van energie door de toename van pompen t.o.v. de referentiesituatie. Door tekort aan informatie kon het effect op **duurzaamheid (14)** in deze analyse niet bepaald worden.

Conclusies NBS alternatief 1 ten aanzien van impact ZSS op overige effecten in vergelijking met referentiesituatie

De **technische risico's en kansen (15)** nemen toe. Meegroeien tot 2 meter met nature-based bouwstenen lijkt technisch uitvoerbaar. Vanaf 5 meter is de uitvoerbaarheid – door o.a. onzekere sedimentatie, morfologische processen, natuurrealisatie - naar verwachting risicovoller ten opzichte van de referentiesituatie.

De **institutionele risico's (16)** nemen ook toe. Ruimteclaims en benodigde afstemming tussen partijen over adaptief waterbeheer zijn risicovol voor de realisatie van het alternatief.

De **realisatiekosten (17)** zijn naar verwachting meer dan 25% hoger dan de realisatiekosten van de referentiesituatie als gevolg van de afsluiting van de RMM, de hoogwatercorridor en de extra buffer op het IJsselmeer. De **kosten voor beheer en onderhoud (18)** zijn door tekort aan informatie niet bepaald.

Mogelijk zouden deze hoger uit kunnen vallen door de toename van waterbouwkundige maatregelen. Aan de andere kant zouden de maatregelen minder onderhoud nodig kunnen hebben door hun nature-based karakter.

NATURE BASED SOLUTIONS ALTERNATIEF 1								
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 RMM	De waterveiligheid buitendijks blijft gelijk aan de referentiesituatie in de Rijn-Maasmonding			0	De waterveiligheid buitendijks blijft gelijk aan de referentiesituatie in de Rijn-Maasmonding			0
2. Waterveiligheid buitendijks ZWD & HWC	De waterveiligheid buitendijks neemt af langs de hoogwatercorridor en in de Zuidwestelijke Delta			--	De waterveiligheid buitendijks neemt af langs de hoogwatercorridor en in de Zuidwestelijke Delta			--
3. & 4. Zandige Kust	De strategie is uitvoerbaar. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.			--	De strategie is uitvoerbaar. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.			--
5. Zoetwaterbeschikbaarheid	Het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verslechterd door de toenemende doorspoelvraag in de polders.			<	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 openen van de zeearmen, neemt de zoutindringing toe t.o.v. de referentiesituatie. Als gevolg kan er een negatief effect worden verwacht.			-	Bij een ZSS van 5 meter zijn de voorgestelde maatregelen onvoldoende en zal verzilting verder toenemen.			--
7. Grondstoffen, bouw en industrie	Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting negatief, voor de industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht mt.			<	Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting negatief, voor de industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht.			<
8. Transport en overslag	Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de effecten negatief door de afsluiting van de haven van Rotterdam van de zee. De Westerschelde en het NZK blijven open. De binnenvaart kan hinder ondervinden door peilverschillen in de Deltapolder en op de Hoogwatercorridor.			-	Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de effecten negatief door de afsluiting van de haven van Rotterdam van de zee. De Westerschelde en het NZK blijven open. De binnenvaart kan hinder ondervinden door peilverschillen in de Deltapolder en op de Hoogwatercorridor.			-
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. Naar verwachting zijn de effecten negatief door de buitendijkse of lage ligging van veel recreatieparken.			-	De effecten voor toerisme en recreatie zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zijn de effecten negatief door de buitendijkse of lage ligging van veel recreatieparken.			-
10. Drinkwater	Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (verdringingsreeks). De investeringen die de drinkwatersector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen onbepaald negatief zijn.			<	Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (verdringingsreeks). De investeringen die de drinkwatersector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen onbepaald negatief zijn.			<
11. Energie	Naar verwachting neemt de benodigde energievraag toe, de mate waarin is onduidelijk.			<	Naar verwachting neemt de benodigde energievraag toe, de mate waarin is onduidelijk.			<
12. Natuur	Dynamiekherstel aan de kust en ruimte voor natuurontwikkeling hebben een positief effect op natuur.			+	De onzekerheden over mogelijke natuurrealisatie zijn te groot om een score te kunnen geven.			?
13. Fysieke leefomgeving	Meegroeilandschappen, de ontwikkelde natuur en waterbeleving hebben een positief effect. Maar de aanleg van waterkerende landschappen is overwegend negatief.			<	Meegroeilandschappen, de ontwikkelde natuur en waterbeleving hebben een positief effect. Maar de aanleg van waterkerende landschappen is overwegend 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.			?	De benodigde hoeveelheid grondstoffen en energie voor de strategie zijn niet in beeld, maar naar verwachting hoger t.o.v. de referentiesituatie.			?
15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen	De uitvoerbaarheid van de NBS-bouwstenen lijkt technisch haalbaar			0	Onzekerheden over sedimentatie en natuurrealisatie maken de uitvoerbaarheid risicovoller tov de referentiesituatie			-
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.			-
17. Realisatiekosten	De realisatiekosten zijn naar verwachting sterk hoger door de afsluiting van de RMM, de hoogwatercorridor en de extra buffer op het IJsselmeer.			--	De realisatiekosten zijn naar verwachting sterk hoger door de afsluiting van de RMM, de hoogwatercorridor en de extra buffer op het IJsselmeer.			--
18. Kosten voor beheer en onderhoud	De kosten voor het beheer en onderhoud konden niet worden bepaald.			?	De kosten voor het beheer en onderhoud konden niet worden bepaald.			?

S4 Resultaten van Nature Based Solutions Alternatief 2

De resultaten van de impactanalyse van de Nature Based Solutions voor Alternatief 2 zijn in de onderstaande tabel samengevat. Bij de interpretatie van de tabel is het van belang te realiseren dat de scores 'ongewogen' zijn weergegeven.

In de onderstaande samenvatting zijn de scores vertaald zoals weergegeven in de tabel - bijvoorbeeld van een dubbele 'min' naar 'sterk negatief'. De samenvatting is op deze manier zo objectief mogelijk gemaakt, in consistentie met de tabel.

Conclusies NBS alternatief 2 ten aanzien van impact ZSS op doelbereik in vergelijking met referentiesituatie

De **waterveiligheid binnendijks (1)** blijft bij stijgende zeespiegel gelijk aan de referentiesituatie. Dit komt doordat het handhaven van de waterveiligheidsnorm uit de VKS het centrale uitgangspunt blijft.

De **waterveiligheid buitendijks (2)** neemt af door de open verbindingen met zee. Vanaf 2 m ZSS wordt het buitendijkse gebied in de RMM en de Zuidwestelijke Delta – zonder heel veel lokale maatregelen - onleefbaar door wateroverlast.

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

Ten opzichte van de referentiesituatie vermindert de **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** vanaf 2m ZSS door toename van de watervraag in de polders en de RMM. Bij 5m ZSS is de zoetwaterbeschikbaarheid fors minder.

Conclusies NBS alternatief 2 ten aanzien van impact ZSS op neveneffecten in vergelijking met referentiesituatie

De effecten op **economische functies en waarden** (criteria 6 t/m 11) zijn veelal negatief:

- De effecten in de **landbouw (6)** zullen negatief zijn en lopen op naarmate de zeespiegel stijgt. Hoewel de verziltingsdruk lokaal iets beperkt kan worden, zijn de NBS-maatregelen onvoldoende om verzilting tegen te gaan.
- Het effect op de **grondstofwinning, bouw en industrie (7)** lijkt vooral af te hangen van de verhoogde kosten van grondstoffen door de verhoogde vraag. De verwachting is dat dit effect onbepaald negatief zal zijn.
- Tot 1 meter ZSS zijn de effecten op de NTW voor de **transport en overslag sector (8)** gering. Bij 2 meter ZSS worden functies van de grootse zeehaven bij Rotterdam beperkt. Vanaf 3 meter ZSS zijn de effecten op zee- en binnenvaart substantieel negatief.
- De effecten voor **toerisme en recreatie (9)** zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen negatieve effecten optreden bij 2 en 5 meter ZSS. Regionaal zouden de effecten sterk negatief kunnen zijn.
- Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (vanwege de positie van drinkwater in de verdringsreeks). De investeringen die de **drinkwater (10)** sector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen beperkt zijn.
- Mogelijke knelpunten voor de energiedistributie op het net bij piekvragen, kan een negatief effect hebben op de maatschappij. Maar het is onduidelijk hoeveel extra energie alternatief 2 vraagt. Voor de **energiesector (11)** zijn de effecten daarom onbepaald negatief.
- De effecten op de **dienstensector (19)** zullen gering zijn.

De effecten op de **niet-economische functies en waarden** (criteria 12 t/m 14) zijn in meer of mindere mate positief. Voor **natuur (12)** worden zeer positieve effecten verwacht door het voorkomen van natuurverlies, het creëren van ruimte voor nieuwe natuur en het creëren van waardevolle natuur aan de kust met de vloedkommen. Maar de realisatie van natuurontwikkeling is onzeker bij 5m ZSS. De lokale effecten zoals bij de Biesbosch kunnen negatief zijn.

Voor de **fysieke leefomgeving (13)** zijn meegroeilandschappen en de ontwikkelde natuur en waterbeleving positief voor de ruimtelijke kwaliteit. Maar de impact van de aanleg van de landschappen en de daarmee te amoveren woningen leidt tot een overwegend negatieve impact.

Alternatief 2 vraagt een forse toename van grondstoffen en waarschijnlijk een toename van energie door de toename van pompen t.o.v. de referentiesituatie. Door tekort aan informatie kon het effect op **duurzaamheid (14)** in deze analyse niet bepaald worden.

Conclusies NBS alternatief 2 ten aanzien van impact ZSS op overige effecten in vergelijking met referentiesituatie

De **technische risico's en kansen (15)** nemen toe. De nog onbekende NBS-stormvloedkeringen en sedimentatieprocessen leveren fundamentele onzekerheden op voor de realisatie van deze strategie.

De **institutionele risico's (16)** nemen ook toe. Ruimteclaims en benodigde afstemming tussen partijen over adaptief waterbeheer zijn risicovol voor de realisatie van het alternatief.

De **realisatiekosten (17)** zijn naar verwachting meer dan 25% hoger dan de realisatiekosten van de referentiesituatie als gevolg van de vier innovatieve NBS-keringen (één ter afsluiting van de RMM en drie in de Zuidwestelijke Delta). De **kosten voor beheer en onderhoud (18)** zijn door tekort aan informatie niet bepaald. Mogelijk zouden deze hoger uit kunnen vallen door de toename van waterbouwkundige maatregelen. Aan de andere kant zouden de maatregelen minder onderhoud nodig kunnen hebben door hun nature-based karakter.

NATURE BASED SOLUTIONS ALTERNATIEF 2								
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 buitendijks neemt af door de open verbindingen met zee. Vanaf 2 m ZSS wordt het buitendijkse gebied in de RMM en de Zuidwestelijke Delta – zonder heel veel lokale maatregelen - onleefbaar door wateroverlast.			--	De waterveiligheid buitendijks neemt af door de open verbindingen met zee. Vanaf 2 m ZSS wordt het buitendijkse gebied in de RMM en de Zuidwestelijke Delta – zonder heel veel lokale maatregelen - onleefbaar door wateroverlast.			--
3. & 4. Zandige Kust	De strategie is uitvaarboer. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.			--	De strategie is uitvaarboer. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.			--
5. Zoetwaterbeschikbaarheid	De doorspoelvraag in de polders en RMM neemt toe ten opzichte van de referentiesituatie. Het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verslechtert.			-	Er is een toenemende watervraag als gevolg van een groeiende doorspoelbehoefte tegen verzilting. Het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verslechtert verder.			--
6. Landbouw	Door het openen van de zeearmen, neemt de zoutindringing toe t.o.v. de referentiesituatie. Als gevolg kan er een negatief effect worden verwacht.			-	Bij een ZSS van 5 meter zijn de voorgestelde maatregelen onvoldoende en zal verzilting verder toenemen.			--
7. Grondstoffen, bouw en industrie	Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting negatief, voor de industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht mt.			<	Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting negatief, voor de industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht.			<
8. Transport en overslag	1 meter ZSS zijn de effecten op de NTW voor de transport en overslag sector gering. Bij 2 meter ZSS worden functies van de grootse zeehaven bij Rotterdam beperkt.			-	Vanaf 3 meter ZSS zijn de effecten op zee- en binnenvaart substantieel negatief en wordt er een dubbele ‘-’ gescoord.			--
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. Naar verwachting zijn de effecten negatief door de buitendijkse of lage ligging van veel recreatieparken.			-	De effecten voor toerisme en recreatie zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zijn de effecten negatief door de buitendijkse of lage ligging van veel recreatieparken.			-
10. Drinkwater	Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (verdringingsreeks). De investeringen die de drinkwatersector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen onbepaald negatief zijn.			<	Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (verdringingsreeks). De investeringen die de drinkwatersector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen onbepaald negatief zijn.			<
11. Energie	Naar verwachting neemt de benodigde energievraag toe, de mate waarin is onduidelijk.			<	Naar verwachting neemt de benodigde energievraag toe, de mate waarin is onduidelijk.			<
12. Natuur	Dynamiekherstel aan de kust en ruimte voor natuurontwikkeling hebben een positief effect op natuur.			++	De onzekerheden over mogelijke natuurrealisatie zijn te groot om een score te kunnen geven.			+
13. Fysieke leefomgeving	Meegroeilandschappen en de ontwikkelde natuur en waterbeleving zijn positief voor de ruimtelijke kwaliteit. Maar de impact van de aanleg van de landschappen is negatief.			<	Meegroeilandschappen en de waterbeleving zijn positief voor de ruimtelijke kwaliteit. Maar de impact van de aanleg van de landschappen is 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.			?	De benodigde hoeveelheid grondstoffen en energie voor de strategie zijn niet in beeld, maar naar verwachting hoger t.o.v. de referentiesituatie.			?
15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen	De onzekerheid over de NBS-stormvloedkeringen en sedimentatieprocessen leveren fundamentele onzekerheden op voor de realisatie van deze strategie			--	De onzekerheid over de NBS-stormvloedkeringen en sedimentatieprocessen leveren fundamentele onzekerheden op voor de realisatie van deze strategie			--
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.			-
17. Realisatiekosten	De realisatiekosten zijn naar verwachting sterk hoger door de NBS-keringen en aanleg van vloedkommen.			--	De realisatiekosten zijn naar verwachting sterk hoger door de NBS-keringen en aanleg van vloedkommen.			--
18. Kosten voor beheer en onderhoud	De kosten voor het beheer en onderhoud konden niet worden bepaald.			?	De kosten voor het beheer en onderhoud konden niet worden bepaald.			?

Inhoud

Samenvatting impact Nature Based Solutions	ii
1 Inleiding	xii
1.1 Scope/ afbakening	xiv
1.2 Leeswijzer	xiv
2 Werkwijze	xv
2.1 Voorbereiding van de impactanalyse	xv
2.2 Stap 1: objectieve inzichten ordenen en trechteren	xv
2.3 Stap 2: Resterende geordende inzichten opleveren	xvi
2.4 Stap 3: Deelrapportage en terugblik	xvii
2.5 Betrokken teams/personen	xvii
3 Resultaten Nature Based Solutions Alternatief 1	xviii
3.1 Samenvatting Waterbouwkundige maatregelen NBS-Alternatief 1	xviii
3.1.1 Samenvatting impact Alternatief 1 bij 2 meter ZSS	xx
Samenvatting impact Alternatief 1 bij 5 meter ZSS	xxi
Resultaten Nature Based Solutions Alternatief 2	ii
Samenvatting Waterbouwkundige maatregelen NBS-Alternatief 2	iii
Samenvatting impact Alternatief 2 bij 2 meter ZSS	iv
Samenvatting impact Alternatief 2 bij 5 meter ZSS	1

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 3 verschillende consortia opgetuigd om verschillende lange termijn perspectieven vorm te geven. Een vierde consortium is aan de slag gegaan om aan de twee doelstellingen - waterveiligheid en zoetwaterbeschikbaarheid - een derde doelstelling toe te voegen, namelijk het behoud (en waar mogelijk herstel) van de natuurlijke processen en ecosystemen in de kustzone. Onderzocht is in hoeverre het mogelijk is om met een (nature-based) strategie de waterveiligheid en zoetwaterbeschikbaarheid op orde te houden en te versterken.

Het NBS-consortium heeft zelf een 'Effectbeoordeling NBS voor Zeespiegelstijging' uitgevoerd. Het Kennisprogramma Zeespiegelstijging heeft, aanvullend op de rapportages van de consortia, een impactanalyse uitgevoerd van de Nature-Based Solutions om impact van de alternatieven, in samenhang met eerder uitgevoerde impactanalyses, te laten bijdragen aan een totaalbeeld met geordende inzichten in:

- De gevolgen 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) uit de pakketten om met zeespiegelstijging om te gaan;
- De houdbaarheid van de huidige strategieën, ook in vergelijking met de eventuele oprekmogelijkheden en alternatieve lange termijn oplossingsrichtingen;
- De risico's en kansen behorend bij de NBS-alternatieven. Het gaat daarbij om zowel technische als institutionele risico's en kansen.
- De onderlinge vergelijking van lange termijn oplossingen.

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

De impactanalyse levert geordende inzichten over de gevolgen van zeespiegelstijging en de houdbaarheid van de VKS. Het gaat daarbij enerzijds om de houdbaarheid ten aanzien van de waterveiligheid, zandige kust en zoetwater zoals beschreven in het Deltaprogramma. Anderzijds gaat het om de wenselijkheid van de verwachte impact van de maatregelenpakketten.

De geordende inzichten zijn tot stand gebracht met behulp van de criteria uit het Duidingskader Zeespiegelstijging (zie Figuur 1-1)¹. 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 (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 vierde deelrapport van de impactanalyse, waarbij de impact van de Nature Based Solutions (NBS) onder zeespiegelstijging in beeld wordt gebracht. Het volgt drie eerdere deelrapporten waarin respectievelijk de huidige strategie, de lange termijnoplossingen en de oprekmogelijkheden op de VKS zijn besproken.

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

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) (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 11. Energie
Effecten en kansen voor niet-economische functies en waarden (E)	12. Natuur 13. Fysieke leefomgeving 14. Duurzaamheid
Risico's en kansen uitvoerbaarheid (F)	15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen 16. Institutionele risico's en kansen
Kosten (G)	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 in 2023 vastgesteld en wordt getoetst (dd voorjaar 2025) op haalbaarheid. In 2027 wordt deze naar verwachting definitief vastgesteld bij de herijking .

