



Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Samenvatting milieueffectrapport bij de Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer



Colofon

Dit is een uitgave van het ministerie van Infrastructuur en Milieu

Samenstelling:	Rijkswaterstaat Zee en Delta
Redactie:	Jos Lammers (Delft)
Illustraties en kaartmateriaal:	Bosch Slabbers (Den Haag)
Fotografie:	Loes de Jong (Middelburg)
Vormgeving:	PHGR communicatie (Goes)
Druk:	Grafisch Bedrijf Goes (Goes)

Den Haag, oktober 2014





Samenvatting milieueffectrapport bij de Rijksstructuur- visie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer

Effecten van alternatieven voor de waterhuishouding onderzocht

Inleiding en leeswijzer

Uit eerdere onderzoeken blijken zowel in het Volkerak-Zoommeer als de Grevelingen problemen met de waterkwaliteit die om een oplossing vragen. Naar verwachting zal de toestand van 'Goed Ecologisch Potentieel' volgens de Kaderrichtlijn Water voor diverse kwaliteitskenmerken van deze wateren niet haalbaar zijn. Daarnaast zijn voor de bescherming tegen overstromingen in de Rijn-Maasmonding aanvullende maatregelen nodig om de veiligheid bij verdere klimaatverandering op orde te houden. Het Volkerak-Zoommeer en de Grevelingen kunnen daar een belangrijke rol in spelen. Tenslotte kan de regionale economie en leefomgeving van de zuidwestelijke delta nieuw elan gebruiken: nieuwe impulsen voor wonen, werken en recreëren. Herinrichten van de waterhuishouding van het Volkerak-Zoommeer en de Grevelingen kan zo'n stimulans zijn.

Om die reden schetst het Rijk in samenwerking met de regio in een rijksstructuurvisie een ontwikkelperspectief voor Grevelingen en Volkerak-Zoommeer, gericht op een blijvende en robuuste verbetering van de waterkwaliteit, afdoende bescherming tegen overstromingen in de delta en nieuwe kansen voor de regionale economie en leefomgeving.

In een milieueffectrapportage zijn de gevolgen onderzocht voor waterkwaliteit, natuur, morfodynamiek, waterveiligheid, zoetwatervoorziening en zoutbestrijding, landbouw, scheepvaart, recreatie, visserij en schelpdierkweek, landbouw, energievoorziening en wonen van de alternatieven die voor het ontwikkelperspectief zijn ontwikkeld.

Deze samenvatting meldt daarvan de hoofdlijnen en is als volgt opgezet:

- De aanleiding voor de rijksstructuurvisie: de problemen en ambities, de huidige situatie en de verwachte ontwikkelingen wanneer de waterhuishouding onveranderd blijft.
- De aanpak: ingrepen en daaruit samengestelde alternatieven en opties voor de waterhuishouding.
- De effecten van deze alternatieven en opties op de onderzochte thema's.
- Een overzicht met kwalificaties van de samengebrachte effecten.
- Mogelijkheden om negatieve effecten te voorkomen, zoals bij het opstellen van de rapportage bekend.
- Enkele punten waar op dit moment kennis of

informatie ontbreekt en de gevolgen daarvan voor de effectbeoordelingen in de rapportage.

- Een beoordeling van de uitvoerbaarheid volgens de natuurwetgeving van het ontwikkelperspectief dat uiteindelijk is opgenomen in de Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer.

Aanleiding: verbeteren van waterkwaliteit, veiligheid en economie

Oorspronkelijk waren de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer onderdeel van een open delta. De plek waar het zoete water van de rivieren zich mengt met het zoute getijdenwater van de Noordzee. Dynamiek en afwisseling bepaalden de kwaliteit van het water en het landschap. Sinds de Deltawerken is dat ingrijpend veranderd. De Grevelingen is een stilstaand zout meer geworden, het Volkerak-Zoommeer een stilstaand zoet meer. In beide gebieden ontstonden in het stilstaande water na verloop van tijd problemen met de waterkwaliteit en natuur. Voor de Grevelingen is dat zuurstofloosheid, vooral in de diepere delen van het meer, met als gevolg schade aan bodemleven, vissen en vervolgens ook de dieren die daarvan leven. Op de bodem vormen zich inmiddels witte matten van zwavelbacteriën die het laatste restje zuurstof verbruiken en daarmee het afbraakproces versnellen. Het water van de Grevelingen is wel zeer helder, in tegenstelling tot het Volkerak-Zoommeer waar in het zoete, voedselrijke water dat de rivieren aanleveren steeds meer blauwalgen zijn gekomen. Deze giftige zoetwateralgen vertroebelen het water en zijn schadelijk voor mens en dier, wat negatieve gevolgen met zich meebrengt voor recreatie, visserij en de levering van zoet water aan de landbouw.

Rijkswaterstaat heeft als waterbeheerder in de jaren negentig allerlei maatregelen tegen de blauwalgen in het Volkerak-Zoommeer genomen. Deze hebben er niet toe geleid dat het blauwalgenprobleem is verminderd. Daarom is Rijkswaterstaat in 2002, mede op aandringen van diverse betrokken overheden en belangenorganisaties uit de omgeving van het Volkerak-Zoommeer, gestart met een integrale verkenning naar structurele oplossingen voor het waterkwaliteitsprobleem. Deze verkenning is in 2004 opgevolgd door een planstudie. Rond de Grevelingen stagneert als gevolg van de problemen met de waterkwaliteit de toeristisch-recreatieve aantrekkelijkheid van het gebied en daardoor de economische ontwikkeling. Op 11 november 2009 heeft het Bestuurlijk Overleg MIRT (BO-MIRT), een overleg tussen

ministers/staatsecretarissen en regionale bestuurders, daarom besloten een verkenning te starten naar de kansen voor kwaliteitsverbetering in, op en rond de Grevelingen. In deze rapportage zijn de bevindingen uit de planstudie Waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer en de verkenning Grevelingen samengebracht en gecombineerd met mogelijke verbeteringen van de waterveiligheid om zo samenhangende opties voor beide wateren in kaart te brengen.