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.
- 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.
- De impact is bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit:
 - o de huidige denkrichtingen (voorkeursstrategieën waterveiligheid, zandige kust en zoetwater),
 - o huidige sociaaleconomische omstandigheden,
 - o het huidige landgebruik,
 - o huidige zeespiegelstijging, en
 - o de realisatie van het volledige HWBP.

De keuze voor bovenstaande referentiesituatie, waarbij mitigerende effecten, ontwerpoptimalisaties en autonome ontwikkelen niet worden meegenomen, kan in sommige gevallen leiden tot 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*.

1.2 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 van het rapport wordt de methodiek van de impactanalyse toegelicht. Vervolgens worden in Hoofdstuk 3 de resultaten van de Nature Based solutions alternatief 1 & 2 samengevat. In de Bijlagen wordt de onderbouwing per alternatief beschreven.

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 4 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, in de derde ronde de effecten onder de oprekmogelijkheden en tot slot de effecten onder de Nature Based Solutions alternatieven. Iedere ronde bestaat uit drie stappen:

Stap 1: trechteren 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 Bijlagen).

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). 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 Haskoning 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 trechteren

De werkzaamheden in stap 1 zijn uitgevoerd door het team van Haskoning (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 rapportages van de technische teams over de oprekmaatregelen.

- Bepalen van de mogelijke impacts van de oprekpakketten 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 'Effectbeoordeling NBS voor Zeespiegelstijging' en bijbehorende bijlagen;
 - o 'Eindrapport techniek final' en bijbehorende bijlagen;
 - o 'Concept eindrapport NBS' en bijbehorende bijlagen, waaronder de deelrapporten²;
 - o Bijbehorende memo's, model data en 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 de oprekpakketten is gekozen om een selectie van criteria te bespreken met experts vanwege het karakter en de beschikbaarheid van informatie.

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 de oprekpakketten bij zeespiegelstijging: 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 de criteria (19 in totaal) van de drie thema's 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 N.B. de deelrapporten zijn voornamelijk gebruik ter controle en naslag. Deze waren geen primaire bron van informatie.

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.

2.5 Betrokken teams/personen

Bij deze impactanalyse zijn de volgende teams betrokken:

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

3 Resultaten Nature Based Solutions Alternatief 1

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. Eerst wordt een samenvatting gegeven van de benodigde waterstaatkundige effecten, gevolgd door een samenvatting van de impact. Deze samenvatting is opgesteld aan de hand van de twee besproken zichtwaarden van zeespiegelstijging; 2 en 5 meter. 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
	'- -'	Sterk negatieve impact
	'-'	Substantiële 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 onduidelijk vanwege een onduidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen
		De impact is niet bepaald

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 Samenvatting Waterbouwkundige maatregelen NBS Alternatief 1

Het Nature-Based Solutions Alternatief 1 bestaat uit de bouwstenen zoals weergegeven in de tabel hieronder.

Onderzoeksalternatief 1 (Max Waterkerende Landschappen)
--

	Open arm = (dam eruit)	Waterkerende landschappen	Vloedkom	Voorland	Kerven Megasuppleties	NBS Stormvloedkerin σ	Zoetwaterbuffer
Westerschelde	= huidig	x					
Oosterschelde	x	x					
Veerse Meer	x	x					
Grevelingen	x	x					
Volkerak	x	x					
Haringvliet - Hollands Diep - Biesbosch	x	x					
RMM-Noord	Deltapolder (sluizen) + Afvoerdeling						
Wadden	= huidig	x					
Ijsselmeer	= huidig						x
Hollandse Kust	= huidig				x		
Markermeer							x

Samengevat zijn de volgende ingrepen gedaan:

- Een **waterkerend landschap** is een gebied waar natuur en waterveiligheid gecombineerd worden. Landinwaarts van de traditionele dijk, wordt een bredere zone ingericht waarin natuurlijke processen zoals sedimentatie, vegetatieontwikkeling en getijdendynamiek bijdragen aan waterveiligheid.
- **Vloedkommen** zijn laaggelegen binnendijkse gebieden (bijvoorbeeld ingedijkte zee-armen) die een nieuwe primaire waterkering krijgen en aan de zeezijde weer worden geopend. Ze vergroten het ecosysteemareaal, verhogen het sedimentinvangvermogen en verbeteren de connectiviteit, omdat ze estuariene dynamiek verder landinwaarts brengen.
- **Voorlanden** bestaan uit het gebied aansluitend aan de buitenzijde van de waterkering. Dit gebied wordt ook wel vooroever genoemd.
- Bij inzet van waterkerende landschappen of vloedkommen moeten nieuwe waterkering worden aangelegd. Hiervoor moeten gronden worden aangekocht en maatregelen worden genomen zodat water door de oude dijk kan stromen om het tussenliggende land te laten overstromen.
- Bij vloedkommen betekent dit een significante toename van de lengte van de primaire waterkeringen. Voorlanden hebben een gunstig effect op de dijkversterkingskosten voor bestaande waterkeringen.

Als dammen en stormvloedkeringen worden verwijderd, is extra dijkversterking nodig vanwege de gemiddelde ZSS en de opzet vanwege een stormvloed die anders (deels) werd tegengehouden door de dam of stormvloedkering.

Bij aanleg van de **Deltapolder** zijn extra ingrepen voorzien waaronder een binnenvaartsluis in de Maasmonding bij Rotterdam en een gemaal van grofweg 2.500 m³/s om extreme rivierafvoer water weg te pompen.

Bij aanleg van de **hoogwatercorridor** wordt de afvoerverdeling veranderd zodat er bij hoogwater meer afvoer over de Waal plaats kan vinden. Bij lage rivierafvoer kan het water eventueel zo gestuurd worden dat al het zoetwater wordt verdeeld via de Lek, IJssel en ARK en op deze manier naar West-Nederland wordt gebracht.

3.1.1 Beschrijving impact Alternatief 1 bij 2 meter ZSS

De impact van de bovenstaande maatregelen onder 2 meter zeespiegelstijging is als volgt:

Beschrijving impact op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

Onder Alternatief 1 van de Nature-Based Solutions zal de kans op overlijden door overstroming niet veranderen bij zeespiegelstijging. De strategie blijft immers de wettelijk vastgelegde norm handhaven. Deze norm is gebaseerd op de basisveiligheid. Daarom scoort **waterveiligheid binnendijks (1)** een 0. De **waterveiligheid buitendijks (2)** blijft gelijk aan de referentiesituatie in de Rijn-Maasmonding door aanleg van de Deltapolder. Dit beperkt de risico's voor ca. 50.000 buitendijkse woningen.

Langs de Hoogwatercorridor en in de Zuidwestelijke Delta neemt de **waterveiligheid buitendijks (2)** sterk af vanaf 2m ZSS.

Het blijft bij een stijgende zeespiegel ook mogelijk om 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).

Ten opzichte van de referentiesituatie vermindert de **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** vanaf 2m ZSS. In het IJsselmeergebied kunnen tekorten ontstaan en de watervraag in de polders neemt toe. De doorspoelvraag van het Volkerak-Zoommeer neemt af. Het gecombineerde effect is lastig in beeld te brengen maar naar verwachting is deze negatief.

Beschrijving impact 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) veelal negatief ingeschat. De effecten in de **landbouw (6)** zullen negatief zijn en lopen op naarmate de zeespiegel stijgt. Hoewel de verziltingsdruk lokaal iets beperkt kan worden, zijn de NBS-maatregelen onvoldoende om verzilting tegen te gaan.

Het effect op de **grondstofwinning, bouw en industrie (7)** lijkt vooral af te hangen van de verhoogde kosten van grondstoffen door de verhoogde vraag. De verwachting is dat dit effect onbepaald negatief zal zijn, al kan een stabiel zoetwaterbekken in de RMM lokaal positieve effecten hebben voor de industrie.

Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de effecten voor **transport en overslag (8)** negatief door de afsluiting van de haven van Rotterdam van de zee. De Westerschelde en het NZK blijven open. De binnenvaart kan hinder ondervinden door peilverschillen in de Deltapolder en op de Hoogwatercorridor. De effecten voor **toerisme en recreatie (9)** zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen negatieve effecten optreden bij 2 en 5 meter ZSS. Regionaal zouden de effecten sterk negatief kunnen zijn.

Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (vanwege de positie van drinkwater in de verdringingsreeks). De investeringen die de **drinkwater (10)** sector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen beperkt zijn.

Mogelijke knelpunten voor de energiedistributie op het net bij piekvragen, kan een negatief effect hebben op de maatschappij. Maar het is onduidelijk hoeveel extra energie alternatief 1 vraagt. Voor de **energiesector (11)** zijn de effecten daarom onbepaald negatief. De effecten op de **dienstensector (19)** zullen gering zijn.

De effecten op de **niet-economische functies en waarden** (criteria 12 t/m 14) zijn in meer of mindere mate positief. Voor **natuur (12)** wordt binnen alternatief 1 de dynamiek hersteld en ruimte gecreëerd voor natuurontwikkeling, maar de realisatie van natuurontwikkeling is heel onzeker. Naar verwachting is het effect bij 2 meter ZSS positief t.o.v. de referentiesituatie. Vooral regionaal (o.a. in de Zuidwestelijke Delta, Waddenzee, Noordzee kust) wordt meer natuur gecreëerd. In de Deltapolder gaat natuur verloren. Voor de **fysische leefomgeving (13)** zijn meegroeilandschappen en de ontwikkelde natuur en waterbeleving positief voor de ruimtelijke kwaliteit. Maar de impact van de aanleg van de landschappen en de daarmee te amoveren woningen leidt tot een negatieve impact. Alternatief 1 vraagt een forse toename van grondstoffen en waarschijnlijk een toename van energie door de toename van pompen t.o.v. de referentiesituatie. Door tekort aan informatie kon het effect op **duurzaamheid (14)** in deze analyse niet bepaald worden.

Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten

De **technische risico's en kansen (15)** nemen toe. Meegroeien tot 2 meter met nature-based bouwstenen lijkt technisch uitvoerbaar.

De **institutionele risico's (16)** nemen ook toe. Ruimteclaims en benodigde afstemming tussen partijen over adaptief waterbeheer zijn risicovol voor de realisatie van het alternatief.

De **realisatiekosten (17)** zijn naar verwachting sterk hoger door de afsluiting van de RMM, de hoogwatercorridor en de extra buffer op het IJsselmeer waarvoor iet alleen dijken moeten worden verhoogd, maar ook inlaten richting het regionale watersysteem moeten worden aangepast door de veranderingen in het peil.

De **kosten voor beheer en onderhoud (18)** zijn door tekort aan informatie niet bepaald. Mogelijk zouden deze hoger uit kunnen vallen door de toename van waterbouwkundige maatregelen. Aan de andere kant zouden de maatregelen minder onderhoud nodig kunnen hebben door hun nature-based karakter.

3.1.2 Beschrijving impact Alternatief 1 bij 5 meter ZSS

De aanvullende impact van de bovenstaande maatregelen onder 5 meter zeespiegelstijging is als volgt:

Beschrijving impact op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

Bij 5m ZSS vermindert de **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** verder en zal de impact sterk negatief zijn door de groei van de zoetwatervraag in de polders en langs de kust.

Beschrijving impact op effecten en kansen voor functies en waarden

De effecten in de **landbouw (6)** zijn bij 5 meter ZSS sterk negatief door verdere verzilting van landbouwgronden.

Voor **natuur (12)** is de impact onbepaald door de onzekerheid aangaande de realisatie van natuur. Het effect op de Waddenzee is afhankelijk van de sediment invang en de mogelijkheid om mee te groeien met zeespiegelstijging.

Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten

De **technische risico's en kansen (15)** nemen toe. Vanaf 5 meter is de uitvoerbaarheid – door o.a. onzekere sedimentatie, morfologische processen, natuurrealisatie - naar verwachting risicovoller ten opzichte van de referentiesituatie.

NATURE BASED SOLUTIONS ALTERNATIEF 1								
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 RMM	De waterveiligheid buitendijks blijft gelijk aan de referentiesituatie in de Rijn-Maasmonding			0	De waterveiligheid buitendijks blijft gelijk aan de referentiesituatie in de Rijn-Maasmonding			0
2. Waterveiligheid buitendijks ZWD & HWC	De waterveiligheid buitendijks neemt af langs de hoogwatercorridor en in de Zuidwestelijke Delta			--	De waterveiligheid buitendijks neemt af langs de hoogwatercorridor en in de Zuidwestelijke Delta			--
3. & 4. Zandige Kust	De strategie is uitvoerbaar. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.			--	De strategie is uitvoerbaar. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.			--
5. Zoetwaterbeschikbaarheid	Het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verslechterd door de toenemende doorspoelvraag in de polders.			<	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 openen van de zeearmen, neemt de zoutindringing toe t.o.v. de referentiesituatie. Als gevolg kan er een negatief effect worden verwacht.			-	Bij een ZSS van 5 meter zijn de voorgestelde maatregelen onvoldoende en zal verzilting verder toenemen.			--
7. Grondstoffen, bouw en industrie	Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting negatief, voor de industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht mt.			<	Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting negatief, voor de industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht.			<
8. Transport en overslag	Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de effecten negatief door de afsluiting van de haven van Rotterdam van de zee. De Westerschelde en het NZK blijven open. De binnenvaart kan hinder ondervinden door peilverschillen in de Deltapolder en op de Hoogwatercorridor.			-	Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de effecten negatief door de afsluiting van de haven van Rotterdam van de zee. De Westerschelde en het NZK blijven open. De binnenvaart kan hinder ondervinden door peilverschillen in de Deltapolder en op de Hoogwatercorridor.			-
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. Naar verwachting zijn de effecten negatief door de buitendijkse of lage ligging van veel recreatieparken.			-	De effecten voor toerisme en recreatie zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zijn de effecten negatief door de buitendijkse of lage ligging van veel recreatieparken.			-
10. Drinkwater	Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (verdringingsreeks). De investeringen die de drinkwatersector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen onbepaald negatief zijn.			<	Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (verdringingsreeks). De investeringen die de drinkwatersector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen onbepaald negatief zijn.			<
11. Energie	Naar verwachting neemt de benodigde energievraag toe, de mate waarin is onduidelijk.			<	Naar verwachting neemt de benodigde energievraag toe, de mate waarin is onduidelijk.			<
12. Natuur	Dynamiekherstel aan de kust en ruimte voor natuurontwikkeling hebben een positief effect op natuur.			+	De onzekerheden over mogelijke natuurrealisatie zijn te groot om een score te kunnen geven.			?
13. Fysieke leefomgeving	Meegroeilandschappen, de ontwikkelde natuur en waterbeleving hebben een positief effect. Maar de aanleg van waterkerende landschappen is overwegend negatief.			<	Meegroeilandschappen, de ontwikkelde natuur en waterbeleving hebben een positief effect. Maar de aanleg van waterkerende landschappen is overwegend 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.			?	De benodigde hoeveelheid grondstoffen en energie voor de strategie zijn niet in beeld, maar naar verwachting hoger t.o.v. de referentiesituatie.			?
15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen	De uitvoerbaarheid van de NBS-bouwstenen lijkt technisch haalbaar			0	Onzekerheden over sedimentatie en natuurrealisatie maken de uitvoerbaarheid risicovoller tov de referentiesituatie			-
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.			-
17. Realisatiekosten	De realisatiekosten zijn naar verwachting sterk hoger door de afsluiting van de RMM, de hoogwatercorridor en de extra buffer op het IJsselmeer.			--	De realisatiekosten zijn naar verwachting sterk hoger door de afsluiting van de RMM, de hoogwatercorridor en de extra buffer op het IJsselmeer.			--
18. Kosten voor beheer en onderhoud	De kosten voor het beheer en onderhoud konden niet worden bepaald.			?	De kosten voor het beheer en onderhoud konden niet worden bepaald.			?

4 Resultaten Nature Based Solutions Alternatief 2

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. Eerst wordt een samenvatting gegeven van de benodigde waterstaatkundige effecten, gevolgd door een samenvatting van de impact. Deze samenvatting is opgesteld aan de hand van de twee besproken zichtwaarden van zeespiegelstijging; 2 en 5 meter. 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
	'- -'	Sterk negatieve impact
	'-'	Substantiële 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 onduidelijk vanwege een onduidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen
		De impact is niet bepaald

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 Samenvatting Waterbouwkundige maatregelen NBS Alternatief 2

Het Nature-Based Solutions Alternatief 2 bestaat uit de bouwstenen zoals weergegeven in de tabel hieronder.

Onderzoeksalternatief 2 (Max Vloedkom + NBS-Stormvloedkering)							
	Open arm = (dam eruit)	Waterkerende landschappen	Vloedkom	Voorland	Kerven Megasuppleties	NBS Stormvloedkerin ^g	Zoetwaterbuffer
Westerschelde	= huidig	x	x				
Oosterschelde	x	x				x	
Veerse Meer	x	x				x	
Grevelingen	x	x				x	
Volkerak	x	x					
Haringvliet - Hollands Diep - Biesbosch	x	x				x	
RMM-Noord	NBS-Stormvloedkering					x	
Wadden	= huidig	x	x	x			
IJsselmeer	= huidig						
Hollandse Kust	= huidig				x		
Markermeer							

- Een **waterkerend landschap** is een gebied waar natuur en waterveiligheid gecombineerd worden. Landinwaarts van de traditionele dijk, wordt een bredere zone ingericht waarin natuurlijke processen zoals sedimentatie, vegetatieontwikkeling en getijdendynamiek bijdragen aan waterveiligheid.
- **Vloedkommen** zijn laaggelegen binnendijkse gebieden (bijvoorbeeld ingedijkte zee-armen) die een nieuwe primaire waterkering krijgen en aan de zeezijde weer worden geopend. Ze vergroten het ecosysteemareaal, verhogen het sedimentinvangvermogen en verbeteren de connectiviteit, omdat ze estuariene dynamiek verder landinwaarts brengen.
- **Voorlanden** bestaan uit het gebied aansluitend aan de buitenzijde van de waterkering. Dit gebied wordt ook wel vooroever genoemd.
- Bij inzet van waterkerende landschappen of vloedkommen moeten nieuwe waterkering worden aangelegd. Hiervoor moeten gronden worden aangekocht en maatregelen worden genomen zodat water door de oude dijk kan stromen om het tussenliggende land te laten overstromen.