Uit de eerdere onderzoeken bleek namelijk dat zonder aanpassingen in de waterhuishouding van de Grevelingen de zuurstofloosheid daar verder zal toenemen. In 2035, het 'zichtjaar' waar dit effectenonderzoek zich op richt, zullen grotere delen van het meer hiermee te kampen hebben, met sterfte van bodemleven en vissen als gevolg. In de autonome ontwikkeling zal voor de kwaliteitskenmerken overige waterflora, macrofauna en vis het 'Goed Ecologisch Potentieel' volgens de Kaderrichtlijn Water naar verwachting niet haalbaar zijn. De verwachte ontwikkeling in het Volkerak-Zoommeer is minder eenduidig. Sinds 2008 verminderen de overlast van blauwalgen en de vertroebeling van het water, als gevolg van de komst van grote hoeveelheden quaggamosselen die de algen eten en zo het doorzicht en de waterkwaliteit verbeteren. Of dit zo blijft, is onduidelijk. Grote populaties exoten, wat deze mosselen zijn, komen makkelijk tot massale ontwikkeling maar kunnen dan ook weer snel in omvang afnemen. Blijvende vermindering van de blauwalgenoverlast door de quaggamosselen, is daarmee op zijn minst onzeker. Ook langer volgen van de ontwikkeling neemt die onzekerheid niet weg. Ook met vermindering van de overlast dankzij de quaggamossel zullen volgens de huidige maatstaven van de Kaderrichtlijn Water de nutriëntenconcentraties te hoog blijven. Zonder blijvende vermindering van de blauwalgenoverlast zijn in de autonome ontwikkeling zowel fysisch-chemische als biologische kwaliteitskenmerken ontoereikend of slecht.

Rijk en regio zoeken daarom naar meer duurzame en met elkaar samenhangende oplossingen voor de waterkwaliteitsproblemen in beide wateren, die meteen ook toegevoegde waarde leveren voor de bescherming tegen overstromingen en de regionale economie en leefomgeving. Verandering van het klimaat, met extremer weer en grotere hoeveelheden water op zee en de rivieren, maakt versterken van de waterkeringen in de Rijn-Maasmonding noodzakelijk. In noodgevallen bergen van rivierwater op de Grevelingen, aanvullend op de waterberging die al op het Volkerak-Zoommeer is voorzien, kan het overstromingsrisico verlagen.

Dijkversterkingen kunnen dan wellicht later of minder ingrijpend worden uitgevoerd. Voor de regionale economie en de leefomgeving kan een andere inrichting van de waterhuishouding de huidige problemen voor recreatie en visserij oplossen, de zoetwatervoorziening verbeteren en bijdragen aan een duurzame energievoorziening. Met die doelen voor ogen, zijn de hierna besproken alternatieven voor de waterhuishouding van het Volkerak-Zoommeer en de Grevelingen ontworpen.

Aanpak: getij, zout en aanvullende waterberging

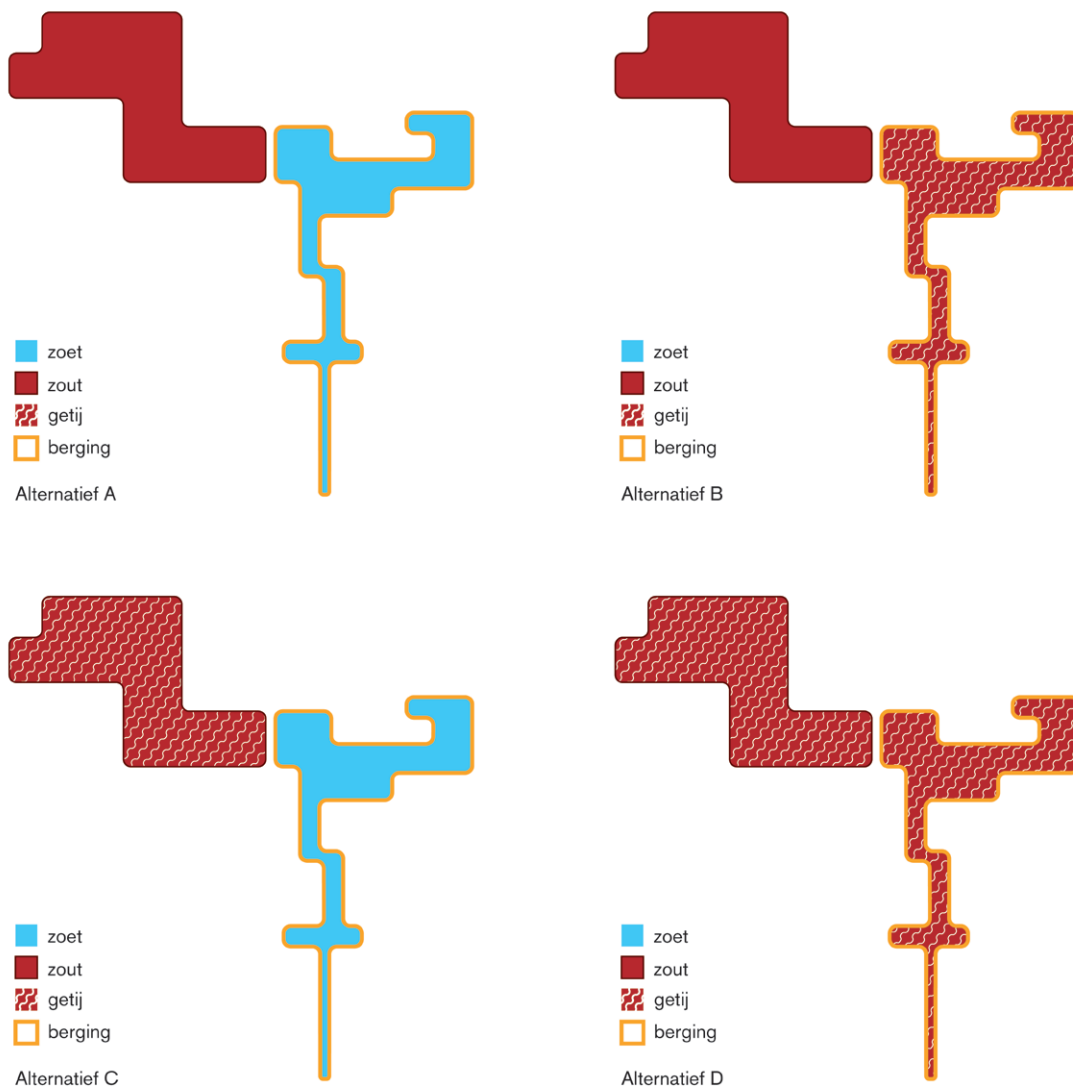
Voor betere condities van water en natuur, een meer betrouwbare bescherming tegen overstromingen en extra kwaliteit voor economie en leefomgeving, zijn zeven alternatieven ontworpen voor de bestaande waterhuishouding van het Volkerak-Zoommeer en de Grevelingen. De alternatieven zijn verschillende combinaties van de volgende drie ingrepen:

- Binnenlaten van zout water en beperkt getij in het Volkerak-Zoommeer,
 - vanuit de Oosterschelde, via een doorlaat in de Philipsdam,
 - of vanuit de Noordzee via een doorlaat in de Brouwersdam en een niet-doorvaarbare opening in de Grevelingendam.
- Binnenlaten van beperkt getij in de Grevelingen vanuit de Noordzee via de genoemde doorlaat in de Brouwersdam.
- In noodgevallen naast de waterberging van het Volkerak-Zoommeer ook water bergen in de Grevelingen.