- Bij vloedkommen betekent dit een significante toename van de lengte van de primaire waterkeringen. Voorlanden hebben een gunstig effect op de dijkversterkingskosten voor bestaande waterkeringen.
- Een **NBS-stormvloedkering** kan de hoogste waterstanden afvlakken, terwijl het estuarium onder normale omstandigheden zo open en dynamisch mogelijk blijft. Voorwaarde is dat nieuwe stormvloedkeringen de sedimentdynamiek en hydrodynamiek niet zodanig verstoren dat ecologisch herstel onmogelijk wordt of dat het estuarium niet kan meegroeien met zeespiegelstijging.
- Als dammen en stormvloedkeringen worden verwijderd, is extra dijkversterking nodig vanwege de gemiddelde ZSS en de opzet vanwege een stormvloed die anders (deels) werd tegengehouden door de dam of stormvloedkering.

4.1.1 Beschrijving impact Alternatief 2 bij 2 meter ZSS

De impact van de bovenstaande maatregelen onder 2 meter zeespiegelstijging is als volgt:

Beschrijving impact op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

Onder Alternatief 2 van de Nature-Based Solutions zal de kans op overlijden door overstroming niet veranderen bij zeespiegelstijging. De strategie blijft immers de wettelijk vastgelegde norm handhaven. Deze norm is gebaseerd op de basisveiligheid. Daarom scoort **waterveiligheid binnendijks (1)** een 0. De **waterveiligheid buitendijks (2)** neemt af door de open verbindingen met zee. Vanaf 2 m ZSS wordt het buitendijkse gebied in de RMM en de Zuidwestelijke Delta – zonder heel veel lokale maatregelen - onleefbaar door wateroverlast.

Het blijft bij een stijgende zeespiegel ook mogelijk om 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).

Ten opzichte van de referentiesituatie vermindert de **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** vanaf 2m ZSS door de toename van de watervraag in de polders en Rijn-Maasmonding.

Beschrijving impact 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) veelal negatief ingeschat. De effecten in de **landbouw (6)** zullen negatief zijn door de open verbinding met zee en lopen op naarmate de zeespiegel stijgt.

Het effect op de **grondstofwinning, bouw en industrie (7)** lijkt vooral af te hangen van de verhoogde kosten van grondstoffen door de verhoogde vraag. De verwachting is dat dit effect onbepaald negatief zal zijn.

Tot 1 meter ZSS zijn de effecten op de NTW voor de **transport en overslag sector (8)** gering. Bij 2 meter ZSS worden functies van de grootse zeehaven bij Rotterdam beperkt.

De effecten voor **toerisme en recreatie (9)** zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen negatieve effecten optreden. Regionaal zouden de effecten sterk negatief kunnen zijn door laaggelegen recreatiegebieden die zullen onderlopen bij een open verbinding met zee. Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (vanwege de positie van drinkwater in de verdringingsreeks). De investeringen die de **drinkwater (10)** sector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen beperkt zijn.

Mogelijke knelpunten voor de energiedistributie op het net bij piekvragen, kan een negatief effect hebben op de maatschappij. Maar het is onduidelijk hoeveel extra energie alternatief 2 vraagt. Voor de **energiesector (11)** zijn de effecten daarom onbepaald negatief.

De effecten op de **dienstensector (19)** zullen gering zijn.

De effecten op de **niet-economische functies en waarden** (criteria 12 t/m 14) zijn in meer of mindere mate positief. Voor **natuur (12)** worden zeer positieve effecten verwacht door het voorkomen van natuurverlies, het creëren van ruimte voor nieuwe natuur en het creëren van waardevolle natuur aan de kust met de vloedkommen.

Voor de **fysieke leefomgeving (13)** zijn meegroeilandschappen en de ontwikkelde natuur en waterbeleving positief voor de ruimtelijke kwaliteit. Maar de impact van de aanleg van de landschappen en de daarmee te amoveren woningen leidt tot een overwegend negatieve impact. De mate waarin dit effect negatief is, is niet bepaald door onduidelijkheid over de opwegen van de effecten.

Alternatief 2 vraagt een forse toename van grondstoffen en waarschijnlijk een toename van energie door de toename van pompen t.o.v. de referentiesituatie. Door tekort aan informatie kon het effect op **duurzaamheid (14)** in deze analyse niet bepaald worden.

Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten

De **technische risico's en kansen (15)** nemen sterk toe. De nog onbekende NBS-stormvloedkeringen en sedimentatieprocessen leveren fundamentele onzekerheden op voor de realisatie van deze strategie.

De **institutionele risico's (16)** nemen substantieel toe. Ruimteclaims en benodigde afstemming tussen partijen over adaptief waterbeheer zijn risicovol voor de realisatie van het alternatief.

De **realisatiekosten (17)** zijn naar verwachting meer dan 25% hoger dan de realisatiekosten van de referentiesituatie als gevolg van de vier innovatieve NBS keringen (één ter afsluiting van de RMM en drie in de Zuidwestelijke Delta) en aanleg van de vloedkommen. De **kosten voor beheer en onderhoud (18)** zijn door tekort aan informatie niet bepaald. Mogelijk zouden deze hoger uit kunnen vallen door de toename van waterbouwkundige maatregelen. Aan de andere kant zouden de maatregelen minder onderhoud nodig kunnen hebben door hun nature-based karakter.

4.1.2 Beschrijving impact Alternatief 2 bij 5 meter ZSS

De aanvullende impact van de bovenstaande maatregelen onder 5 meter zeespiegelstijging is als volgt:

Beschrijving impact op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

Bij 5m ZSS vermindert de **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** verder en zal de impact sterk negatief zijn door de groei van de zoetwatervraag.

Beschrijving impact op effecten en kansen voor functies en waarden

De effecten in de **landbouw (6)** zijn bij 5 meter ZSS sterk negatief door verdere verzilting van landbouwgronden.

Voor de **transport en overslag sector (8)** zijn de effecten vanaf 3 meter ZSS sterk negatief. Door zeespiegelstijging overspoelen veel kades van de zeehavens waardoor overslag- en transportfuncties worden belemmerd. Door het sluis- en pompcomplex bij IJmuiden blijven de havens van IJmuiden en Amsterdam wel bereikbaar. Bij 5 meter zeespiegelstijging staat het deel van de haven van Rotterdam buiten de Europoortkering permanent onder water.

Voor **natuur (12)** is de impact minder positief – maar nog steeds substantieel positief - door de onzekerheid aangaande de realisatie van natuur. De lokale effecten zoals bij de Biesbosch kunnen negatief zijn.

NATURE BASED SOLUTIONS ALTERNATIEF 2								
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 buitendijks neemt af door de open verbindingen met zee. Vanaf 2 m ZSS wordt het buitendijkse gebied in de RMM en de Zuidwestelijke Delta – zonder heel veel lokale maatregelen - onleefbaar door wateroverlast.			--	De waterveiligheid buitendijks neemt af door de open verbindingen met zee. Vanaf 2 m ZSS wordt het buitendijkse gebied in de RMM en de Zuidwestelijke Delta – zonder heel veel lokale maatregelen - onleefbaar door wateroverlast.			--
3. & 4. Zandige Kust	De strategie is uitvaarboer. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.			--	De strategie is uitvaarboer. Vanaf 0,5 meter is het wel noodzakelijk dat een aantal juridische beperkingen worden opgeheven.			--
5. Zoetwaterbeschikbaarheid	De doorspoelvraag in de polders en RMM neemt toe ten opzichte van de referentiesituatie. Het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verslechtert.			-	Er is een toenemende watervraag als gevolg van een groeiende doorspoelbehoefte tegen verzilting. Het evenwicht tussen wateraanbod en watervraag verslechtert verder.			--
6. Landbouw	Door het openen van de zeearmen, neemt de zoutindringing toe t.o.v. de referentiesituatie. Als gevolg kan er een negatief effect worden verwacht.			-	Bij een ZSS van 5 meter zijn de voorgestelde maatregelen onvoldoende en zal verzilting verder toenemen.			--
7. Grondstoffen, bouw en industrie	Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting negatief, voor de industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht mt.			<	Voor de grondstofwinning en bouw zijn de effecten naar verwachting negatief, voor de industrie kunnen voorzichtige positieve effecten worden verwacht.			<
8. Transport en overslag	1 meter ZSS zijn de effecten op de NTW voor de transport en overslag sector gering. Bij 2 meter ZSS worden functies van de grootse zeehaven bij Rotterdam beperkt.			-	Vanaf 3 meter ZSS zijn de effecten op zee- en binnenvaart substantieel negatief en wordt er een dubbele ‘-’ gescoord.			--
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. Naar verwachting zijn de effecten negatief door de buitendijkse of lage ligging van veel recreatieparken.			-	De effecten voor toerisme en recreatie zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zijn de effecten negatief door de buitendijkse of lage ligging van veel recreatieparken.			-
10. Drinkwater	Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (verdringingsreeks). De investeringen die de drinkwatersector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen onbepaald negatief zijn.			<	Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (verdringingsreeks). De investeringen die de drinkwatersector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen onbepaald negatief zijn.			<
11. Energie	Naar verwachting neemt de benodigde energievraag toe, de mate waarin is onduidelijk.			<	Naar verwachting neemt de benodigde energievraag toe, de mate waarin is onduidelijk.			<
12. Natuur	Dynamiekherstel aan de kust en ruimte voor natuurontwikkeling hebben een positief effect op natuur.			++	De onzekerheden over mogelijke natuurrealisatie zijn te groot om een score te kunnen geven.			+
13. Fysieke leefomgeving	Meegroeilandschappen en de ontwikkelde natuur en waterbeleving zijn positief voor de ruimtelijke kwaliteit. Maar de impact van de aanleg van de landschappen is negatief.			<	Meegroeilandschappen en de waterbeleving zijn positief voor de ruimtelijke kwaliteit. Maar de impact van de aanleg van de landschappen is 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.			?	De benodigde hoeveelheid grondstoffen en energie voor de strategie zijn niet in beeld, maar naar verwachting hoger t.o.v. de referentiesituatie.			?
15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen	De onzekerheid over de NBS-stormvloedkeringen en sedimentatieprocessen leveren fundamentele onzekerheden op voor de realisatie van deze strategie			--	De onzekerheid over de NBS-stormvloedkeringen en sedimentatieprocessen leveren fundamentele onzekerheden op voor de realisatie van deze strategie			--
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.			-
17. Realisatiekosten	De realisatiekosten zijn naar verwachting sterk hoger door de NBS-keringen en aanleg van vloedkommen.			--	De realisatiekosten zijn naar verwachting sterk hoger door de NBS-keringen en aanleg van vloedkommen.			--
18. Kosten voor beheer en onderhoud	De kosten voor het beheer en onderhoud konden niet worden bepaald.			?	De kosten voor het beheer en onderhoud konden niet worden bepaald.			?

Bijlage A1: Geordende inzichten NBS Alternatief 1

Impactanalyse Kennisprogramma Zeespiegelstijging Nature Based Solutions - Alternatief 1

BK7518-RHD-XX-XX-PP-X-0001

Project related

Roos Kramer, Lucie Terwel & Niki Quee

3 oktober 2025

Doel Impactanalyse

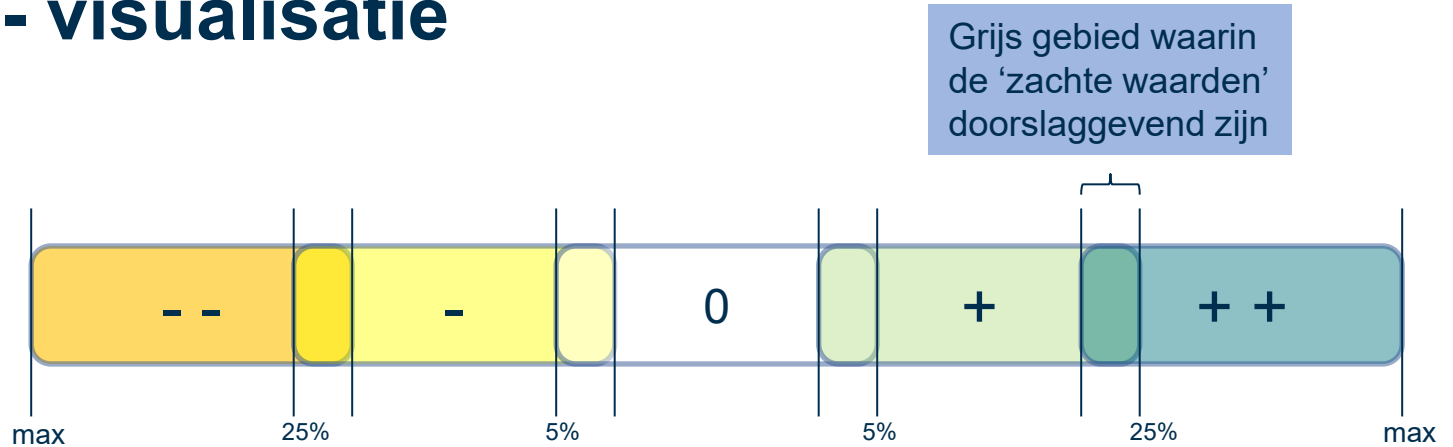
- Het doel van de impactanalyse is het uitvoeren van een impactanalyse naar de lange termijn oplossingsrichting Nature-Based Solutions (NBS). Daarbij moeten de resultaten van de impactanalyse, in samenhang met eerder uitgevoerde impactanalyses, bijdragen aan een totaalbeeld met geordende inzichten:
 - In de gevolgen van zeespiegelstijging;
 - In de houdbaarheid van de huidige strategieën, ook in vergelijking met de eventuele oprekmogelijkheden en alternatieve lange termijn oplossingsrichtingen;
 - In de onderlinge vergelijking van lange termijn oplossingen.
- In een eerder traject is er al een impactanalyse gedaan in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat en Staf Deltacommissaris: 'Effectbeoordeling NBS voor Zeespiegelstijging'. In deze effectbeoordeling wordt uitgegaan van andere uitgangspunten (zoals de referentiesituatie), wat de vergelijkbaarheid met de eerdere impactanalyses in het traject bemoeilijkt.

Uitgangspunten

- **Algemeen/ scope**
 - Deze impactanalyse heeft betrekking op de **Alternatief 1 – NBS denkrichtingen KP ZSS**.
 - 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.
- **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.



Maatlat - visualisatie



Maximale
positieve/negatieve effecten
bij Δ 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

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'
- We gebruiken kwantitatieve data die relateert aan de uitwerking van de NBS alternatieven. De kwantitatieve data die refereert aan de VKS, gebruiken we niet.
- 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.

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

- Risico op overstroming
Eig doorgaande zeespiegelstijging neemt de kans op overstroming van buitendijks gebieden toe. Dit geldt zowel voor buitendijks gebieden die in verband staan met de Zee, als voor buitendijks gebieden in het binnenland (zie het album van de mogelijkheid om te spuien onder vijf meter)
- Impact van overstroming
Het aantallenrisico blijft gelijk (de aanneme is dat eenmalige bewoners van buitendijks gebieden op tijd worden geëvacueerd)
- De impact van overstromingen neemt in **algemeen** toe door de toename van frequentie van overstromen, overstromingsdiepte en overstromingsomvang. Hieronder een aantal specifieke aandachtspunten bij de laatste buitendijks werken en buitendijks industrie
- De impact op buitendijks **woningen** (zoals bijvoorbeeld de woningen op het Noordstrand van Rotterdam) neemt toe. Dit komt vooral door de impact toeneemt in afhankelijk van de wijze van bouwen (aanbesteding) tegen overstromen en de bescherming van de woningen.
- De impact op de buitendijks **industrie** neemt toe. Dit komt vooral door toeneemt in afhankelijk van de waterbestendigheid van de assets, de wijze van de assets (zoals van afschrijving) en de bescherming van de assets. De industrie rondom de Maasvlakte en de Eemrijs zijn verassend en liggen op een volge troepen. Bij incidentie is er sprake van directe en indirecte schade, die een directe effect veroorzaakt. Als er een incidentie aan andere bedrijven afhankelijk van zijn, zijn er veel indirecte effecten op andere industrieën en sectoren.

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

Meter ZB8	Score
0,5	—
1	—
2	—
3	—
5	—

Royal HaskoningDHV

Begrippenlijst Alternatief 1

- **Waterkerend Landschap:** Een waterkerend landschap is een gebied waar **natuur en waterveiligheid gecombineerd worden**. Landinwaarts van de traditionele dijk, wordt een bredere zone ingericht waarin natuurlijke processen zoals sedimentatie, vegetatieontwikkeling en getijdendynamiek bijdragen aan waterveiligheid.
- **Vloedkommen:** Dit zijn laaggelegen binnendijkse gebieden (bijvoorbeeld ingedijkte zee-armen) die een nieuwe primaire waterkering krijgen en aan de zeezijde weer worden geopend. Ze vergroten het ecosysteemareaal, verhogen het sedimentinvangvermogen en verbeteren de connectiviteit, omdat ze estuariene dynamiek verder landinwaarts brengen.
- **Natuurvriendelijke stormvloedkering:** Een stormvloedkering kan de hoogste waterstanden afvlakken, terwijl het estuarium onder normale omstandigheden zo open en dynamisch mogelijk blijft. Voorwaarde is dat nieuwe stormvloedkeringen de sedimentdynamiek en hydrodynamiek niet zodanig verstoren dat ecologisch herstel onmogelijk wordt of dat het estuarium niet kan meegroeien met zeespiegelstijging.
- **Voorlanden:** Het gebied aansluitend aan de buitenzijde van de waterkering. Dit gebied wordt ook wel vooroever genoemd.