Met deze ingrepen in de waterhuishouding zijn de volgende alternatieven ontworpen voor het hele watergebied:

- A. De referentie – de situatie zonder wijzigen van de waterhuishouding.
- B. Volkerak-Zoommeer zout en getij via Oosterschelde.
- C. Grevelingen getij via de Noordzee.
- D. Volkerak-Zoommeer zout en getij via Oosterschelde – Grevelingen getij via Noordzee.
- E. Beide wateren (zout en) getij via Noordzee + onderling verbonden.
- F. Grevelingen zout en getij via Noordzee + extra waterberging.
- G. Volkerak-Zoommeer zout en getij via Oosterschelde + Grevelingen extra waterberging.
- H. Beide wateren (zout en) getij via Noordzee + onderling verbonden + Grevelingen extra waterberging.

Bij een zout Volkerak-Zoommeer zorgt een pakket 'zoetwatermaatregelen' voor alternatieve zoetwatervoorziening en zoutbestrijding.



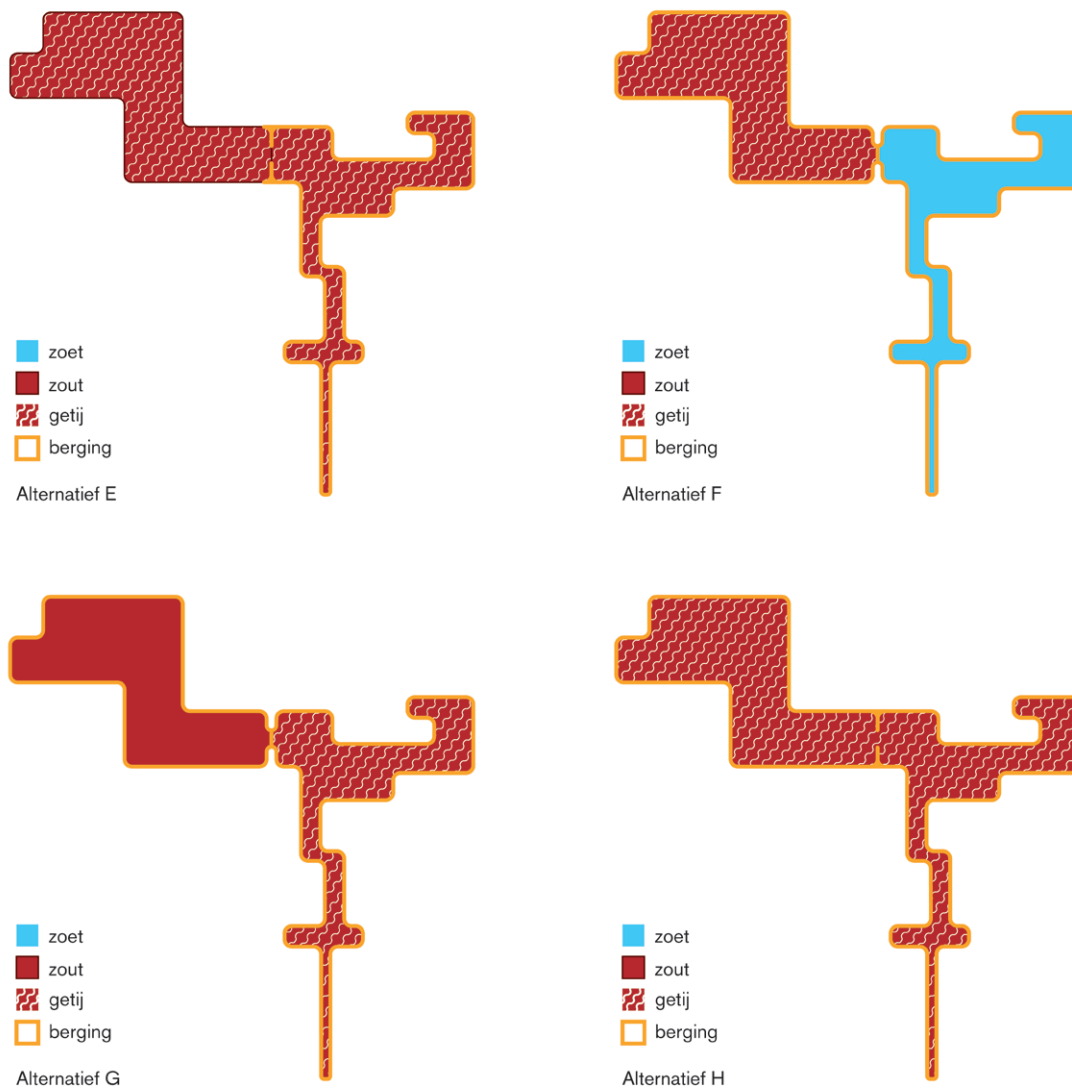
Figuur 1. Gestileerde weergave alternatieven.

Bij deze alternatieven zijn de volgende opties ontworpen als aanvullende bijdragen aan de projectdoelstellingen:

- De doorlaat in de Brouwersdam uitrusten met turbines voor een getijdencentrale (van toepassing op C, D, E, F en H).
- Geschikt maken van de turbines van de getijdencentrale in de Brouwersdam voor versnelde afvoer van rivierwater voor, tijdens en na waterberging (van toepassing op E, F en H bij keuze voor een getijdencentrale).
- De doorlaat in de Grevelingendam doorvaarderbaar uitvoeren,

bijvoorbeeld in de vorm van een brug (van toepassing op E en H).

- Aanleg van een extra doorlaat tussen Volkerak-Zoommeer en de Oosterschelde in de Oesterdam voor effectiever doorspoelen en peil beheren (van toepassing op B, D, E, G en H).
- Bij een toekomstige uitbreiding van de schutcapaciteit van de Volkeraksluizen, de extra scheepvaartkolk ook geschikt maken als ondersteunende aan- en afvoer van rivierwater bij waterberging (van toepassing op F, G en H).



Figuur 1. Gestileerde weergave alternatieven – vervolg.

Overzicht alternatieven en opties

Alternatieven	Zout + getij Volkerak-Zoommeer	Getij Grevelingen	Aanvullende waterberging Grevelingen	Doorlaat Philipsdam ± 300 m ²	Doorlaat Brouwersdam ± 700 m ²	Doorlaat Brouwersdam ± 960 m ²	Afsluitbare verbinding tussen beide wateren	Open verbindingen tussen beide wateren
	Basisuitvoering			Optie				
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								

Alternatieven	Getijdencentrale in doorlaat Brouwersdam	Inzet getijdencentrale voor peilbeheer	Doorvaarbare open verbinding	Doorlaat Oesterdam	Extra inzet Volkeraksluizen
	Basisuitvoering				
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					

Tabel 1. Overzicht alternatieven en opties milieueffectrapportage.