Alternatief 1: zo compleet mogelijke systeemontwikkeling (1/2)

Noord Nederland - Wadden(kust)

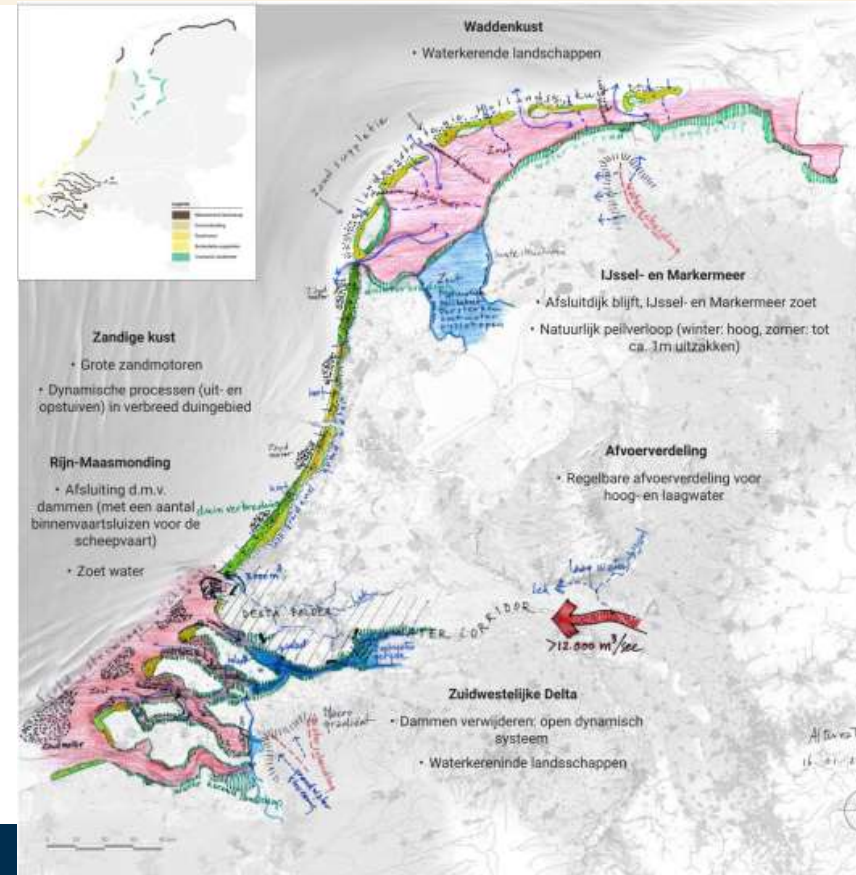
- Inzet op waterkerende landschappen

IJsselmeer/Markermeer

- De afsluitdijk houdt zijn functie, IJsselmeer en Markermeer zijn zoet.
- Natuurlijk peilverloop IJsselmeer (hoog in de winter en circa 1 m uitzakken in de loop van de zomer)

Zandige kust

- Grote zandmotoren
- Dynamische processen (uit- en opstuiven) in verbreed duingebied
- Dwarsstructuren Hollandse Kust verwijderen



Alternatief 1: zo compleet mogelijke systeemontwikkeling (2/2)

Rijn-Maasmonding

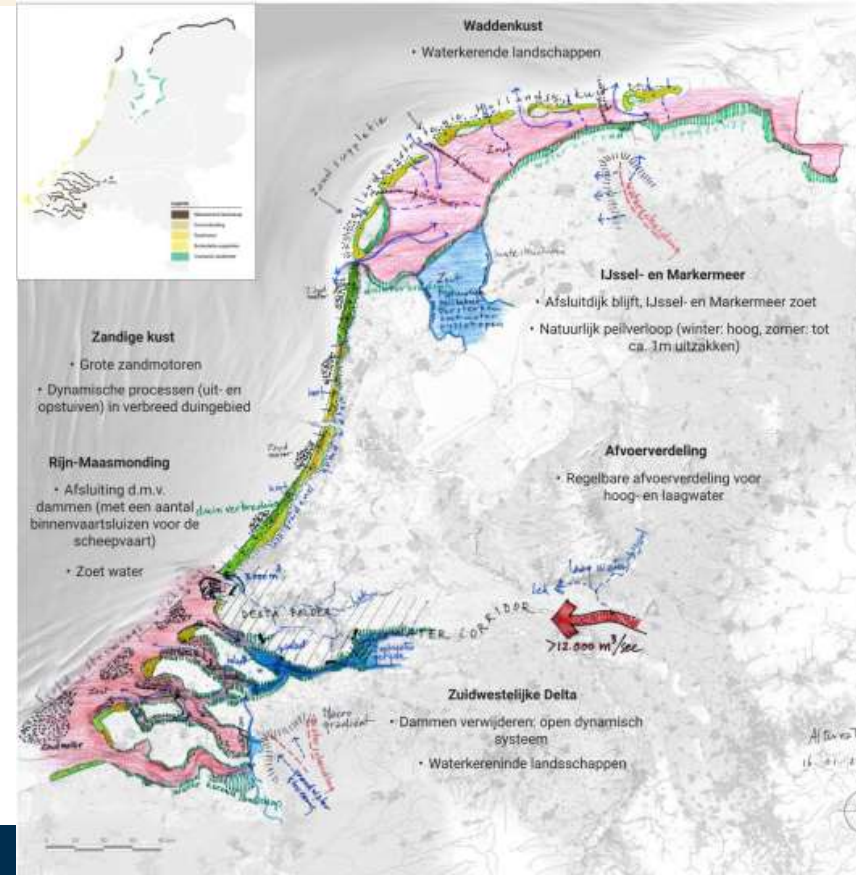
- Afsluiting door middel van dammen (met een aantal binnenvaartsluizen voor de scheepvaart)
- Zoet water

Zuidwestelijke Delta

- Dammen verwijderen: volledig open dynamisch systeem
- Inzet op waterkerende landschappen

Rivierengebied/afvoerverdeling

- Regelbare afvoerverdeling voor hoog- en laagwater bij de splitsingspunten



Technische ingrepen

- Als dammen en stormvloedkeringen worden verwijderd, is extra dijkversterking nodig vanwege 1) gemiddelde ZSS en 2) de opzet vanwege een stormvloed die anders (deels) werd tegengehouden door de dam of stormvloedkering.
- Bij aanleg Deltapolder → extra ingrepen voorzien (een binnenvaartsluis in de Maasmonding bij Rotterdam).
 - Gemaal voorzien van grofweg 2.500 m³/s om extreme rivierafvoer water weg te pompen
- Waterkerende landschappen of vloedkommen → nodig dat nieuwe waterkering worden aangelegd, dat er gronden aangekocht worden en dat er maatregelen worden genomen zodat water door de oude dijk kan stromen om het tussenliggende land te laten overstromen.
- Vloedkommen → significante toename van de lengte van de primaire waterkeringen
- Voorlanden → gunstig effect op de dijkversterkingskosten voor bestaande waterkeringen.

Inhoudsopgave resultaten

Doelbereik

- Hoofdcriterium Waterveiligheid (A)
 - Criterium 1 (maatlat, scores)
 - Criterium 2 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Zandige Kust (B)
 - Criterium 3 & 4 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Zoetwaterbeschikbaarheid (C)
 - Criterium 5

Neveneffecten

- Hoofdcriterium effecten voor economische functies en waarden (D)
 - Criterium 6 (maatlat, scores)
 - Criterium 7 (maatlat, scores)
 - Criterium 8 (maatlat, scores)
 - Criterium 9 (maatlat, scores)
 - Criterium 10 (maatlat, scores)
 - Criterium 11 (maatlat, scores)
 - Criterium 19 (maatlat, scores)

- Hoofdcriterium effecten voor overige functies en waarden (E)
 - Criterium 12 (maatlat, scores)
 - Criterium 13 (maatlat, scores)
 - Criterium 14 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Risico's en kansen t.a.v. uitvoerbaarheid (F)
 - Criterium 15 (maatlat, scores)
 - Criterium 16 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Kosten (G)
 - Criterium 17 (maatlat, scores)
 - Criterium 18 (maatlat, scores)

Impactanalyse

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.

criterium 1: Waterveiligheid binnendijkse gebieden

- Voorlanden en meegroeïende landschappen worden ingezet om de golfbelasting op dijken te verminderen, wat de benodigde dijkhoogte verlaagt. Bij een dijkdoorbraak zorgen deze maatregelen voor een kleinere omvang van overstromingen, wat leidt tot minder schade en slachtoffers.
- *“De Rijn-Maasmonding wordt een afgesloten systeem (de ‘Deltapolder’) met zoet water en dijkverhoging kan binnen dit sterk verstedelijkte gebied op deze manier beperkt blijven.”* (p.14 technisch rapport)
- Geen open stormvloedkeringen, maar wel verwijdering van compartimenteringsdammen in de Zuidwestelijke Delta voor meer dynamiek.



Meter ZSS	Score
2	0
5	0

Conclusie: De norm voor waterveiligheid is het uitgangspunt in dit alternatief

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

Criterion 2: waterveiligheid buitendijkse gebieden (1/2)

Rijn-Maasmonding en Deltapolder:

- Afsluiting van de Rijn-Maasmonding met een Deltapolder vermindert de dijkversterkingsopgave in dit gebied en beperkt risico's voor ca. 50.000 buitendijkse woningen.

Meter ZSS	Score RMM en DP
2	0
5	0

Conclusie: De waterveiligheid buitendijks blijft gelijk aan de referentiesituatie in de Rijn-Maasmonding.

criterium 2: waterveiligheid buitendijkse gebieden (2/2)

Hoogwatercorridor:

- De afvoerverdeling bij hoog- en laagwater wordt aangepast: Bij hoogwater door meer water over de Waal te sturen; en bij laag water over de IJssel en Lek (en wellicht nog nieuwe infrastructuur). (p.28 technisch rapport)
- *“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 Lange termijn denkrichting Afsluitbaar B2).*
- Maar, (itt alternatief 2) het waterpeil op de andere rivieren blijft verder gelijk.

Zuidwestelijke Delta:

- In de Zuidwestelijke Delta neemt de waterveiligheid buitendijs fors af door het verwijderen van compartimenteringsdammen. De waterveiligheid in buitendijkse gebieden langs de Grevelingen, Oosterschelde en Volkerak Zoommeer vermindert vanaf 2 m ZSS fors.

Meter ZSS	Score HWC en ZWD
2	--
5	--

Conclusie: De waterveiligheid buitendijs neemt af langs de hoogwatercorridor en in de Zuidwestelijke Delta. Vanaf 2 meter scoren die regio's een dubbele min '-'.

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

criterium 3 & 4: Dynamisch handhaven kustlijn d.m.v. kustsuppleties (1/2)

“Alternatief 1 legt het accent op een zo compleet mogelijke systeemontwikkeling binnen de estuariene systemen die de grootste waarden of grootste potentie voor natuurontwikkeling kennen. Hierbij hoort areaaluitbreiding met het waterkerende landschap als dominante systeemmaat-regel voor Noord-Nederland en de Zuidwestelijke Delta. Voor de zandige kust betekent dit meer (gebruik maken van) natuurlijke processen in combinatie met duinverbreding.” (p. 14 technisch rapport)

Zandvolumes:

- Er is extra zand nodig bovenop voortzetting van de huidige VKS
- Voortzetten VKS inclusief maatregelenpakketten: circa 42 miljoen m³ per jaar. (Deltares, 2023)
- Alternatief 1: De geschatte **extra** zandvraag bedraagt 39 tot 44 miljoen m³ per jaar.

De zandwinning levert nu al een behoorlijke uitdaging op omwille van beschikbare winlocaties en de geschikte kwaliteit van het zand. Bij een **verdubbeling** van de zandwinopgave, neemt dit alleen maar toe. Er zal dieper gewonnen moeten worden, concurrerend met of ten koste van andere bestemmingen op de Noordzee, het zoekgebied zal moeten worden uitgebreid tot buiten de 12-mijlszone en evt zullen de kwaliteitseisen versoepeld moeten worden.

Meter ZSS	Score
2	--
5	--

Conclusie: Er is minder zand beschikbaar voor het handhaven van de kust. Vanaf 2 meter ZSS is de verhouding tussen beschikbaar en benodigd zand al veel kleiner dan in de referentiesituatie. Door inzet op areaaluitbreiding onder alternatief 1, zal er gesuppleerd worden buiten de definitie van de huidige strategie. Hierdoor is het handhaven van de kustlijn dus niet uitvoerbaar conform de huidige strategie vanaf 2 meter ZSS. Alternatief 1 scoort dus vanaf 2 meter ZSS een dubbele '-'.

criterium 3 & 4: Dynamisch handhaven kustlijn d.m.v. kustsuppleties (2/2)

Suppleren Alternatief 1									
locatie	Suppletievolume [x M m3]								
	Algemeen bij invang slib van:			specifiek WKL bij invang slib van:			Totaal Alternatief 1 bij invang slib van:		
	50%	25%	10%	50%	25%	10%	50%	25%	10%
Wadden									
Marsdiep	72	72	72	119	144	159	191	216	231
Eierlandsche Gat	141	141	141	0	0	0	141	141	141
Vlie	902	902	902	135	163	180	1.037	1.065	1.082
Ameland	455	455	455	26	32	35	481	487	490
Pinkegat / Zoutkamperlaag	102	102	102	107	130	143	209	232	245
Eems	666	666	666	281	340	375	947	1.006	1.041
Totaal Wadden	2.338	2.338	2.338	669	808	891	3.007	3.146	3.229
ZWD									
Westerschelde	578	609	627	228	275	303	805	884	931
Oosterschelde	771	805	826	127	153	169	898	958	995
Veerse Meer	184	222	245	35	43	47	219	265	292
Grevelingen + Volkerak	694	722	739	89	108	119	783	829	857
Haringvliet + BB + RMM-noord	1.310	1.473	1.571	79	95	105	1.388	1.568	1.676
Totaal ZWD	3.535	3.831	4.008	557	673	743	4.093	4.504	4.751
Totaal excl. zandige kust	5.873	6.169	6.346	1.227	1.481	1.634	7.100	7.650	7.980

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

criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort (1/3)

Tabel 1: Watervraag, wateraanbod en overschotten (positief) of tekorten (negatief) in m3/s over een 90-daagse periode in een droog jaar (T=20 jaar) exclusief extra watervraag voor de Biesbosch en extra watervraag voor peilopzet regionale watersystemen voor de huidige situatie, VKS en NBS oplossingen. Overgenomen uit ⁴ **Aangevuld met de IA score**

	HUIDIG	VKS 2100	VKS 2200	ALTERNATIEF 1 2100	ALTERNATIEF 1 2200	ALTERNATIEF 2 2100	ALTERNATIEF 2 2200
VRAAG TOTAAL	873	1432	2948	1061	2088	>1571	>3043
AANBOD TOTAAL	1101	801	651	1136	986	1136	986
OVERSCHOT / TEKORT	228	-631	-2297	75	-1102	<-435	<-2057
% VERANDERING TOV HS				-14%	-121%	<-89%	<-382%

criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort (2/3)

- *“De vraag naar water voor doorspoeling van de Rijn-Maasmonding en de doorspoeling van polders in Zuid-Holland flink is afgenomen. Een substantieel grotere aanvoer richting het IJsselmeer mogelijk wordt gemaakt. Daarnaast is de buffercapaciteit van het IJsselmeer vergroot en kan ook in de Deltapolder water worden gebufferd.”* (p.25 eindrapport)

In de Deltapolder is minder doorspoelbehoefte, maar de positieve effecten hiervan op de waterbalans blijven gering.

- *“De zoutindringingslengte in een open estuarium is niet erg gevoelig voor zeespiegelstijging als de bodem (op natuurlijke wijze of met suppleties) meegroeit met zeespiegelstijging.”* (p.25 eindrapport)

Door het weghalen van de deltadammen wordt de indringingslengte ten opzichte van de huidige situatie groter.

In de Zuidwestelijke Delta verzilten de voorheen zoete meren, waardoor de waterbalans lokaal fors verslechtert. Ook in het noorden neemt de verzilting toe.

criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort (2/3)

Conclusie: Alternatief 1 wordt voor 2100 een beperkte verandering van de waterbalans berekend tov de huidige situatie (-14%). De verschuiving voor 2100 (2 meter ZSS) ligt tussen -5% en -25% en scoort '-'. In 2200 wordt het tekort veel groter en wordt de score '- -'. Echter volgens de berekeningen van het consortium, is voor 2 meter ZSS bij alternatief nog wel sprake van een overschot. Bij de score worden wel kanttekeningen geplaatst. De berekeningen van het NBS-consortium geven voor een 1:20 droogtesituatie in de huidige situatie een klein overschot aan wat niet in lijn lijkt met de bevindingen van de systeemverkenningen. Dit komt vermoedelijk doordat een waterbalans van geheel Nederland wordt beschouwd. Uit de systeemverkenningen blijkt er in de referentiesituatie in het IJsselmeergebied tijdens een 1:20 droogte wel een tekort is in het IJsselmeergebied (waarbij wordt ingeteerd op de zoetwaterbuffer van het IJsselmeer). Daar staat tegenover dat het wegvallen van de doorspoelwatervraag voor het Volkerak-Zoommeer (dit meer vervalt dus wel als zoetwaterbuffer) en vergroting van de IJsselmeerbuffer positief doorwerken. De watervraag neemt in de Alternatief 1 variant vooral toe (tov de HS) vanwege het doorspoelen van de polders. Het gecombineerde effect van al deze ingrepen op de waterbalans is zeer lastig in beeld te brengen. Omdat deze oplossing wel een aantal elementen heeft die positief werken, wordt de score die sec op basis van de waterbalans is gegeven, aangepast naar <. Hiermee kan beter onderscheid gemaakt worden met het Alternatief 2 en is het meer consistent met de scores van de Beschermen varianten.

Meter ZSS	Score
2	<
5	--

Effecten en kansen voor economische functies en waarden (D)

Maatlat criterium 6: Landbouw

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde

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

Kwalitatieve aspecten: lokale impact, internationale reputatie, werkgelegenheid

Criterion 6: Landbouw

*“De realisatie van alternatief 1 zou leiden tot een verlies van circa 49.000 hectare **landbouwgrond** voor dijkversterking en de aanleg van meegroei landschappen wat melkveehouderijen en akkerbouwers direct raakt.”* (p. 29 eindrapport)

- Zuid-Holland: De Deltapolder verbetert de zoetwaterbalans. Zoutindringing via de Rijn-Maasmonding vermindert. Toch blijft ook hier verzilting in diepe polders en gebieden tot 20 km landinwaarts op langere termijn een uitdaging.
- Zuidwestelijke Delta: een groot deel van de landbouw blijft afhankelijk van de lokale zoetwaterbel en maatregelen voor verdere zelfvoorzienendheid. Hogere buitenwaterstanden leiden hier tot meer zoute kwel. Het Volkerak Zoommeer komt als zoetwaterbuffer te vervallen.
- IJsselmeergebied: Het natuurlijke peilverloop in het IJsselmeer zorgt voor een grotere buffer en dus een grotere waterbeschikbaarheid voor de landbouw.

*“Het open maken van dammen en dus herstellen van een open, zoute delta, creëert kansen voor nieuwe visgronden voor schaal- en schelpdierkweek, zoals mosselen en oesters. De leefomgeving voor vissen verbetert dankzij het open karakter van de Zuidwestelijke Delta, wat de **visserijsector ten goede komt.**”* (p.30)

Meter ZSS	Score
2	-
5	--

Conclusie: Het effect van alternatief 1 op de landbouw is negatief bij 2 m ZSS door verzilting. Hoewel verziltingsdruk lokaal iets wordt beperkt, zijn de voorgestelde maatregelen onvoldoende om de landbouw structureel te faciliteren. Bij 5 m ZSS is de verzilting zodanig dat er een dubbele – wordt gescoord.