Effecten: beoordeling van alternatieven en opties

In de milieueffectrapportage zijn deze alternatieven voor de waterhuishouding beoordeeld op hun gevolgen in het onderzoeksgebied (zie kaart) voor natuur, milieu en andere bestuurlijk relevante afwegingen aan de hand van de volgende twaalf thema's, met per thema telkens diverse effectbeschrijvingen:

1. Waterkwaliteit
2. Natuur
3. Morfodynamiek
4. Waterveiligheid
5. Zoetwatervoorziening en zoutindringing
6. Landbouw
7. Scheepvaart
8. Recreatie
9. Visserij en schelpdierkweek
10. Landschap
11. Energievoorziening
12. Wonen

Vervolgens zijn de resulterende effectenscores samengevoegd in een vergelijking tussen de referentiesituatie en de situatie in het 'zichtjaar' 2035 na uitvoering van een alternatief. Deze vergelijking is opgesteld aan de hand van de drie projectdoelstellingen waterkwaliteit, veiligheid en economie en leefomgeving. Welke positieve en negatieve effecten zijn er op deze terreinen van de alternatieven te verwachten. In deze samenvatting zijn de effectenscores opnieuw samengevoegd maar nu, ter aanvulling, per alternatief en optie: wat blijft na uitvoering hetzelfde als in de referentiesituatie, waar treden verbeteringen op en waar verslechteringen. Hierna volgt daarvan eerst een beschrijving en vervolgens een overzichtstabel.

A. Referentie

De situatie zonder aanpassen van de waterhuishouding, zoals beschreven onder 'Aanleiding'. De effectbeoordeling van de alternatieven brengt de verschillen met deze uitgangssituatie in kaart. Uitgangspunt van de referentiesituatie is een sobere voortzetting van het huidige beleid en beheer voor waterkwaliteit en waterveiligheid, met onder meer als onderdelen:

- Verversen van het oostelijk deel van de Grevelingen via de Flakkeese spuisluis.
- Groot onderhoud aan de zoet-zoutscheiding bij de sluisverbinding tussen het Volkerak-Zoommeer en de Oosterschelde (de Krammersluizen in de Philipsdam), met mogelijk de aanleg van een innovatief scheidingsstelsel met bellenschermen.
- Vergroten van de aanvoercapaciteit van zoet water door in Brabant de Roode Vaart te herstellen als verbinding tussen het Hollands Diep en de rivier de Mark.

B. Volkerak-Zoommeer zout en getij via Oosterschelde

- Zout en getij geeft een duurzame verbetering van de *waterkwaliteit* op het Volkerak-Zoommeer, vooral vergeleken met een referentiesituatie met blauwalgenoverlast. Die overlast behoort in zout water definitief tot het verleden,

waarmee de periodes van giftigheid verdwijnen en het doorzicht van het water verbetert. Ook in vergelijking met een situatie met verminderde blauwalgenoverlast dankzij de quaggamossel, betekent dit een structurele en blijvende verbetering.

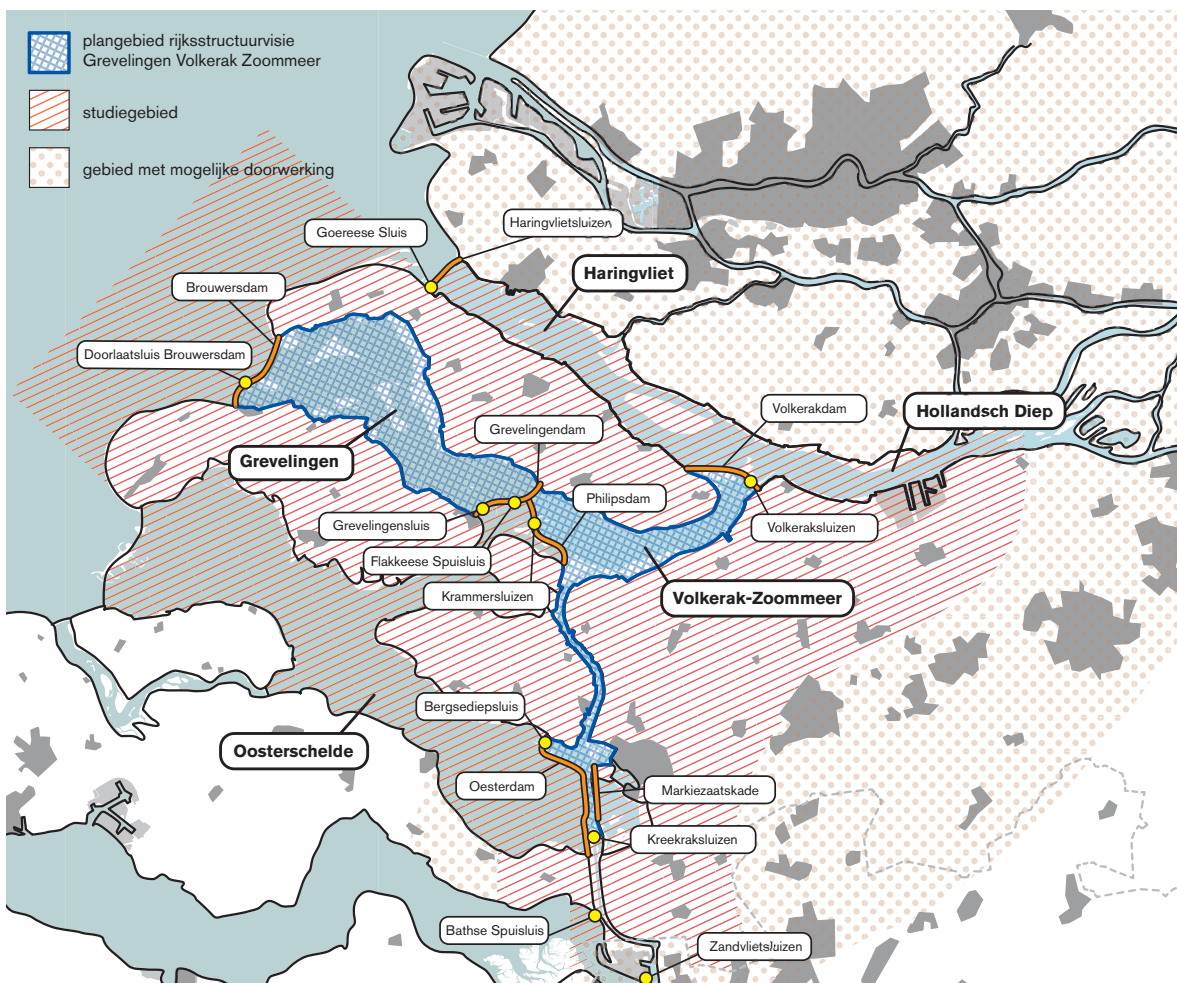
- In het oostelijk deel van het Volkerak ontstaat mogelijk ook een negatief effect voor de *waterkwaliteit* omdat zoet rivierwater moet worden binnengelaten via de sluisen van het Volkerak om zoutindringing op het Hollands Diep te voorkomen. Dit kan lokaal in het Volkerak een gelaagde waterstructuur (stratificatie) veroorzaken met zuurstofarme condities.
- Zout en getij hebben overwegend positieve gevolgen voor de *natuur* van het Volkerak-Zoommeer. Vissen en planten die in zoet water leven, en de vogels die zich met zoete waterplanten voeden, verdwijnen weliswaar, maar het Volkerak-Zoommeer wordt weer een robuust onderdeel van de deltanatuur, met de (beschermde) leefgebieden en diersoorten die daarbij horen.
- In de *morfodynamiek* van het Volkerak-Zoommeer ontstaat een herverdeling van sediment op de vooroevers, die in de referentiesituatie te maken hebben met erosie. De effecten lopen afhankelijk van type oever en omstandigheden uiteen, maar zijn nergens ingrijpend.
- De *morfodynamiek* en *natuur* in de omgeving ondervinden negatieve gevolgen van zout en getij op het Volkerak-Zoommeer. Op de Oosterschelde ontstaat bij een verbinding met het Volkerak-Zoommeer een eenmalig verlies van plaatareaal. Ten zuiden van het gebied kan zout spuiwater vanuit de Bathse spuisluis de ecologie en het slibtransport van Westerschelde en Zeeschelde negatief beïnvloeden.
- De *waterveiligheid* in de Rijn-Maasmonding verbetert met zout en getij op het Volkerak-Zoommeer, omdat de doorlaten die daarvoor nodig zijn, ingezet kunnen worden om de geplande waterberging efficiënter te maken.
- De alternatieve *zoetwatervoorziening* is betrouwbaarder en efficiënter dan de leveringen vanuit een zoet Volkerak-Zoommeer. Ook de kwaliteit van het geleverde zoete water verbetert. Datzelfde geldt voor de leveringszekerheid, met als kanttekening enige verslechtering op dit gebied voor de zoetwatervoorziening van Reigersbergse polder, Voorne-Putten, Bernisse/Brielse Meer en het Mark-Dintel-Vliet-stelsel.
- Dankzij de zoetwatermaatregelen zijn de effecten van een zout Volkerak-Zoommeer op de *zoutindringing* gelijk aan de referentiesituatie, met uitzondering van een iets toenemend zoutgehalte in de havendokken van Antwerpen en het Antwerps Kanaalpand.
- De *landbouw* rond het Volkerak-Zoommeer gaat er bij zout en getij op vooruit, vooral dankzij de alternatieve en daarmee verbeterde aanvoer van zoet water.
- Voor de *beroepsvaart* ontstaan met zout en getij voor een deel van de vloot positieve effecten. In de Krammersluizen worden de schuttijden korter, door ontmanteling van het huidige systeem van zoet-zoutscheiding. In de Volkeraksluizen, tussen het zoute Volkerak-Zoommeer en het zoete Hollands Diep, nemen voor een deel van de vloot de schuttijden toe als gevolg van de zoet-zoutscheiding die daar nodig is, maar de effecten daarvan voor de beroeps-