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
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

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

criterium 7: Grondstofwinning, 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: Grondwinning, 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.
 - De brede waterkerende landschappen bieden een kans voor de kleirijperij sector in het noorden door slibvang. Het is onbekend hoe groot deze kans is, omdat er ook een grote hoeveelheid slib nodig is voor het laten groeien van de voorlanden.
- **Bouw:** prijzen voor zand worden naar verwachting duurder door de toenemende vraag (zie resultaten VKS2015)
- **Industrie:**
 - *“De afsluiting van de Rijn-Maasmonding biedt ook een stabiel zoetwaterbekken dat gunstig is voor industrieën zoals de chemische sector in Moerdijk.”* (p.29 eindrapport)

Meter ZSS	Score
2	<
5	<

Conclusie: Het effect van alternatief 1 op de grondstofwinning, bouw en industrie lijkt vooral af te hangen van de verhoogde kosten van grondstoffen door de verhoogde vraag. De verwachting is dat dit effect onbepaald negatief zal zijn.

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
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Kwalitatieve aspecten:

criterium 8: Transport en overslag

Alternatief 1 zet in op de afsluiting van de RMM;

- *“Belemmering door extra overslag en eventueel gebruik van binnenvaartsluis, wat leidt tot hogere transportkosten en een potentieel verlies van concurrentiepositie voor de Rotterdamse haven.”* (p.29 eindrapport NBS)
 - Doordat de Deltapolder wordt aangelegd tussen de Oude Maas en het Hollandsch Diep, wordt de RMM afgesloten van de zee. De **afsluiting vindt plaats landinwaarts**, ten oosten van de huidige Maeslantkering. Een aantal zeehavens blijven dus bereikbaar – of zal zich naar het westen moeten verplaatsen. Er wordt gebruik gemaakt van sluisen en gemalen om het waterpeil te reguleren en scheepvaart mogelijk te houden.
- *“Een binnenvaartsluis noodzakelijk in de Maasmonding bij Rotterdam. Daarnaast zijn er drie sluisen voorzien, namelijk bij het Spui, de Dordtse Kil en de Beneden Merwede.”* (p.24 eindrapport NBS)
 - De binnenvaart bij de haven van Rotterdam zal door minimaal twee sluisen heen moeten mét peilverschil tussen de zeespiegel, het binnenpeil en het peil op de hoogwatercorridor.

De Westerschelde blijft open; De zeehavens van Amsterdam blijven bereikbaar via het Noordzeekanaal.

Door de realisatie van de **hoogwatercorridor**:

- Zal de binnenvaart weinig hinder ondervinden door laagwaterstanden: *“Op de Waal is voldoende afvoer wenselijk voor scheepvaart.”* (p.25 NBS) Maar kunnen bruggen te laag worden bij hoogwaterstanden.
- Ook kunnen aanzienlijke peilverschillen optreden tussen de hoogwatercorridor en de omliggende watersystemen en zijn er mogelijk aanvullende ingrepen nodig voor de stabiliteit van kunstwerken.

Dit kan betekenen dat passage voor schepen duurder wordt en/of langer duurt.

Wanneer het verwijderen van de keringen en dammen in de ZW Delta leidt tot het **verdwijnen van weginfrastructuur** (e.i. de infrastructuur die over de huidige dammen loopt niet wordt heropgebouwd), leidt dit alternatief tot een dubbele '-' door de resulterende onbereikbaarheid van de regio. Voor deze impactanalyse ervanuit dat verdwijnende infrastructuur wordt hersteld.

Meter ZSS	Score
2	-
5	-

Conclusie: Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de effecten negatief door de afsluiting van de haven van Rotterdam van de zee. De Westerschelde en het NZK blijven open. De binnenvaart kan hinder ondervinden door peilverschillen in de Deltapolder en op de Hoogwatercorridor.

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
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

criterium 9: Toerisme en recreatie

“Alternatief 1 vergroot het natuurareaal en versterkt daarnaast ook de Hollandse kust met brede duinlandschappen en nieuwe recreatiezones. Dit biedt potentieel voor een breed scala aan recreatieve activiteiten, zoals wandelen, fietsen en strandrecreatie.” (p. 62).

- “Hoewel de toename van natuur niet automatisch leidt tot een evenredige stijging in recreatie en toerisme, creëert het wel een duidelijke potentie voor nieuwe activiteiten en inkomstenstromen” (p. 62)
- “Niet elk nieuw natuurgebied is direct geschikt voor toerisme en recreatie. Sommige gebieden, zoals waterkerende landschappen, zijn primair ontworpen voor waterveiligheid en bieden mogelijk minder recreatieve aantrekkingskracht dan bijvoorbeeld brede duinen.” (p. 62).

In de **Zuidwestelijke Delta** zal de toerismesector hard geraakt worden door het openen van de meren aan zeezijde. Deze afgesloten meren zijn zeer populair voor watersport. Door het openen van de meren, zal dit afnemen. Ook liggen veel recreatieparken en –havens in de laaggelegen gebieden die bij 5 meter ZSS onder zullen stromen. Op regionaal niveau zal de toeristensector hier substantiële impact van ondervinden.

Voor jachthavens in het **IJsselmeer** gebied zal de grote peilfluctuatie negatieve effecten hebben op de bestaande infrastructuur.

Voor de **Waddenkust** zouden de effecten neutraal zijn doordat de Waddeneilanden goed behouden worden. In Noord Nederland zouden er positieve effecten kunnen optreden door de natuurontwikkeling.

Aan de **Hollandsche Kust** worden de stranden en duinen breder, naar verwachting zijn hiervan de effecten gelijk aan de referentiesituatie. Echter liggen er wel campings en recreatieparken in deze gebieden, die mogelijk (deels) verplaatst moeten worden.

Meter ZSS	Score
2	-
5	-

Conclusie: De effecten voor toerisme en recreatie zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen negatieve effecten optreden bij 2 en 5 meter ZSS. Regionaal zouden de effecten sterk negatief kunnen zijn.

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 en aanleg van waterkerende landschappen 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).
- Kansen en risico's voor de sector
 - Verkeersroutes over dammen en sluizen worden verwijderd. Wanneer deze niet worden opgebouwd zijn de effecten negatief, maar in de impactanalyse gaan we er vanuit dat de infrastructuur wordt hersteld. 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 naar verwachting gering

Maatlat criterium 10: Drinkwater

Kwantitatief aspect: verandering van de kosten ruwwaterfiltering en beschikbaarheid ruwwater

score	Percentuele afname of toename kosten
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Criterion 10: Drinkwater

	HUIDIG	VKS 2100	VKS 2200	ALTERNATIEF 1 2100	ALTERNATIEF 1 2200	ALTERNATIEF 2 2100	ALTERNATIEF 2 2200
VRAAG TOTAAL	873	1432	2948	1061	2088	>1571	>3043
AANBOD TOTAAL	1101	801	651	1136	986	1136	986
OVERSCHOT / TEKORT	228	-631	-2297	75	-1102	<-435	<-2057
% VERANDERING TOV HS				-14%	-121%	<-89%	<-382%

- Ten opzichte van de referentiesituatie blijft het wateraanbod gelijk bij 2m ZSS en neemt het af bij 5m ZSS.

Meter ZSS	Score
2	<
5	<

- Innamepunten aan de Noordkust, Zandige kust en ZW-Delta zullen sneller verzilten door de open verbinding met de zee.
- In de RMM vermindert de verzilting tov de referentiesituatie door de afsluiting naar zee.
- Als de afvoerverdeling bij laagwater stuurbaar wordt, kan er meer water naar het Noorden worden gestuurd en is het mogelijk dat het oppervlaktewater innamepunt bij Andijk zoet blijft.

Conclusie: Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (vanwege de positie van drinkwater in de verdringingsreeks). De investeringen die de drinkwatersector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen onbepaald negatief zijn.

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
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Kwalitatieve aspecten:

criterium 11: Energie

- In dit alternatief worden grotere gemalen ingezet
 - om het peil in de Deltapolder te reguleren (ca. 2.500 m³/s). Dit betekent een structureel hogere energiebehoefte voor het pompen van water, vooral bij zeespiegelstijging.
 - Om het peil op het IJsselmeer te reguleren rond NAP. Spuien onder vrij verval is nog mogelijk.
- De kabels die vanaf windparken IJmuiden ver Alpha en Nederwiek 1 op de Noordzee onder de de Veerse Gatdam door het Veerse Meer naar Borsele lopen, zullen bij dit alternatief ook verdiept c.q. verplaatst moeten worden.
- In alle gevallen moet de huidige netcapaciteit worden uitgebreid om alternatief 1 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 voldoende netcapaciteit.

Meter ZSS	Score
2	<
5	<

Conclusie: Hoeveel energie de strategie precies vraagt, is onduidelijk. Mogelijke knelpunten voor de energiedistributie op het net bij piekvragen, kan een negatief effect hebben op de maatschappij. De mate waarin het effect negatief zal zijn, is niet bepaald.

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
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Kwalitatieve aspecten: diversiteit van habitattypen, biodiversiteit en connectiviteit

criterium 12: Natuur nationaal (1/2)

- Door aanleg van de Deltapolder gaan ca. 3.400 ha kwelder verloren. 15.500 ha natuur verdwijnt of verandert.
- Het verwijderen van compartimenteringsdammen in de Zuidwestelijke Delta zorgt voor meer dynamiek en herstel van estuariene processen.
 - Hierdoor ontstaat meer natuurlijke dynamiek en wordt het sedimenttransport en de ecologische verbindingen tussen zee, rivier en land versterkt.
 - Maar: Voor het terugbrengen van dynamiek heb je naast dynamiek ook voldoende slib en ruimte nodig. Het is onzeker of dit daadwerkelijk gebeurt.
- Meegroei landschappen worden ingezet als voorlanden. Dit biedt kansen voor:
 - natuurontwikkeling van intergetijdse gebieden, platen, schorren en kwelders.
 - biodiversiteit
 - **Ecologische baten:** golfdemping, nitraatzuivering, fosfaat-afvangen en koolstofvastlegging
- Door natuurlijke processen te herstellen ontstaat een robuust ecosysteem dat minder beheer nodig heeft. Maar, bij versnelde zeespiegelstijging kan het sedimentaanbod onvoldoende zijn. Aanvullende suppleties (zand en slib) kunnen nodig zijn, met ecologische impact op winlocaties.

Conclusie: Binnen alternatief 1 wordt dynamiek hersteld en ruimte gecreëerd voor natuurontwikkeling, maar de realisatie van natuurontwikkeling is heel onzeker. Naar verwachting is het effect van alternatief 1 op natuur bij 2 meter ZSS positief tov de referentiesituatie. Bij 5 meter ZSS zijn de onzekerheden te groot om een score te kunnen geven.

Meter ZSS	Score
2	+
5	?

Score criterium 12: Natuur regionaal (2/2)

- ZWD:** In de Zuidwestelijke Delta wordt meer natuur gecreëerd dan in de referentiesituatie, doordat de dynamiek terugkomt in de Grevelingen. Een randvoorwaarde hierbij is dat er voldoende sediment is.

Meter ZSS	Score ZWD
2	+
5	+

- HV-HD:** In het Haringvliet-Hollandsch Diep wordt meer natuur gecreëerd dan in de referentiesituatie.

Meter ZSS	Score HV-HD
2	+
5	+

- DP:** In de Deltapolder gaat waardevolle natuur verloren (Oude Maas en Hollandsche IJssel)

Meter ZSS	Score DP
2	-
5	-

- WZ:** In het waddengebied wordt bij 2 meter ZSS meer natuur gecreëerd dan in de referentiesituatie.

Meter ZSS	Score wadden
2	+
5	?

- Bij 5 meter zss is het effect voor de Waddenzee naar verwachting negatief, maar dat weegt op tegen de positieve impact van de natuurcreatie aan de noordkust van Nederland.

- NZK:** Aan de Noordzeekust wordt meer ruimte gecreëerd voor natuurrealisatie tov de referentiesituatie.

Meter ZSS	Score NZK
2	+
5	?

- De grote zandmotoren zijn wel gunstig voor natuur, en kunnen ook een positief effect hebben op de Waddenzee. Er moet dan wel voldoende zand zijn van de juiste kwaliteit.

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
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

criterium 13: Fysieke leefomgeving (1/2)

- *“Alternatief 1 heeft de grootste impact op het aantal getroffen inwoners en te amoveren gebouwen. Dit komt door de aanleg van waterkerende landschappen, waarvoor extra ruimte nodig is in de kustgebieden. Hierdoor stijgt het aantal te amoveren woningen naar 84.000 en het aantal direct getroffen inwoners naar 25.000” (p. 67).*
- *“Door de aanleg van de Deltapolder wordt de dijkversterkingsopgave in de Rijn-Maasmonding verkleind en blijven buitendijkse woningen in dit gebied beter beschermd. Hierdoor wordt een aanzienlijk deel van de 50.000 woningen in buitendijkse gebieden ontzien” (p. 67)*

5,4M ZSS in 2200	Direct getroffen inwoners	Amoveren woningen & gebouwen
VKS		
- Dijkversterkingen	kan oplopen tot 20.000	Kan oplopen tot 67.000
Alternatief 1		
- Dijkversterkingen	kan oplopen tot 25.000	Kan oplopen tot 84.000
- Waterkerende landschappen		

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

Criterion 13: Fysieke leefomgeving (2/2)

Ruimtelijke kwaliteit

- *“Alternatief 1 introduceert waterkerende landschappen met nieuwe ruimtelijke elementen zoals dubbele dijken en getijzones. Deze ingrepen bieden kansen voor herstel van oude landschapstypen waarin land en water geleidelijk overlopen, zoals die historisch voorkwamen in het estuariene landschap.”* (p. 66)
- In Zeeland kunnen bestaande historische dijken benut worden voor compartimentering, wat de inpassing in het cultuurhistorisch patroon versterkt.
- *“Tegelijkertijd is de impact op bestaand landgebruik groot door de ruimteclaim van waterkerende landschappen.”* (p. 66)

Meter ZSS	Score
2	<
5	<

Conclusie: Meegroeilandschappen en de ontwikkelde natuur en waterbeleving zijn positief voor de ruimtelijke kwaliteit. Maar de impact van de aanleg van de landschappen is negatief. Het effect is naar verwachting negatief maar de mate waarin blijft onbepaald.

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.

Criterion 14: Duurzaamheid

- Alternatief 1 vraagt meer energie ten opzichte van de referentiesituatie door:
 - Grote gemalen (zoals bij de Deltapolder) om rivierwater af te voeren.
 - Sluizen en peilbeheerinstallaties voor het reguleren van waterstanden.
 - Aanleg en onderhoud van meegroei landschappen en andere natuurmaatregelen.
 - Het amoveren van alle dammen - en caissons/kunstwerken die daar in zitten - en de SVK'en.
 - Afvoeren/verwerken van de vrijkomende materialen (beton/ koper-, fosfor- en staalslakken/ asfalt e.d.)
- Alternatief 1 vraagt meer grondstoffen ten opzichte van de referentiesituatie voor:
 - Verhoging en verplaatsing van dijken.
 - Aanleg van meegroei landschappen en verwijdering van compartimenteringsdammen.
 - Grondaankoop voor nieuwe waterkerende zones.

Meter ZSS	Score
2	?
5	?

Maar, meegroei landschappen kunnen op termijn de golfbelasting op dijken verminderen, wat leidt tot minder energie-intensieve dijkversterkingen. NBS vragen op termijn minder beheer en onderhoud dan technische oplossingen; én hebben ecologische baten zoals koolstofvastlegging, stikstofreductie en waterzuivering dragen bij aan duurzaamheid.

Conclusie: Alternatief 1 vraagt een forse toename van grondstoffen en waarschijnlijk een toename van energie door de toename van pompen tov de referentiesituatie. Door tekort aan informatie kon het effect in deze analyse niet bepaald worden.

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

criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen

Kansen

- **Robuuste bescherming:** Door afsluiting van de Rijn-Maasmonding ontstaat een stabiel systeem dat goed bestand is tegen zeespiegelstijging. Het is echter onzeker wat de morfologie gaat doen als de dammen worden weggehaald, het niet zeker dat de situatie van vóór de Deltawerken dan weer terugkomt.
- **Gebruik van meegroei landschappen:** Deze kunnen golfdemping bieden en de dijkversterkingsopgave beperken.

Risico's

- **Grote gemalen en sluzen voor beheersbaar peil:** Het peil in de Deltapolderrivieren en meren blijft rond NAP. Technisch complex en energie-intensief, met risico's bij falen of onderhoud.
- **Ruimtelijke impact van dijkversterking:** Kan leiden tot conflicten met bestaande functies (bebouwing, landbouw, recreatie).
- **Onzekerheid over sedimentatie:** Meegroei landschappen moeten voldoende sediment ontvangen om effectief te blijven.
- **Natuurontwikkeling bij herstellen van dynamiek:** onzeker of de natuurlijke dynamiek terugkomt
- **Afhankelijkheid van technische systemen** (Deltapolder, suppleren): Minder adaptief dan natuur-gebaseerde oplossingen, risico bij extreme omstandigheden.
- **Volgordelijkheid in het weghalen van dammen:** voor de waterveiligheid belangrijk om hier inzicht in te krijgen.

Meter ZSS	Score
2	0
5	-

Conclusie: De risico's lijken groter dan de kansen. Meegroeien tot 2 meter lijkt technisch uitvoerbaar. Vanaf 5 meter is de uitvoerbaarheid naar verwachting risicovoller ten opzichte van de referentiesituatie

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

Criterion 16: Institutionele risico's en kansen

Kansen

- **Duurzame structuren** (dijken en waterkeringen): Benodigde grondaankopen zijn toekomstbestendig, want bij volgende versterkingen (na een cyclus van 50 jaar) kan dan buitendijks versterkt worden zonder overlast binnendijks.
 - Maar als de natuur binnendijks (in de vloedkommen/waterkerende landschappen) ook een status krijgt (bijvoorbeeld toegevoegd aan N2000), mag je daar ook niet ingrijpen.
- **Ruimte voor gebiedsgericht beleid:** Meegroei landschappen en vloedkommen kunnen lokaal worden ingevuld. Dit kan positief effect hebben in gebieden waar landschappelijke samenhang en historisch landschap wordt versterkt.