vaart zijn volgens de maatschappelijkekosten-batenanalyse verwaarloosbaar.

- Voor de *recreatie* ontstaan zowel positieve als enige negatieve effecten voor de recreatievaart en een negatief effect voor de sportvisserij op zoetwatervis. Alle andere vormen van recreatie gaan erop vooruit. Zout en getij hebben een hogere belevingswaarde en de overlast van blauwalgen verdwijnt definitief. Omdat het doorzicht van het water verbetert en de deltanatuur terugkeert, wordt het Volkerak-Zoommeer bovendien aantrekkelijk voor sportduikers.
- De gevolgen voor de *visserij* en *schelpdierenteelt* zijn gemengd. Zoetwatervissen verdwijnen uit het gebied. Daar komen zoutwatervissoorten voor terug en mogelijkheden voor schelpdierenteelt die het Volkerak-Zoommeer nu niet heeft.
- In en rond het Volkerak-Zoommeer ontstaat een *landschap* met een hogere belevingswaarde dan het huidige stilstaande zoete meer.
- Een Volkerak-Zoommeer waaruit de blauwalgen voorgoed zijn verdwenen en met een hogere belevingswaarde, betekent een positief effect voor *wonen* in de omgeving. Ook de positieve effecten op recreatie, landbouw en visserij, betekenen een kwaliteitsverbetering voor de woonomgeving.

C. Grevelingen getij via Noordzee

- Getij op de Grevelingen betekent een grote verbetering van de *waterkwaliteit*. De problemen met zuurstofloosheid worden er vrijwel geheel mee opgelost, het leven op en rond de bodem keert terug.
- Veel leefgebieden en soorten die typerend zijn voor de *natuur* van een delta, gaan er met het getij eveneens op vooruit. Voor de zoete, vochtige duinvalleien rond het water en de daar voorkomende groenknolorchis ontstaan echter negatieve effecten. Ook kan enige schade ontstaan aan vogelbroedplaatsen op de oevers.
- De doorlaat in de Brouwersdam voor het binnenlaten van getij brengt veranderingen in de *morfyndynamiek* in de Voordelta. Deze zijn positief, met name voor de Bollen van de Ooster. De morfologische veranderingen vergroten het leefgebied van zeehonden en bodemeters. Met de doorlaat ontstaan er tevens meer migratiemogelijkheden voor vissen en zeehonden. Ook het effect van de doorlaat op de *natuur* van Grevelingen en Voordelta is daarmee positief.
- Getij op de Grevelingen via een doorlaat in de Brouwersdam, verkleint het strand aan de zeezijde van de dam enigszins. Afgezien daarvan heeft het getij positieve gevolgen voor *recreatie, visserij, landschap* en *wonen*. Er ontstaan nieuwe mogelijkheden voor visserij en schelpdierkweek en de



Figuur 2. Onderzoekgebied milieueffectrapportage.

belevingswaarde van het meer neemt toe.

- Voor de overige thema's ontstaan er met het binnenlaten van getij op de Grevelingen geen veranderingen in vergelijking met de referentiesituatie.

D. Volkerak-Zoommeer zout en getij via Oosterschelde - Grevelingen getij via Noordzee

- Dit alternatief combineert de hiervoor gemelde positieve en negatieve effecten op beide wateren en voegt daar verder geen nieuwe aan toe.