Risico's

- **Benodigd tijdspad: Je hebt nu gronden nodig om zo snel mogelijk te beginnen met meegroeien.** er moeten veel besluiten gemaakt worden op verschillende tafels om tot de realisatie te komen. Vanaf de verkenning heb je nog minimaal 30 jaar nodig voor de aanleg.
- **Ruimtelijke claims en eigendom:** Dijkverlegging en aanleg van landschappen kunnen leiden tot conflicten over grondgebruik. Het gaat hier ook over heel veel ruimte tov de referentiestrategie.
- **Maatschappelijke weerstand:** Alternatief 1 vraagt veel ruimte voor de waterkerende landschappen. Lokaal kan dit leiden tot gevoelens van verlies van bestaand gebruik. Ook het weghalen van de deltawerken kan leiden tot maatschappelijke weerstand, aangezien deze werken een gevoel van veiligheid bieden en Nederland hier zeer beroemd mee is geworden.
- **Beperkte flexibiliteit:** Het systeem is minder adaptief bij onverwachte versnelling van zeespiegelstijging.
- **Financiering van grootschalige werken:** Hoge kosten voor gemalen, dijken en suppleties vragen om duidelijke langetermijninvesteringen.
- **Afstemming tussen partijen:** Verwijdering van compartimenteringsdammen en aanleg van nieuwe structuren vereist samenwerking tussen Rijk, regio en sectoren.
- **Gebrek aan ervaring:** Overheden en uitvoerders hebben weinig ervaring met deze schaal van adaptief en ecologisch waterbeheer.
 - **Natuurrealisatie:** past officieel niet bij de taken van Rijkswaterstaat
- **Wet- en regelgeving:** Huidige kaders zijn gericht op bescherming, niet op gecontroleerde overstrooming of meebewegen.

Meter ZSS	Score
2	-
5	-

Conclusie: De risico's lijken groter dan de kansen

Kosten (G)

Maatlat criterium 17: Realisatiekosten

Kwantitatief aspect: percentuele afname of toename van kosten voor de realisatie van een strategie

score	Percentuele afname of toename van de kosten voor de realisatie van een strategie
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Kwalitatieve aspecten: het benodigde tempo van realisatie van maatregelen

NB. Vergeet niet om het eventueel overbodig worden van de huidige kosten mee te nemen in de score

Maatlat criterium 18: Kosten voor beheer en onderhoud

Kwantitatief aspect: percentuele afname of toename van de kosten voor beheer en onderhoud van een strategie

score	Percentuele afname of toename van de kosten voor beheer en onderhoud van een strategie
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Kwalitatieve aspecten:

criterium 18: Kosten voor beheer, onderhoud, organisatie en sloop van objecten

	Alternatief 1	Alternatief 2
Waterveiligheid	Geen open SVK'en, wel verwijdering compartimenteringsdammen; negatief langs hoogwatercorridor	Open systeem; negatief buitendijks RMM
Zandige kust	Meer zand	Veel meer zand
Zoetwater	balans bij 2m zss = referentie; 5m zss <	balans bij 2m zss < referentie; 5m zss <<
Landbouw	Beter dan VKS	Vergelijkbaar met VKS
Grondstofwinning, bouw, industrie	Hoge vraag grondstoffen	Hoge vraag grondstoffen
Transport	RMM afsluiten + hoogwatercorridor	RMM open, meegroeiend peil
Recreatie & Toerisme	Verwacht positief?	Verwacht positief?
Natuur	Veel natuurrealisatie & systeemherstel	Meeste natuurrealisatie & systeemherstel
Drinkwater	Vergelijkbaar met VKS	Vergelijkbaar met VKS
Energie	Gemalen Deltapolder, Hoogwatercorridor én IJM	Gemalen IJM
Natuur	Natuurherstel, ecologische doelen deels behaald, verbetering biodiversiteit en ecosysteem	Substantieel natuurherstel, ecologische doelen behaald, verbetering biodiversiteit en ecosysteem
Fysieke leefomgeving	Meeste te amoveren woningen	Veel te amoveren woningen
Duurzaamheid	Meer energie en grondstoffen van VKS	Meer grondstoffen dan alternatief 1
Kosten	Duurder dan VKS	Duurder dan alternatief 1

Zoetwaterbalans

Tabel 9 Watervraag, wateraanbod en overschotten (positief) of tekorten (negatief) in m3/s over een 90-daagse periode in een droog jaar (T=20 jaar) exclusief extra watervraag voor de Biesbosch en extra watervraag voor peilopzet regionale watersystemen.

	HUDDIG	VKS 2100	VKS 2200	ALTERNATIEF 1 2100	ALTERNATIEF 1 2200	ALTERNATIEF 2 2100	ALTERNATIEF 2 2200
VRAAG TOTAAL	873	1432	2948	1061	2088	>1571	>3043
AANBOD TOTAAL	1101	801	651	1136	986	1136	986
OVERSCHOT / TEKORT	228	-631	-2297	75	-1102	<-435	<-2057

IJsselmeer buffer en peil

IJsselmeerbuffer voor zoetwater in de zomer onder alternatief 2

- **Peilbeheer:** Alternatief 2 volgt het **huidige of een geoptimaliseerd peilbeheer** van het IJsselmeer.
- **Buffercapaciteit:** Er is sprake van een grotere buffercapaciteit dan in de Voorkeursstrategie (VKS), maar deze **verbetering is miniem**.
- **Zoutindringing:** Omdat stormvloedkeringen in alternatief 2 **open zijn**, wordt zoute water tijdens dagelijkse omstandigheden **niet buitengehouden**, wat leidt tot **sterkere zoutindringing**.
- **Doorspoelbehoefte:** Door de open verbindingen ontstaat een **grotere behoefte aan doorspoeling**, wat de druk op de zoetwaterbuffer verhoogt.
- **Watertekort:** In 2200 ontstaat een **extreem tekort** aan zoetwater, ondanks de grotere buffercapaciteit van het IJsselmeer.

IJsselmeerbuffer onder alternatief 1

- Het **peilbeheer** van het IJsselmeer wordt aangepast met een **grotere peilfluctuatie van 1,5 meter**. Dit zorgt voor een **aanzienlijk grotere opslagcapaciteit** van zoetwater in de zomer.
- In plaats van het huidige systeem (hoog peil in zomer, laag in winter), wordt gekozen voor een **natuurlijker peilbeheer**: hoog peil in de winter, laag in de zomer.
 - Dit verbetert de ecologische kwaliteit van het IJsselmeer en maakt het robuuster tegen verdamping en klimaatverandering.
- **Aanvullende infrastructuur:** Er zijn **grotere gemalen aan de Afsluitdijk** nodig om het peil in de winter te handhaven.
- **Combinatie met Deltapolder:**
 - Naast het IJsselmeer wordt ook de **Deltapolder** ingezet als extra zoetwaterbuffer, waardoor de totale capaciteit sterk toeneemt.
 - Door het **afsluiten van zeearmen** en het **beperken van zoutindringing**, blijft het zoetwater langer beschikbaar.
 - Minder doorspoelbehoefte dan bij alternatief 2.

Zoetwater/drinkwater samenvatting

Kunstwerken samenvatting

Aspect	Alternatief 1	Alternatief 2
IJsselmeer	Zoetwaterbuffer blijft behouden	Zoetwaterbuffer blijft behouden, maar met grotere peilfluctuaties (tot 1,5 m)
Peilbeheer	Stabiel peil rond NAP door afsluiting Rijn-Maasmonding	Dynamisch peilbeheer met grotere fluctuaties
Rijn-Maasmonding	Afgesloten met Deltapolder → minder zoutindringing	Open verbinding → meer zoutindringing mogelijk
Innamepunten	Behoud mogelijk, stabiele condities	Aanpassing nodig door veranderende zout-zoetverdeling
Risico op verzilting	Klein	Groter, afhankelijk van locatie en maatregelen
Technische maatregelen	Grote gemalen en sluizen voor peilbeheersing	Grotere gemalen nodig voor afvoer en peilregulatie
Impact op drinkwaterfunctie	Beperkt, bestaande systemen blijven grotendeels functioneren	Groter, vraagt om adaptatie van innamepunten en infrastructuur

Type kunstwerk	Alternatief 1	Alternatief 2
Stormvloedkeringen (SVK)	Geen nieuwe SVK's, bestaande blijven	Nieuwe open SVK's in Zuidwestelijke Delta en Rijn-Maasmonding
Dammen / Deltapolder	Afsluiting Rijn-Maasmonding met dam	Geen afsluiting, open verbinding blijft
Gemalen	Groot gemaal bij Deltapolder (ca. 2.500 m³/s)	Grootschalige pompcapaciteit bij Afsluitdijk en elders
Sluizen	Voor scheepvaart en peilbeheer	Ook nodig, maar in open systeem
Suppleties	Beperkt, vooral voor kustonderhoud	Zeer groot (tot 110 miljoen m³/jaar) voor natuurherstel en veiligheid
Vloedkommen / voorlanden	Ingezet, maar beperkt	Grootschalig ingezet

Samenvatting Natuur

Aspect	Alternatief 1	Alternatief 2
Compartimentering sdammen	Verwijderd	Verwijderd
Meegroei landschappen	Ja	Ja
Vloedkommen	Ja	Ja
Intergetijdengebied	Beperkt herstel	Substantieel herstel
Ecologische doelen	Gedeeltelijk gehaald	Grotendeels gehaald
Biodiversiteit & ecosysteemdiensten	Verbetering	Sterke verbetering

Samenvatting Transport

Aspect	Alternatief 1	Alternatief 2
Rijn-Maasmonding (RMM)	Afgesloten met Deltapolder → geen open verbinding met zee	Open stormvloedkering → zeevaart blijft mogelijk
Scheepvaart naar Rotterdam	Via sluisen en gemalen, maar minder flexibel	Directe toegang via open kering
Binnenvaart op rivieren	Beheerst peil rond NAP → stabiele condities	Peil fluctueert mee met zeespiegel → aanpassing nodig
Westerschelde	Blijft open, geen afsluiting	Blijft open, met open kering voor veiligheid
Noordzeekanaal (NZK)	Blijft open, zeehavens Amsterdam bereikbaar	Blijft open, geen beperking
Sluisen	Essentieel voor toegang tot havens en peilbeheer	Nodig, maar minder beperkend door open systemen
Overslag en logistiek	Kan beperkt worden door sluisen en peilbeheer	Meer flexibiliteit door open verbindingen
Peilfluctuaties	Beperkt, stabiel peil	Groter, vraagt aanpassing van infrastructuur
Zeescheepvaart	Beperkt door afsluiting RMM, afhankelijk van sluisen	Volledig behouden via open keringen

Economie

Alternatief 1:

- **Deltapolder creëert een stabiel zoetwaterbekken, wat gunstig is voor industrieën** zoals de chemische sector in Moerdijk.
- **Afsluiting van Rijn-Maasmonding** kan leiden tot **hogere transportkosten** en **verschuiving van goederenstromen**.
- **Rotterdamse haven** kan concurrentiepositie verliezen, maar dit is sws onzeker bij 5,4 m zeespiegelstijging.
- **Indirecte effecten op kantoren en diensten** door veranderde bereikbaarheid en waterbeschikbaarheid.

Alternatief 2:

- **Rijn-Maasmonding blijft open, wat positief is voor scheepvaart en haventoeankelijkheid.**
- **Dienstensector in Rotterdam blijft goed bereikbaar.**
- Wel **hogere kosten voor industrieën** door **grotere zoutindringing**, wat aanpassing van processen vereist.

Alternatief 1 vraagt meer aanpassing van infrastructuur en heeft grotere impact op de dienstensector, maar biedt voordelen voor waterbeschikbaarheid.

Alternatief 2 behoudt bestaande infrastructuur en is gunstiger voor de dienstensector op korte termijn, maar kent uitdagingen door verzilting.

Bijlage A2: Geordende inzichten NBS Alternatief 2

Impactanalyse Kennisprogramma Zeespiegelstijging Nature Based Solutions – Alternatief 2

Project related

Niki Quee

3 oktober 2025

Doel Impactanalyse

- Het doel van de impactanalyse is het uitvoeren van een impactanalyse naar de lange termijn oplossingsrichting Nature-Based Solutions (NBS). Daarbij moeten de resultaten van de impactanalyse, in samenhang met eerder uitgevoerde impactanalyses, bijdragen aan een totaalbeeld met geordende inzichten:
 - In de gevolgen van zeespiegelstijging;
 - In de houdbaarheid van de huidige strategieën, ook in vergelijking met de eventuele oprekmogelijkheden en alternatieve lange termijn oplossingsrichtingen;
 - In de onderlinge vergelijking van lange termijn oplossingen.
- In een eerder traject is er al een impactanalyse gedaan in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat en Staf Deltacommissaris: 'Effectbeoordeling NBS voor Zeespiegelstijging'. In deze effectbeoordeling wordt uitgegaan van andere uitgangspunten (zoals de referentiesituatie), wat de vergelijkbaarheid met de eerdere impactanalyses in het traject bemoeilijkt.

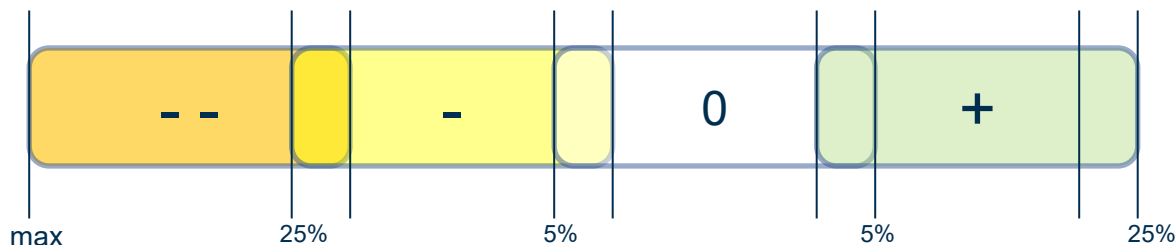
Uitgangspunten

- **Algemeen/ scope**
 - Deze impactanalyse heeft betrekking op de **Alternatief 2 – NBS denkrichtingen KP ZSS**
 - 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.
- **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.



Maatlat visualisatie

Grijs gebied waarin de 'zachte waarden' doorslaggevend zijn



Maximale
positieve/negatieve effecten
bij Δ 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

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'
- We gebruiken kwantitatieve data die relateert aan de uitwerking van de NBS alternatieven. De kwantitatieve data die refereert aan de VKS, gebruiken we niet.
- 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.

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

- Risico op overstroming
Eig doorgaande zeespiegelstijging neemt de kans op overstroming van buitendijks gebieden toe. Dit geldt zowel voor buitendijks gebieden die in verband staan met de Zee, als voor buitendijks gebieden in het binnenland (zie het abstract van de mogelijkheid om te spreken over vijf versies)
- Impact van overstroming
 - Het maatschappelijk blijft gelijk (de aanneme is dat eenmalige bewoners van buitendijks gebieden op tijd worden geëvacueerd)
 - De impact van overstromingen neemt in **algemeen** toe door de toename van frequentie van overstromen, overstromingsdiepte en overstromingsomvang. Hieronder een aantal specifieke aandachtspunten bij de functies buitendijks wonen en buitendijks industrie
 - De impact op **buitendijks wonen** (zoals bijvoorbeeld de woningen op het Noordzeedijk van Rotterdam) neemt toe. Dit mate waarin de impact toeneemt is afhankelijk van de wijze van bouwen (aanbodigheid tegen overstromen) en de bescherming van de woningen.
 - De impact op de **buitendijks industrie** neemt toe. Dit mate waarin dit toeneemt is afhankelijk van de waterbestendigheid van de assets, de wijze van de assets (mate van afscherming) en de bescherming van de assets. De industrie rondom de Maasvlakte en de Eemrighaven kunnen een lagere op een volge hoogte. Bij overstroming is er sprake van directe en indirecte schade, die een directe effect veroorzaakt. Als er een indirecte effect naar andere bedrijven afhankelijk van zijn, zijn er veel indirecte effecten op andere industrieën en sectoren.

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

Meter ZB8	Score
0,5	<
1	—
2	—
3	—
5	—

Royal HaskoningDHV

Begrippenlijst Alternatief 2

- **Waterkerend Landschap:** Een waterkerend landschap is een gebied waar **natuur en waterveiligheid gecombineerd worden**. Landinwaarts van de traditionele dijk, wordt een bredere zone ingericht waarin natuurlijke processen zoals sedimentatie, vegetatieontwikkeling en getijdendynamiek bijdragen aan waterveiligheid.
- **Vloedkommen:** Dit zijn laaggelegen binnendijkse gebieden (bijvoorbeeld ingedijkte zee-armen) die een nieuwe primaire waterkering krijgen en aan de zeezijde weer worden geopend. Ze vergroten het ecosysteemareaal, verhogen het sedimentinvangvermogen en verbeteren de connectiviteit, omdat ze estuariene dynamiek verder landinwaarts brengen.
- **Natuurvriendelijke stormvloedkering:** Een stormvloedkering kan de hoogste waterstanden afvlakken, terwijl het estuarium onder normale omstandigheden zo open en dynamisch mogelijk blijft. Voorwaarde is dat nieuwe stormvloedkeringen de sedimentdynamiek en hydrodynamiek niet zodanig verstoren dat ecologisch herstel onmogelijk wordt of dat het estuarium niet kan meegroeien met zeespiegelstijging.
- **Voorlanden:** Het gebied aansluitend aan de buitenzijde van de waterkering. Dit gebied wordt ook wel vooroever genoemd.