E. Beide wateren (zout en) getij via Noordzee + onderling verbonden

- Ook dit alternatief brengt de gemelde positieve en negatieve effecten voor *waterkwaliteit*, *morfodynamiek* en *natuur* in het hele gebied. Met de open verbinding tussen beide wateren, het nieuwe element in dit alternatief, stroomt voedselrijk water van het Volkerak-Zoommeer naar de Grevelingen, waardoor daar enige groei van mariene algen ontstaat. Deze bedreigen de helderheid niet, maar het effect is wel als negatief voor de waterkwaliteit beoordeeld. Bij de doorlaat tussen beide wateren in de Grevelingendam, kan het water dat richting de Grevelingen stroomt daar ook een negatief effect voor de morfodynamiek veroorzaken. Datzelfde geldt voor de verhoging van het gemiddelde waterpeil op de Grevelingen bij een open verbinding tussen beide wateren, wat erosie van de oevers tot gevolg kan hebben. De positieve effecten van toelaten van getij op migratiemogelijkheden van watergebonden soorten en op de robuustheid van het watersysteem, worden met een open verbinding versterkt.
- Met de open verbinding tussen beide wateren, verspreidt bij waterberging op het Volkerak-Zoommeer het water zich ook over de Grevelingen. Omdat de totale bergingscapaciteit niet toeneemt, heeft dit geen extra invloed op de *waterveiligheid*. Wel daalt het waterpeil van de berging op het Volkerak-Zoommeer van ongeveer NAP + 2,30 meter naar NAP + 1,10 meter. Dit is gunstig voor de *natuur* omdat de noordse woelmuis rond het Volkerak-Zoommeer nu buitendijkse vluchtplekken heeft, maar vanwege het stijgende water ongunstig voor diezelfde beschermde soort rond de Grevelingen.
- De gemelde gunstige effecten voor de *visserij* van zout en getij op beide wateren, worden met een open verbinding versterkt. Voedingsstoffen vanuit het Volkerak-Zoommeer bereiken de Grevelingen, wat gunstig is voor de schelpdierkweek daar, terwijl tussen beide wateren de migratie van vis toeneemt.

F. Grevelingen getij via Noordzee + extra waterberging

- Alle gemelde positieve en negatieve effecten van getij op de Grevelingen blijven in dit alternatief hetzelfde.
- De aanvullende waterberging op de Grevelingen, het nieuwe element in dit alternatief, heeft dezelfde negatieve effecten op de noordse woelmuis en daarmee op de *natuur* als spreiding van de berging van het Volkerak-Zoommeer over beide wateren zoals bij het vorige alternatief.
- De aanvullende waterberging vergroot, anders dan bij spreiding van de berging van het Volkerak-Zoommeer, de totale opnamecapaciteit van rivierwater. Hierdoor

dalen de waterstanden in de Rijn-Maasmonding en ook de 'maatgevende hoogwaterstanden' die de basis vormen voor de eisen aan de waterkeringen. Aanpassingen daaraan kunnen dus later en/of minder ingrijpend worden uitgevoerd. Ook de risico's op slachtoffers en schade bij overstromingen, zijn met een aanvullende waterberging kleiner dan in de referentiesituatie. Dit zijn positieve effecten voor de *waterveiligheid*.

- Vanwege de zeer tijdelijke gevolgen van een waterberging en, met eens in de 1400 jaar, kleine kans op inzet er van, zijn er op andere thema's geen effecten van te verwachten.

G. Volkerak-Zoommeer zout en getij via Oosterschelde - Grevelingen extra waterberging

- Dit alternatief combineert de hiervoor gemelde positieve en negatieve effecten van zout en getij op het Volkerak-Zoommeer met de veiligheidswinst van een aanvullende waterberging op de Grevelingen. De combinatie voegt daar geen nieuwe effecten aan toe.

H. Beide wateren (zout en getij) via Noordzee + onderling verbonden + extra waterberging

- Dit alternatief combineert de hiervoor gemelde positieve en negatieve effecten van zout en getij op het Volkerak-Zoommeer, getij op de Grevelingen, een open verbinding tussen beide wateren en de veiligheidswinst van een aanvullende waterberging op de Grevelingen. De combinatie voegt daar geen nieuwe effecten aan toe.

Effecten van de opties

- Stroom opwekken in een *getijdencentrale* met de waterstromen in de doorlaat van de Brouwersdam, levert een positieve bijdrage aan een duurzame energievoorziening en aan de ambities van de overheid op dat gebied. Speciaal hiervoor ontwikkelde turbines ('vrije-stromings-turbines') sluiten de kans op negatieve gevolgen van een getijdencentrale voor passerende vissen en zeezoogdieren nagenoeg uit. De effecten op natuur en (sport)visserij zijn daarom neutraal.
- *Inzet van de getijdencentrale voor peilbeheer*, maakt de waterberging op het Volkerak-Zoommeer en de Grevelingen effectiever omdat met de turbines ook tijdens de berging kan worden gespuid op de Noordzee. Dit vergroot het gunstige effect op de waterveiligheid. Inzet van de centrale verkort bovendien de tijd van hoge waterstanden tijdens de waterberging, wat positief is voor de scheepvaart.
- *Doorvaarbaar maken van de doorlaat in de Grevelingendam*, bezorgt de recreatievaart een extra verbinding. Dat is positief, al zijn er wel enige beperkingen vanwege de stroomsnelheden in de doorlaat.
- *Een extra doorlaat in de Oesterdam*, tussen het Volkerak-Zoommeer en de Oosterschelde, voor doorspoelen en peilbeheer, brengt voedselrijk water naar de Oosterschelde. Dit is gunstig voor de waterkwaliteit en natuur daar, met positieve gevolgen voor de schelpdierkweek. Ook de cultuurhistorische waarde van de Oesterdam gaat erop vooruit. De Westerschelde ondervindt eveneens een positief effect voor de waterkwaliteit en natuur, omdat er vanuit het Volkerak-Zoommeer niet meer gespuid hoeft te worden.

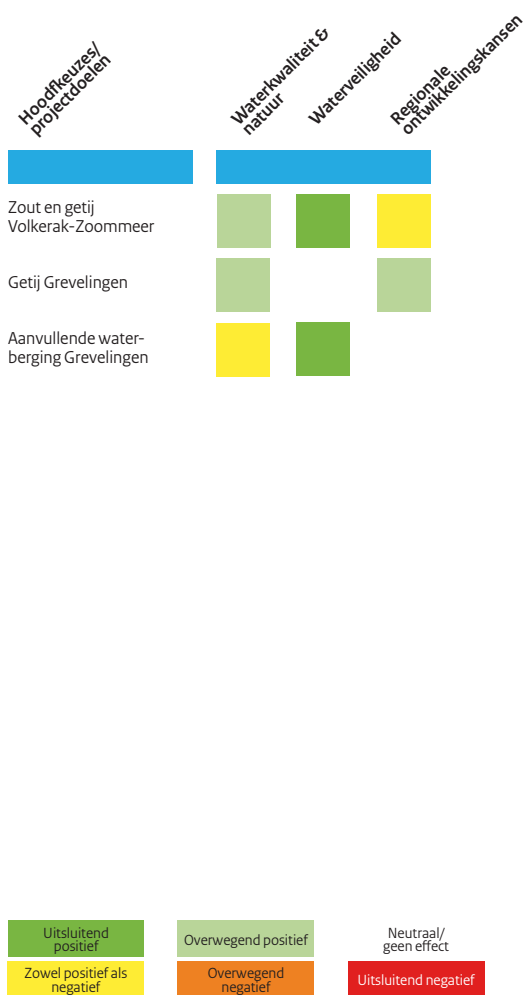
- *Extra inzet van de Volkeraksluizen* voor peilbeheer heeft geen effecten op de onderzoeksthema's van deze rapportage. De gevolgen voor de maatschappelijke kosten en baten komen aan bod in de desbetreffende analyse.

Hierna volgen drie overzichten waarin de besproken positieve en negatieve effecten zijn samengevoegd. Het eerste overzicht laat de effecten zien op de projectdoelstellingen van de losse 'bouwstenen': zout en getij in het Volkerak-Zoommeer, getij op de Grevelingen en waterberging op de Grevelingen. Het tweede overzicht toont de effecten van de alternatieven en opties die met deze bouwstenen zijn samengesteld op de projectdoelen. Het derde overzicht geeft de positieve en negatieve effecten van alternatieven en opties op alle onderzochte thema's. De resultaten van de optelling van effecten zijn in deze overzichten gekarakteriseerd met een kwalificatie. Neutrale effecten, dus geen noe-

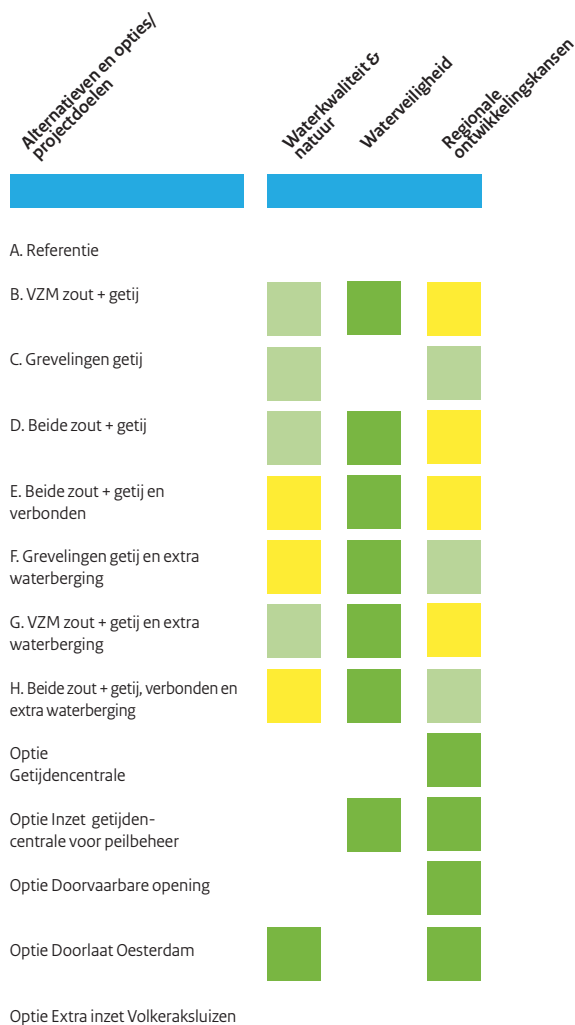
menswaardige verandering in vergelijking met de referentiesituatie, zijn in het overzicht buiten beschouwing gelaten.

De kwalificaties zijn als volgt toegekend:

- 'Uitsluitend positief' bij een aandeel plussen in de onderliggende effectscores van 100%.
- 'Overwegend positief' bij een aandeel plussen in de scores tussen 99 en 70%.
- 'Zowel positief als negatief' bij een aandeel plussen (en minnen) in de scores tussen 69 en 30%.
- 'Overwegend negatief' bij een aandeel minnen in de scores tussen 99 en 70%.
- 'Uitsluitend negatief' bij een aandeel minnen in de scores van 100%



Tabel 2. Overzicht positieve en negatieve effecten hoofddeuzes op projectdoelen.



Tabel 3. Overzicht positieve en negatieve effecten alternatieven en opties op projectdoelen.

Overzicht effecten alternatieven en opties

Alternatieven	Waterkwaliteit	Natuur	Morfodynamiek	Waterveiligheid	Zoet water en zout- bestrijding	Landbouw	Beroepsvaart	Recreatie	Visserij en schipolierkweek	Landschap	Energievoorziening	Wonen
A. Referentie	[Blue bar]											
B. VZM zout + getij	[Green]	[Green]	[Red]	[Green]	[Green] 1	[Green]	[Green] 2	[Yellow]	[Yellow]	[Green]	[Green]	[Green]
C. Grevelingen getij	[Green]	[Yellow]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
D. Beide zout + getij	[Green]	[Green]	[Yellow]	[Green]	[Green] 1	[Green]	[Green] 2	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
E. Beide zout + getij en verbonden	[Green]	[Green]	[Yellow]	[Green]	[Green] 1	[Green]	[Green] 2	[Green]	[Yellow]	[Green]	[Green]	[Green]
F. Grevelingen getij en extra water- berging	[Green]	[Yellow]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
G. VZM zout + getij en extra water- berging	[Green]	[Green]	[Red]	[Green]	[Green] 1	[Green]	[Green] 2	[Yellow]	[Yellow]	[Green]	[Green]	[Green]
H. Beide zout + getij, verbonden en extra waterberging	[Green]	[Green]	[Yellow]	[Green]	[Green] 1	[Green]	[Green] 2	[Green]	[Yellow]	[Green]	[Green]	[Green]

1 = met uitzondering van verminderde leveringszekerheid van zoet water in de Reigersbergsche Polder, Voorne-Putten, Bernisse/Brielse Meer en het Mark-Dintel-Vliet-stelsel en van hogere zoutgehalten in het Antwerps Kanaalpand en de havendokken van Antwerpen.

2 = neutraal effect bij referentie met bellenschermtechniek als zoet-zoutseparatie in de Krammersluizen.