Alternatief 2: behoud/terugbrengen connectiviteit zee (1/2)

Noord Nederland - Wadden(kust)

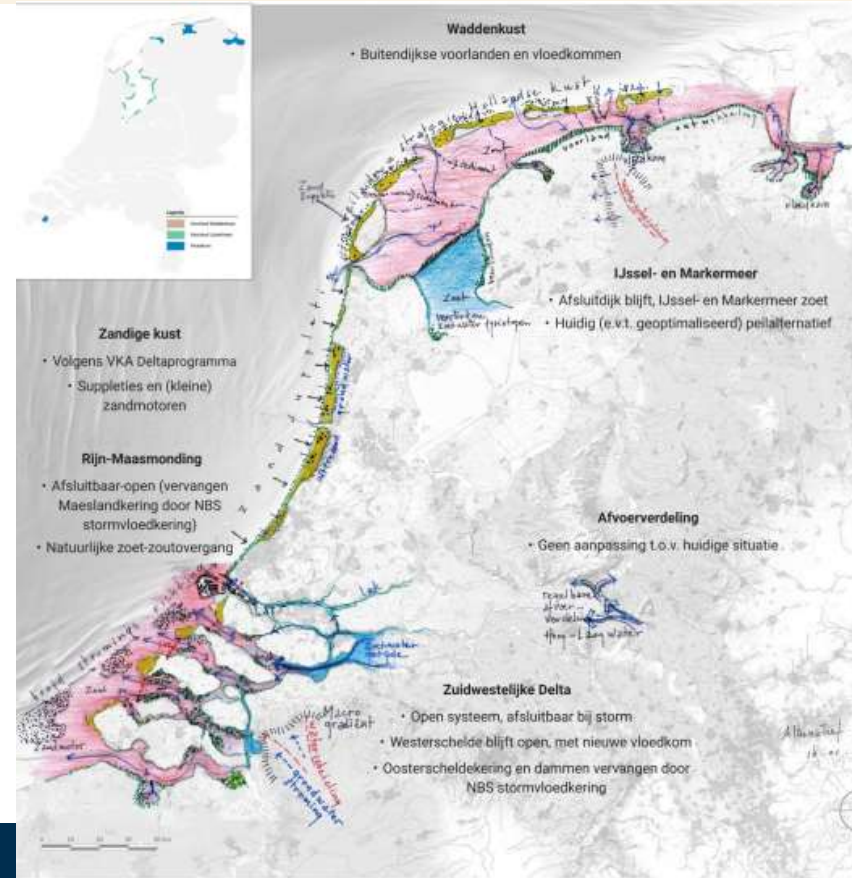
- Inzet op buitendijkse voorlanden (kwelders) én openen van vloedkommen in het huidige binnendijkse gebied

IJsselmeer/Markermeer

- De afsluitdijk houdt zijn functie, IJsselmeer en Markermeer zijn zoet.
- Huidige (eventueel geoptimaliseerde) peilalternatief

Zandige kust

- Volgens voorkeursalternatief Deltaprogramma
- Suppleties en (kleine) zandmotoren
- Continueren huidig duinbeheer



Figuur 5-2 Overzicht systeemmaatregelen alternatief 2

Alternatief 2: behoud/terugbrengen connectiviteit zee (2/2)

Rijn-Maasmonding

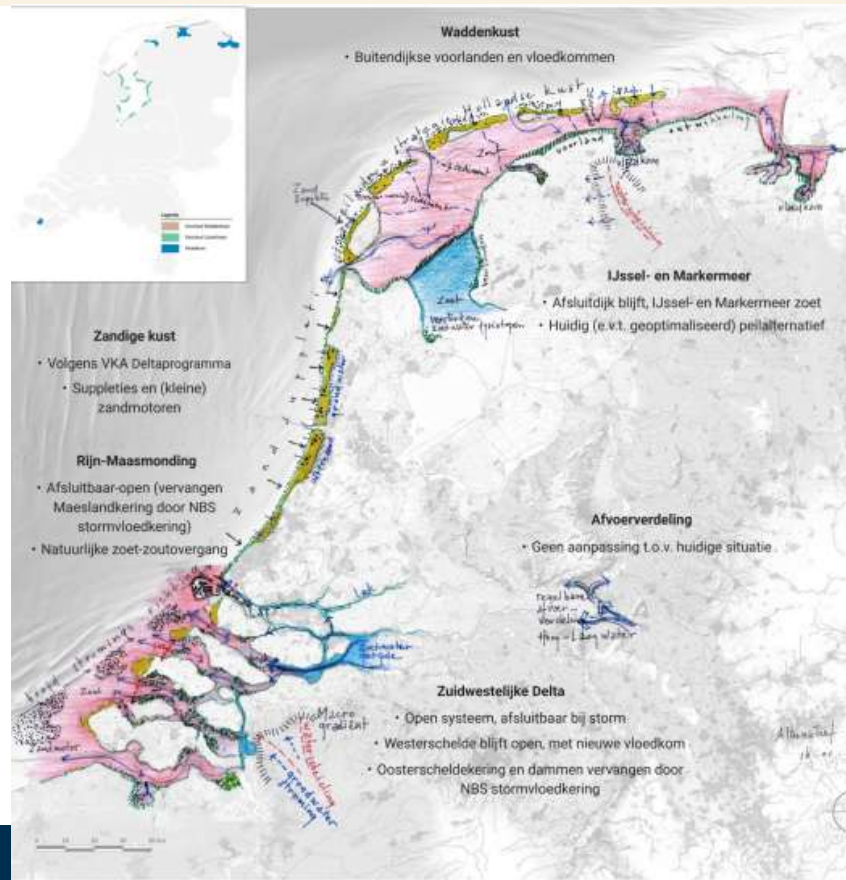
- Afsluitbaar-open (op termijn vervangen Maeslantkering door nieuwe Nature-Based Stormvloedkering)
- Natuurlijke zoet-zoutovergang

Zuidwestelijke Delta

- Onder normale omstandigheden volledig open systeem, grotendeels afsluitbaar bij stormcondities
- Oosterscheldekering op termijn vervangen door nieuwe Nature-Based Stormvloedkering
- Westerschelde blijft volledig open, areaaluitbreiding door middel van een nieuwe vloedkom in het huidige binnendijkse gebied
- Alle overige dammen vervangen door Nature-Based Stormvloedkering.

Rivierengebied/afvoerverdeling

- Geen aanpassingen ten opzichte van de huidige situatie



Figuur 5-2 Overzicht systeemmaatregelen alternatief 2

Inhoudsopgave resultaten

Doelbereik

- Hoofdcriterium Waterveiligheid (A)
 - Criterium 1 (maatlat, scores)
 - Criterium 2 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Zandige Kust (B)
 - Criterium 3 & 4 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Zoetwaterbeschikbaarheid (C)
 - Criterium 5

Neveneffecten

- Hoofdcriterium effecten voor economische functies en waarden (D)
 - Criterium 6 (maatlat, scores)
 - Criterium 7 (maatlat, scores)
 - Criterium 8 (maatlat, scores)
 - Criterium 9 (maatlat, scores)
 - Criterium 10 (maatlat, scores)
 - Criterium 11 (maatlat, scores)
 - Criterium 19 (maatlat, scores)

- Hoofdcriterium effecten voor overige functies en waarden (E)
 - Criterium 12 (maatlat, scores)
 - Criterium 13 (maatlat, scores)
 - Criterium 14 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Risico's en kansen t.a.v. uitvoerbaarheid (F)
 - Criterium 15 (maatlat, scores)
 - Criterium 16 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Kosten (G)
 - Criterium 17 (maatlat, scores)
 - Criterium 18 (maatlat, scores)

Impactanalyse

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.

criterium 1: Waterveiligheid binnendijkse gebieden

Om de connectie tussen zee en rivier te herstellen, worden geheel open stormvloedkeringen ingezet die de hoogste waterstanden kunnen aftoppen.

- De RMM blijft afsluitbaar-open met een NBS-kering.
- *“De afsluitdijk blijft in werking, de peilfluctuatie op het IJsselmeer vergroot tot 1,5m. Hiervoor worden grotere gemalen ingezet.”* (p.17 eindrapport).
- *“De grote wateren in de Zuidwestelijke Delta blijven open of worden geopend aan de zeezijde. Ook worden compartimenteringsdammen tussen deze wateren verwijderd.”* (p.16 technisch rapport)

De dijken benedenstreams zullen versterkt moeten worden door de invloed van zss op de waterstanden op de rivieren.

Meter ZSS	Score
2	0
5	0

Conclusie: De norm voor waterveiligheid is het uitgangspunt in dit alternatief.

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 buitendijkse gebieden

- *“Voor Noord-Nederland en de Wadden(kust) wordt de versterking van de buitendijkse voorlanden (kwelderontwikkeling) gekoppeld aan het toevoegen van een aantal vloedkommen in het huidige binnendijkse gebied.” (p.14 technisch rapport)*

Vloedkommen kunnen overstromingsdiepte en dus schade en slachtoffers beperken door water gecontroleerd in vloedkommen te laten stromen.

Maar; de open verbinding met de zee zal een groot effect hebben op buitendijkse gebieden. Deze krijgen te maken met hogere waterstanden als gevolg van ZSS. Papendorp, Sliedrecht en Dordrecht zullen te maken krijgen met grote wateroverlast bij een ZSS van 2 meter.

- *“In de RMM krijgen bij 5,4 m ZSS de meeste van de ruim 50.000 buitendijkse objecten die getroffen worden bij een overstroming te maken met 1/10.000 per jaar waterstanden die 4-5 m hoger zijn dan nu het geval is. In 2100 bij 2 m ZSS is deze stijging nog beperkt tot 1 tot 2 m.” (p.36 technisch rapport)*

In de Zuidwestelijke Delta neemt de waterveiligheid buitendijs fors af door het verwijderen van compartimenteringsdammen. NBS-stormvloedkeringen vlakken de hoogste waterstanden op zee af, maar buitendijkse gebieden zullen overlast blijven ondervinden door hoge rivierstanden achter de NBS-stormvloedkeringen.

Conclusie: De waterveiligheid buitendijs neemt af door de open verbindingen met zee. Vanaf 2 m ZSS wordt het buitendijkse gebied in de RMM en de Zuidwestelijke Delta – zonder heel veel lokale maatregelen - onleefbaar door wateroverlast.

Meter ZSS	Score
2	--
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

criterium 3 & 4: Dynamisch handhaven kustlijn d.m.v. kustsuppleties

Alternatief 2 volgt grotendeels de VKS, met een combinatie van kleinere zandmotoren, reguliere suppleties en extra vloedkommen.

“De ecologische impact af van de suppletiestrategie en de mate waarin de NBS-maatregelen sediment kunnen vasthouden. In dit alternatief blijven de extra suppleties echter grotendeels binnen de bestaande kustbeschermingszones, wat de impact op estuariene ecosystemen mogelijk enigszins beperkt” (p. 51).

Zandvolumes:

- Er is extra zand nodig bovenop voortzetting van de huidige VKS::
- Voortzetten VKS inclusief maatregelenpakketten: circa 42 miljoen m³ per jaar. (Deltares, 2023)
- Alternatief 2: Deze extra benodigde zandvraag wordt geschat op 42 tot 47 miljoen m³ per jaar.

De zandwinning levert nu al een behoorlijke uitdaging op omwille van beschikbare winlocaties en de geschikte kwaliteit van het zand. Bij een verdubbeling van de zandwinopgave, neemt dit alleen maar toe. Er zal dieper gewonnen moeten worden, concurrerend met of te koste van andere bestemmingen op de Noordzee, het zoekgebied zal moeten worden uitgebreid tot buiten de 12-mijlszone en evt zullen de kwaliteitseisen versoepeld moeten worden.

Conclusie: Er is minder zand beschikbaar voor het handhaven van de kust. Vanaf 2 meter ZSS is de verhouding tussen beschikbaar en benodigd zand al veel kleiner dan in de referentiesituatie. Door inzet op areaaluitbreiding onder alternatief 2, zal er gesuppleerd worden buiten de definitie van de huidige strategie, specifiek in de zeearmen van de ZW-Delta. Hierdoor is het handhaven van de kustlijn dus niet uitvoerbaar conform de huidige strategie vanaf 2 meter ZSS. Alternatief 2 scoort dus vanaf 2 meter ZSS een dubbele ‘-’.

Meter ZSS	Score
2	--
5	--

criterium 3 & 4: Dynamisch handhaven kustlijn d.m.v. kustsuppleties

Suppleren Alternatief 2												
locatie	Suppletievolume [x Mm3]											
	Algemeen bij invang slib van:			Specifiek VL bij invang slib van:			Specifiek VK bij invang slib van:			Totaal Alternatief 2 bij invang slib van:		
	50%	25%	10%	50%	25%	10%	50%	25%	10%	50%	25%	10%
Wadden												
Marsdiep	72	72	72	134	158	172	0	0	0	206	230	244
Eierlandsche Gat	141	141	141	0	0	0	0	0	0	141	141	141
Vlie	902	902	902	153	181	197	0	0	0	1.055	1.083	1.099
Ameland	455	455	455	0	0	0	4	5	6	459	460	461
Pinkegat / Zoutkamperlaag	102	102	102	69	81	88	464	547	597	635	730	787
Eems	666	666	666	101	119	130	554	653	712	1.321	1.438	1.508
Totaal Wadden	2.338	2.338	2.338	457	538	587	1.023	1.205	1.315	3.817	4.082	4.240
ZWD												
Westerschelde	584	612	628	0	0	0	116	137	150	700	749	778
Oosterschelde	778	809	827	0	0	0	0	0	0	778	809	827
Veerse Meer	192	226	246	0	0	0	0	0	0	192	226	246
Grevelingen + Volkerak	699	725	740	0	0	0	0	0	0	699	725	740
Haringvliet + BB + RMM-noord	1.343	1.490	1.578	0	0	0	0	0	0	1.343	1.490	1.578
Totaal ZWD	3.596	3.861	4.020	0	0	0	116	137	150	3.713	3.998	4.170
Totaal excl. zandige kust	5.934	6.199	6.358	457	538	587	1.139	1.342	1.465	7.530	8.080	8.410

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

criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Tabel 1: Watervraag, wateraanbod en overschotten (positief) of tekorten (negatief) in m3/s over een 90-daagse periode in een droog jaar (T=20 jaar) exclusief extra watervraag voor de Biesbosch en extra watervraag voor peilopzet regionale watersystemen voor de huidige situatie, VKS en NBS oplossingen. Overgenomen uit ⁴ **Aangevuld met de IA score**

	HUIDIG	VKS 2100	VKS 2200	ALTERNATIEF 1 2100	ALTERNATIEF 1 2200	ALTERNATIEF 2 2100	ALTERNATIEF 2 2200
VRAAG TOTAAL	873	1432	2948	1061	2088	>1571	>3043
AANBOD TOTAAL	1101	801	651	1136	986	1136	986
OVERSCHOT / TEKORT	228	-631	-2297	75	-1102	<-435	<-2057
% VERANDERING TOV HS				-14%	-121%	<-89%	<-382%

criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

- Doordat dammen en sluizen worden vervangen door NBS-stormvloedkeringen, is de zoutindringing sterker dan in de referentiesituatie, omdat het zoute water niet buiten wordt gehouden (in de RMM en ZW-Delta). Daarnaast vervalt het Volkerak Zoommeer als zoetwaterbuffer.
- *“Het is voornamelijk de grotere buffercapaciteit op het IJsselmeer die zorgt voor een (kleine) netto verbetering in alternatief 2 ten opzichte van de VKS voor de waterbeschikbaarheid. Deze verbetering is echter miniem ten opzichte van de tekorten die er al zijn en de grotere doorspoelbehoefte die in dit alternatief ontstaat” (p.25 eindrapport)*

Conclusie: Voor NBS2 worden veel grotere tekorten berekend in zowel 2100 (2 mZSS) als 2200 (5 mZSS). Beide scores ‘- -’. Het grote tekort komt met name door toename doorspoelwatervraag van de polders en de Rijnmaasmonding. Net als bij de strategie Beschermen is in deze berekeningen, een zeer grote toename in doorspoelvraag in de Rijnmaasmonding aangenomen met ZSS (1100 m³/s + 200 m³/s voor de Biesbosch). Deze toename is enorm gezien de daadwerkelijke watervraag door watergebruikers in de regio (rond de 100m³/s). Het watertekort wordt hierdoor behoorlijk uitvergroot en is veel groter dan de score die eerder bij de impactanalyse voor de huidige strategie (VKS) is opgenomen (‘-’) waarin deze doorspoelwatervraag voor de RMM niet expliciet is opgenomen. Het laat vooral zien dat innamepunten verzilten en zullen moeten worden verplaatst – maar het daadwerkelijke water tekort ligt in de grootteorde van 100m³/s en niet >1000m³/s. Om deze reden worden de ‘- -’ verlaagd naar ‘-’ bij 2 meter. Hiermee wordt voorkomen dat er anders een inconsistent verschil wordt gevonden met de IA-score voor de huidige en beschermen strategieën.

Meter ZSS	Score
2	-
5	--

Effecten en kansen voor economische functies en waarden (D)

Maatlat criterium 6: Landbouw

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde

score	Percentuele afname of toename van de netto toegevoegde waarde
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Kwalitatieve aspecten: lokale impact, internationale reputatie, werkgelegenheid

Criterion 6: Landbouw

- *“De realisatie van alternatief 2 zou leiden tot een verlies van circa 45.000 hectare **landbouwgrond**.”* (p. 31 eindrapport)
- *“De zoutindringing is sterker dan in de VKS door de open verbinding met zee. De grotere buffercapaciteit op het IJsselmeer is miniem ten opzichte van de tekorten die er al zijn en de grotere doorspoelbehoefte.”* (p.25 eindrapport)
 - Door de vloedkommen zal de verzilting landinwaarts verergeren.
- *“De agrarische sector blijft grotendeels afhankelijk van de lokale zoetwaterbel, maatregelen om meer zelfvoorzienend te zijn en externe zoetwateraanvoer”* (p.31)
 - Volkerakzoommeer verzilt met negatieve gevolgen voor de landbouw.
- *“De visserijsector profiteert van de nieuwe voorlanden en intergetijdengebieden, die als kweekgebieden voor schaal- en schelpdieren kunnen dienen. De visstand kan verbeteren door de open systemen, maar de verhoogde sedimentdynamiek en extra suppleties kunnen tijdelijke verstoringen van visgronden veroorzaken.”* (p.31 eindrapport)
 - Het is echter niet vanzelfsprekend dat je visserij toepast in gebieden waar natuurrealisatie het primaire doel is.

Meter ZSS	Score
2	-
5	--

Conclusie: Het effect van alternatief 2 op de landbouw is negatief bij 2 m ZSS door verzilting. De voorgestelde maatregelen zijn onvoldoende om de landbouw structureel te ondersteunen. Bij 5 m ZSS is de verzilting zodanig dat er een dubbele – wordt gescoord.

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
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

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

Criterion 7: Grondstofwinning, 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: Grondwinning, 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.
 - De buitendijkse voorlanden in het noorden bieden een kans voor de kleirijperij sector door slibvang.
- **Bouw:** prijzen voor zand worden naar verwachting duurder door de toenemende vraag (zie resultaten VKS2015)
- **Industrie:**
 - Brielsemeer, zoetwatervoorziening van de industrie, verzilt: *“De grotere zoutindringing in de Rijn-Maasmonding vraagt om aanpassingen in industriële processen, wat extra kosten kan betekenen voor bedrijven die afhankelijk zijn van stabiele zoetwaterbronnen.”* (p.31 eindrapport)
 - De zoekgebieden voor vloedkommen in de Westerschelde, zouden ten koste gaan van industrie in Zeeuws Vlaanderen.

Meter ZSS	Score
2	<
5	<

Conclusie: Het effect van alternatief 2 op de grondstofwinning, bouw en industrie lijkt vooral af te hangen van de verhoogde kosten van grondstoffen door de verhoogde vraag. De verwachting is dat dit effect onbepaald negatief zal zijn.

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
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Kwalitatieve aspecten:

Criterion 8: Transport en overslag

- De Rijn-Maasmonding blijft in alternatief 2 open, net als in de referentiesituatie. Maar: *“Het peil in de Rijn-Maasmonding groeit mee met de zeespiegel, zodat de afvoerfunctie behouden blijft.”* (p. 25 eindrapport). Hierdoor:
 - Vanaf **1,5 meter** wordt de functie van de Rotterdamse haven zeer beperkt door te lage kades.
 - Bij **2 meter** zeespiegelstijging neemt de bevaarbaarheid bovenstrooms af door te lage bruggen.
 - Bij **3 meter** zeespiegelstijging overspoelen veel kades van de zeehavens waardoor overslag en transport functie worden belemmerd. Door het sluis- en pompcomplex bij IJmuiden blijven de havens van IJmuiden en Amsterdam wel bereikbaar.
 - Bij **5 meter** zeespiegelstijging staat het deel van de haven van Rotterdam buiten de Europoortkering permanent onder water.
- De Maeslantkering blijft operationeel en wordt vervangen door een NBS-stormvloedkering.
 - (VKS: Bij 1 meter zeespiegelstijging is de prognose dat de Maeslantkering 3x per jaar dicht zal gaan)
- Getij op het Schelde-Rijn kanaal is negatief voor de scheepvaart.
- De toename van sedimentatieprocessen door de verhoogde dynamiek zou kunnen leiden tot een hogere baggerinspanning. Aan de andere kant is één van de maatregelen binnen het NBS alternatief het meegroeien van de bodem, de baggerinspanning – en daarmee de overlast op scheepvaart – isnog onduidelijk.

Conclusie: tot 1 meter ZSS zijn de effecten op de NTW voor de transport en overslag sector gering. Bij 2 meter ZSS worden functies van de grootse zeehaven bij Rotterdam beperkt. Vanaf 3 meter ZSS zijn de effecten op zee- en binnenvaart substantieel negatief en wordt er een dubbele ‘-’ gescoord.

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
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

criterium 9: Recreatie en toerisme

- “Vloedkommen zouden positieve effecten met zich mee kunnen brengen: *Alternatief 2 leidt tot nieuwe natuurgebieden, die niet alleen bijdragen aan de waterveiligheid, maar ook aan de uitbreiding van recreatie en toerisme*” (p. 61).
- “*Alternatief 2 zet sterker in op de intergetijdengebieden en voorlanden, wat mogelijkheden schept voor ecotoerisme en natuurbeleving in de dynamische kustgebieden.*” (p. 61).
- “*Niet elk nieuw natuurgebied is direct geschikt voor toerisme en recreatie. Sommige gebieden, zoals waterkerende landschappen, zijn primair ontworpen voor waterveiligheid en bieden mogelijk minder recreatieve aantrekkingskracht dan bijvoorbeeld brede duinen.*” (p. 63)
- In de **Zuidwestelijke Delta** zal de toerismesector hard geraakt worden door het openen van de meren aan zeezijde. Ook liggen veel recreatieparken en –havens in de laaggelegen gebieden die bij 5 meter ZSS onder zullen stromen. De Braakman kom bijvoorbeeld onder water te staan. Op regionaal niveau zal de toeristensector hier heel hard geraakt worden.
- Voor jachthavens in het **IJsselmeer** gebied zal de natuurlijkere peilfluctuatie negatieve effecten hebben op de bestaande infrastructuur.
- Voor de **Waddenkust** zouden de effecten neutraal zijn door behoud van de eilanden in de Waddenzee. In Noord Nederland zouden er positieve effecten kunnen optreden door de natuurontwikkeling.
- Aan de **Hollandsche Kust** worden de stranden en duinen breder, naar verwachting zijn hiervan de effecten gelijkend aan de referentiesituatie. Echter, in de duinverbredingsgebieden liggen bovendien allemaal bestaande campings en recreatieparken. Deze moeten mogelijk (deels) verplaatst worden.

Meter ZSS	Score
2	-
5	-

Conclusie: De effecten voor toerisme en recreatie zijn lastig concreet te maken door de onzekerheid, mitsen en maren. Naar verwachting zullen negatieve effecten optreden vanaf 2 meter ZSS. Regionaal zouden de effecten sterk negatief kunnen zijn.

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 en aanleg van waterkerende landschappen heeft mogelijk een (klein) negatief effect op de beschikbare ruimte voor kantoren in de dienstensector.
 - Weginfrastructuur blijft gelijkend aan de referentiesituatie
- 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.

Meter ZSS	Score
2	0
5	0

Conclusie: de effecten voor de sector zijn naar verwachting gering

Maatlat criterium 10: Drinkwater

Kwantitatief aspect: verandering van de kosten ruwwaterfiltering en beschikbaarheid ruwwater

score	Percentuele afname of toename kosten
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

criterium 10: Drinkwater

	HUIDIG	VKS 2100	VKS 2200	ALTERNATIEF 1 2100	ALTERNATIEF 1 2200	ALTERNATIEF 2 2100	ALTERNATIEF 2 2200
VRAAG TOTAAL	873	1432	2948	1061	2088	>1571	>3043
AANBOD TOTAAL	1101	801	651	1136	986	1136	986
OVERSCHOT / TEKORT	228	-631	-2297	75	-1102	<-435	<-2057
% VERANDERING TOV H _S				-14%	-121%	<-89%	<-382%

Meter ZSS	Score
2	<
5	<

- Ten opzichte van de referentiesituatie blijft het wateraanbod gelijk bij 2m ZSS en neemt het af bij 5m ZSS.
- Het IJsselmeer blijft een zoetwaterbuffer met grotere peilfluctuatie.
- Door de Deltapolder zal de Lek zoet blijven, waardoor het innamepunt bij de afgedamde Maas ook zoet zal blijven.
- In vergelijking met de referentiesituatie zullen de kosten voor drinkwater toenemen.
- Als de afvoerverdeling bij laag water stuurbaar wordt, kan er meer water naar het Noorden waardoor Andijk zoeter gehouden kan worden.
- In de vloedkom in Zeeuws-Vlaanderen gaat een drinkwaterproductielocatie van Evides verloren.

Conclusie: Ook in tijden van tekort aan zoetwater, zal drinkwater geleverd blijven worden (vanwege de positie van drinkwater in de verdringingsreeks). De investeringen die de drinkwatersector mogelijk moet doen, voor het verplaatsen van innamepunten of ontzilten, zullen onbepaald negatief zijn.

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
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Kwalitatieve aspecten:

Criterion 11: Energie

- In dit alternatief worden grotere gemalen aan de Afsluitdijk ingezet om het peil in het IJsselmeer te reguleren. Dit betekent een structureel hogere energiebehoefte voor het pompen van water, vooral bij zeespiegelstijging.
- In alle gevallen moet de huidige netcapaciteit worden uitgebreid om alternatief 2 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 voldoende netcapaciteit.

Meter ZSS	Score
2	<
5	<

Conclusie: Hoeveel energie de strategie precies vraagt, is onduidelijk. Mogelijke knelpunten voor de energiedistributie op het net bij piekvragen, kan een negatief effect hebben op de maatschappij. De mate waarin het effect negatief zal zijn, is niet bepaald.

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
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Kwalitatieve aspecten: diversiteit van habitattypen, biodiversiteit en connectiviteit

Criterion 12: Natuur (1/2)

- Alternatief 2 zet in op **open verbindingen** tussen zee en rivier via geheel open stormvloedkeringen. De vloedkommen en voorlanden herstellen intergetijdengebied. Dit zorgt voor meer dynamiek en connectiviteit tov de referentiesituatie.
 - In dit alternatief worden de fysiotopen 'slikken en platen' en 'kwelders' (in iets kleinere mate dan in alternatief 1), terwijl deze in de VKS grotendeels verdwijnen, en worden hectares begroeide oeverzones toegevoegd.
 - De vloedkommen mee laten groeien tot 5 m ZSS, lijkt technisch niet haalbaar
- De suppletie locaties worden met name bij alternatief 2 uitgebreid tot in de zeearmen ZW-delta. Daar zullen ook negatieve effecten voor ecologie optreden door bedelving. Die vallen wellicht in het niet door de toch al forse ecologische effecten als de zeearmen weer opengesteld worden.
- Een groot en waardevol stuk binnendijkse natuur verdwijnt bij de vloedkom in Braakman.
- **Gerealiseerd extra natuurareaal:**
 - Zuidwestelijke Delta: 13.000 ha ondiep water, 19.600 ha platen, 8.600 ha schorren/kwelders.
 - Waddenzee: 5.200 ha ondiep water, 23.500 ha platen, 4.400 ha schorren/kwelders.
- **Ecologische baten:** koolstofvastlegging, stikstofreductie, waterkwaliteit, vismigratie, biodiversiteit.

Meter ZSS	Score
2	++
5	+

Conclusie: Tov de referentiestrategie gaat er geen natuur verloren, komt er meer natuur bij en de natuur die erbij komt is van grote waarde (vloedkommen).

Score criterium 12: Natuur regionaal (2/2)

- In de Zuidwestelijke Delta wordt meer natuur gecreëerd dan in de referentiesituatie.

Meter ZSS	Score ZWD
2	++
5	+

- In de Biesbosch zal door toenemende verzilting unieke zoetwatergetijde natuur mogelijk verdwijnen. Van toenemende dynamiek zal de (andere) natuur profiteren. Bij 5 meter ZSS stroomt de Biesbosch deels onder door zeespiegelstijging en het open systeem.

Meter ZSS	Score BB
2	0
5	-

- Voor het IJsselmeer zal veel afhangen van het uiteindelijk gekozen peilbeheer in dit systeem en de aanleg van de geleidelijke over-overgangszones. Spuien onder vrij verval zal minder vaak mogelijk zijn.

Meter ZSS	Score IJM
2	0
5	0

- In het waddengebied wordt bij 2 meter ZSS fors meer natuur gecreëerd dan in de referentiesituatie door het realiseren van vloedkommen.

Meter ZSS	Score wadden
2	++
5	+

- Bij 5 meter ZSS is het effect naar verwachting positief mits de Waddenzee kan meegroeien met ZSS.

Meter ZSS	Score NZK
2	+
5	+

- Aan de Noordzeekust wordt meer ruimte gecreëerd voor natuurrealisatie tov de referentiesituatie.

- Hiervoor is het van belang dat de juiste kwaliteit zand aanwezig is. De kleine zandmotoren kunnen kansen bieden voor de natuur.

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
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Criterion 13: Fysieke leefomgeving (1/2)

- *“Alternatief 2 leidt tot een groot aantal te amoveren woningen (72.000) en treft meer inwoners (23.000) tov de referentiesituatie. Dit alternatief maakt gebruik van vloedkommen, die grote hoeveelheden water opvangen maar eveneens ruimte innemen. Hierdoor moeten in sommige gebieden extra woningen wijken, terwijl elders juist minder dijkversterkingen nodig zijn.”* (p.30 eindrapport)
- Dit alternatief biedt geen oplossingen voor de kwetsbare buitendijkse woningen, zoals alternatief 1 dat doet met de deltapolder.

5,4M ZSS in 2200	Direct getroffen inwoners	Amoveren woningen & gebouwen
VKS		
- Dijkversterkingen	kan oplopen tot 20.000	Kan oplopen tot 67.000
Alternatief 2		
- Dijkversterkingen	kan oplopen tot 23.000	Kan oplopen tot 72.000
- Vloedkommen		

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

Criterion 13: Fysieke leefomgeving (2/2)

- Ruimtelijke kwaliteit
 - Hogere mate van verzilting zorgt voor verandering van karakteristieke kenmerken van de fysieke leefomgeving (door verandering natuur en landbouw).
 - Leefbaarheid en woningwaarde worden aangetast in gebieden waar permanent hogere waterstand worden verwacht.
 - Er is een verwachte toename van kwel, dit kan leiden tot wateroverlast en schade aan huizen.
 - De vloedkommen kunnen in beperkte mate bijdragen aan een positieve beleving van natuur.

Meter ZSS	Score
2	<
5	<

Conclusie: Vloedkommen en de ontwikkelde natuur en waterbeleving zijn positief voor de ruimtelijke kwaliteit. Maar de impact van de te amoveren woningen en zeespiegelstijging is negatief. De mate waarin het effect negatief is, is onduidelijk.

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.

Criterion 14: Duurzaamheid

- **Energie:** voor pompen bij de Afsluitdijk om het IJsselmeerpeil te reguleren.
 - Deze pompen draaien structureel en vragen dus meer energie dan in de referentiesituatie, waar spuien (zonder energie) nog vaker mogelijk is.
 - Deze pompen kunnen duurzaam worden aangedreven, maar de exacte energiebehoefte wordt niet gespecificeerd.
 - Het amoveren van alle dammen - en caissons/kunstwerken die daar in zitten - en de SVK'en.
 - Afvoeren/verwerken van de vrijkomende materialen (beton/ koper-, fosfor- en staalslakken/ asfalt e.d.)
- **Grondstoffen** voor:
 - Nieuwe stormvloedkeringen (Oosterschelde, Grevelingen, Haringvliet, Rijn-Maasmondig).
 - Aanleg van vloedkommen en extra voorlanden.
 - Verlenging van primaire waterkeringen.
 - Dit leidt tot **hoge grondstoffenbehoefte** (beton, staal en zand voor keringen; grond voor dijkverleggingen en aankoop van land)
 - Tegelijkertijd biedt alternatief 2 **ecologische en klimaatvoordelen**, zoals koolstofvastlegging en sediment invang (zie criterium Natuur)

Meter ZSS	Score
2	?
5	?

Conclusie: Alternatief 2 vraagt een forse toename van grondstoffen en waarschijnlijk een toename van energie door de toename van pompen tov de referentiesituatie. Door tekort aan informatie kon het effect in deze analyse niet bepaald worden.

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

criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen

Kansen

- **Natuurinclusieve waterveiligheid:** Door gebruik van voorlanden, vloedkommen en open keringen ontstaat een robuust systeem dat meegroeit met de zee.
- **Flexibiliteit:** Alternatief 2 is adaptief en kan worden aangepast aan verschillende scenario's van zeespiegelstijging.
- **Ecologische meerwaarde:** Herstel van intergetijdengebieden en vismigratie levert ook technische voordelen op, zoals golfdemping.
- **Ruimtelijke meervoudigheid:** Combinatie van functies zoals natuur, energie, recreatie en veiligheid.

Risico's

- **Hoge technische complexiteit:** Open keringen en grote pompsystemen vereisen geavanceerde techniek en onderhoud.
- **Nature based-stormvloedkeringen:** Onzekerheid over de haalbaarheid en vorm.
- **Zandsuppleties:** Grote suppletiebehoefte (tot 110 miljoen m³/jaar) voor natuurontwikkeling en veiligheid.
- **Onzekerheid over sedimentatie:** Onzeker of voorlanden en platen voldoende meegroeien met de zeespiegel. Te veel sedimentatie levert ook moeilijkheden op
- **Afhankelijkheid van (duurzame) energie:** Pompen en andere systemen vragen veel energie; beschikbaarheid en betrouwbaarheid zijn cruciaal.

Conclusie: De onzekerheid over de NBS-stormvloedkeringen en sedimentatieprocessen leveren fundamentele onzekerheden op voor de realisatie van deze strategie

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

criterium 16: Institutionele risico's en kansen

Kansen

- **Regionale samenwerking:** Alternatief 2 stimuleert samenwerking tussen overheden, waterschap, natuurorganisaties en bewoners.
- **Ruimte voor gebiedsgericht beleid:** Lokale invulling van maatregelen mogelijk, passend bij landschap en gebruik.
- **Verbinding met andere opgaven:** Denk aan klimaatadaptatie, energietransitie, stikstofreductie en woningbouw.

Risico's

- **Institutionele versnippering:** Veel betrokken partijen met verschillende belangen kunnen besluitvorming vertragen.
 - **Afstemming tussen partijen:** Verwijdering van compartimenteringsdammen en aanleg van nieuwe structuren vereist samenwerking tussen Rijk, regio en sectoren.
- **Gebrek aan ervaring:** Overheden en uitvoerders hebben weinig ervaring met deze schaal van adaptief en ecologisch waterbeheer.
 - **Uitvoering NBS:** De realisatie met natuur past officieel niet bij de taken van Rijkswaterstaat
- **Wet- en regelgeving:** Huidige kaders zijn gericht op bescherming, niet op gecontroleerde overstroming of meebewegen.
- **Financiering en eigendom:** Onzekerheid over wie verantwoordelijk is voor aanleg, beheer en schade bij overstroming.
- **Gebrek aan ervaring:** Overheden en uitvoerders hebben weinig ervaring met deze schaal van adaptief en ecologisch waterbeheer.
- **Benodigd tijdspad:** er moeten veel besluiten gemaakt worden op verschillende tafels om tot de realisatie te komen. Vanaf de verkenning heb je nog minimaal 30 jaar nodig voor de aanleg.

Meter ZSS	Score
2	-
5	-

Conclusie: er zijn meer risico's dan kansen

Kosten (G)

Maatlat criterium 17: Realisatiekosten

Kwantitatief aspect: percentuele afname of toename van kosten voor de realisatie van een strategie

score	Percentuele afname of toename van de kosten voor de realisatie van een strategie
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Kwalitatieve aspecten: het benodigde tempo van realisatie van maatregelen

NB. Vergeet niet om het eventueel overbodig worden van de huidige kosten mee te nemen in de score

Maatlat criterium 18: Kosten voor beheer en onderhoud

Kwantitatief aspect: percentuele afname of toename van de kosten voor beheer en onderhoud van een strategie

score	Percentuele afname of toename van de kosten voor beheer en onderhoud van een strategie
--	≥ 25
-	5-25
0	≤ 5
+	5-25
++	≥ 25

Kwalitatieve aspecten:

criterium 18: Kosten voor beheer, onderhoud, organisatie en sloop van objecten