Opties	Waterkwaliteit	Natuur	Morfodynamiek	Waterveiligheid	Zoet water en zout- bestrijding	Landbouw	Beroepsvaart	Recreatie	Visserij en schipolierkweek	Landschap	Energievoorziening	Wonen
Getijdencentrale	[Blue bar]											
Inzet getijdencentrale voor peilbeheer	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
Doorvaarbare open verbinding	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
Doorlaat Oosterdam	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
Extra inzet Volkerak- Zoommeer	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]

[Green]	Uitsluitend positief	[Green]	Overwegend positief	[Green]	Neutraal/ geen effect
[Yellow]	Zowel positief als negatief	[Orange]	Overwegend negatief	[Red]	Uitsluitend negatief

Tabel 4. Overzicht positieve en negatieve effecten alternatieven en opties op onderzochte thema's.

Beperken van negatieve effecten

Van de volgende negatieve effecten, zoals hiervoor besproken, zijn bij het opstellen van de rapportage mogelijkheden bekend om ze geheel of gedeeltelijk te voorkomen.

- Schade bij een zout Volkerak-Zoommeer aan *zoetwaterplanten* en dus ook aan de *vogels* die daarvan leven, valt ter plekke niet te beperken. Mogelijkheden voor de vogelsoorten om uit te wijken naar andere gebieden in Nederland zijn, gezien autonome ontwikkelingen op het gebied van waterkwaliteit, niet onwaarschijnlijk maar ook niet zeker. Op het behalen landelijke doelen voor natuurbescherming van deze soorten worden in elk geval geen significant negatieve effecten verwacht.
- De negatieve effecten van het *zoete, voedselrijke water* dat vanuit de rivieren een zout Volkerak-Zoommeer bereikt en bij een open verbinding ook de Grevelingen, zijn te beperken door de concentraties voedingsstoffen in de rivieren terug te dringen. Ook is de verwachting dat de schelpdierenteelt de negatieve effecten op de helderheid van het water kan beperken, omdat schelpdieren de vertroebelende algen (fytoplankton) eten die met de instroom van het rivierwater tot ontwikkeling komen.
- Eenmalig verlies van plaatareaal in de Oosterschelde bij een verbinding met het Volkerak-Zoommeer is te voorkomen met een eenmalige uitbreiding van de beheermaatregelen (zandsuppleties) ter bestrijding van 'zandhonger' op de Oosterschelde.
- Negatieve effecten bij een zout Volkerak-Zoommeer van *zout spuiwater* dat via de Bathse spuisluis in de Westerschelde terecht komt, zijn volledig te voorkomen met de keuze voor een extra doorlaat in de Oesterdam. Spuien via de Bathse spuisluis is dan niet meer nodig.
- Negatieve effecten van een zout Volkerak-Zoommeer voor de *leveringszekerheid van zoet water* voor het Brielse Meer zijn te voorkomen door zoet water vanuit de Oude Maas te gebruiken. Er is daarvoor een inlaat beschikbaar.
- Getij op de Grevelingen brengt schade aan de *zoete, vochtige duinvalleien* en de *groenknolorchis* die daar groeit. Die schade is hoogstens enigszins te beperken door geen springtij in het gebied toe te laten. Omdat de aantallen groenknolorchis en de oppervlakte vochtige duinvalleien in de Grevelingen de afgelopen jaren explosief zijn toegenomen, zal herintroductie van getij geen negatieve gevolgen hebben op het behalen van de landelijke doelen voor natuurbescherming.
- Negatieve effecten van getij op *broedplaatsen* langs de Grevelingen zijn grotendeels te voorkomen met beheermaatregelen, zoals ophogen van de broedeilandjes of een iets lager waterpeil tijdens het broedseizoen.
- Schade aan de *noordse woelmuis* bij waterberging op de Grevelingen wordt al enigszins gecompenseerd met verminderde schade tijdens de waterberging aan diezelfde soort rond het Volkerak-Zoommeer. Een precieze verlies- en winstrekening is nog niet gemaakt.

Ontbrekende kennis en gevolgen voor de effectbeoordelingen

Bij de hierna volgende punten uit de effectbeoordelingen, is enig voorbehoud bij het maken van afwegingen op zijn plaats omdat de kennis en/of informatie voor zekere uitspraken op dit moment ontbreekt.

- De negatieve effecten van zout spuiwater dat vanuit een zout Volkerak-Zoommeer via de Bathse spuisluis de Westerschelde bereikt, zijn berekend aan de hand van een situatie met langdurig lage rivierafvoeren op de Schelde zoals die in werkelijkheid weinig voorkomt. Nader onderzoek is nodig om uitspraken te kunnen doen over reguliere omstandigheden.
- Bij een open verbinding tussen beide wateren, vrezan vissers dat aal van het Volkerak-Zoommeer die vervuild is met dioxine en dioxine-achtige PCB's, zich zal mengen met relatief schone aal uit de Grevelingen. Onderzoekers van Imares delen die mening niet, maar geven daarbij wel aan dat er de nodige onzekerheden over de precieze effecten bestaan.
- De effecten op beschermde natuur van de bouwwerken die nodig zijn om de alternatieven en opties uit te voeren zijn nog niet goed in te schatten. Hiervan worden in elk geval geen ingrijpende gevolgen verwacht.

Beoordeling uitvoerbaarheid ontwikkelperspectief rijksstructuurvisie volgens natuurwetgeving

De Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer, waar deze rapportage de onderbouwing bij vormt, bevat een ontwikkelperspectief voor de Grevelingen en het Volkerak-Zoommeer: herintroductie van getij in de Grevelingen via een verbinding met de Noordzee en herintroductie van zout en getij in het Volkerak-Zoommeer via een verbinding met de Oosterschelde.

In de Natuureffectenstudie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer, deelrapport bij deze rapportage, is de uitvoerbaarheid van het ontwikkelperspectief volgens de natuurwetgeving beoordeeld, onder meer in de vorm van een 'passende beoordeling' volgens de bepalingen van de Natuur-beschermingswet 1998. Uit deze beoordeling blijken twee significant negatieve effecten van de voorgestelde systeemwijziging niet op voorhand uit te sluiten: op de zandplaten in de Oosterschelde en op ecologie en slibtransport van de Westerschelde. Het eerste is met een eenmalige uitbreiding van zandsuppleties te voorkomen. Het tweede is te voorkomen door op de Oosterschelde in plaats van de Westerschelde te spuien, via een extra doorlaat in de Oesterdam. Die mogelijkheid is ook al als optie in deze rapportage opgenomen. Verder zijn geen significant negatieve gevolgen gesignaleerd. De uitvoerbaarheid van het ontwikkelperspectief in de rijksstructuurvisie volgens de natuurwetgeving is daarmee positief beoordeeld.



In de zuidwestelijke delta werken Rijksoverheid, provincies, gemeenten en waterschappen samen met maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven aan een klimaatbestendig veilige, economisch vitale en ecologisch veerkrachtige delta.

Dit is een uitgave van

Ministerie van Infrastructuur en Milieu

oktober 2014