

Validatieonderzoek buitendijks natuurherstel Westerschelde

Onderzoek naar de effectiviteit, de effecten en de uitvoerbaarheid
van buitendijkse schoraanleg, eventueel aangevuld met bodemverlaging
van het Land van Saeftinghe

Definitief

Opdrachtgever: Ministerie van LNV

Grontmij Nederland B.V.
Houten, 2 oktober 2009



Verantwoording

Titel : Validatieonderzoek buitendijks natuurherstel Westerschelde

Subtitel : Onderzoek naar de effectiviteit, de effecten en de uitvoerbaarheid van buitendijkse schoraanleg, eventueel aangevuld met bodemverlaging van het Land van Saeftinghe

Projectnummer : 281962

Referentienummer : 13/99094715/CJ

Revisie :

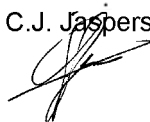
Datum : 2 oktober 2009

Auteur(s) : ir. C.J. Jaspers (Grontmij), ir. A.J. Blik (Svasek),
drs. T.J. Boudewijn (Bureau Waardenburg)

E-mail adres : hans.jaspers@grontmij.com

Gecontroleerd door : ir. C.J. Jaspers (Grontmij, projectleider)

Paraaf gecontroleerd :



Goedgekeurd door : M.A.W. Koning (Grontmij, opdrachtnemer)

Paraaf goedgekeurd :



Contact : De Molen 48
3994 DB Houten
Postbus 119
3990 DC Houten
T +31 30 634 47 00
F +31 30 637 94 15
midwest@grontmij.nl
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Samenvatting en conclusies	9
1.1	Aanleiding en doel	9
1.2	Opzet van het onderzoek en beschrijving onderzoeksvragen	9
1.3	Resultaten onderzoek	11
1.3.1	Effecten op ecologie, morfologie, veiligheid en maatschappelijke functies	11
1.3.1.1	Buitendijkse aanleg van schor	11
1.3.1.2	Uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling	12
1.3.1.3	Verlaging (delen) Verdrongen Land van Saeftinghe	13
1.3.2	Kostenindicatie planalternatieven	13
1.3.3	Juridische beoordeling planalternatieven	13
1.3.3.1	Buitendijkse aanleg van schor	13
1.3.3.2	Uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling	14
1.3.3.3	Verlaging van delen van het Verdrongen Land van Saeftinghe	14
1.3.4	Procedures en planning	14
1.3.5	Samenvatting resultaten	14
1.4	Conclusies	15
2	Inleiding	19
2.1	Aanleiding en doel	19
2.2	Werkwijze	19
2.3	Begeleiding	20
2.4	Opbouw van het rapport	20
3	Afbakening van het onderzoek	21
3.1	Inleiding	21
3.2	Afbakening maatregelen	21
3.3	Afbakening onderzoeksgebied	21
3.4	Afbakening habitattypen en soorten	21
4	Beknopte gebiedsbeschrijving	23
4.1	Inleiding	23
4.2	Het systeem van de Westerschelde	23
4.3	De natuurwaarden van de Westerschelde & Saeftinghe	23
4.4	Overige functies	25
5	Uitwerking Buitendijkse aanleg van schor	27
5.1	Inleiding	27
5.2	Beschrijving van het plan	27
5.3	Morfologische analyse	28
5.3.1	Te verwachten ontwikkelingen op lokaal niveau	28
5.3.2	Te verwachten ontwikkelingen op systeemniveau	30
5.4	Ecologische analyse	31
5.4.1	Lokaal niveau	31
5.4.2	Systeemniveau	33
5.5	Analyse effecten op overige functies	34
5.6	Overzicht effecten	34
5.7	Inschatting kosten	35

6	Uitwerking uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling	37
6.1	Inleiding	37
6.2	Beschrijving van de maatregelen	37
6.3	Morfologische analyse	39
6.3.1	Lokaal niveau	39
6.3.2	Systeemniveau	41
6.4	Ecologische analyse	44
6.4.1	Habitattypen en soorten	44
6.4.2	Systeemniveau	46
6.5	Analyse effecten op overige functies	46
6.6	Overzicht effecten	47
6.7	Inschatting kosten	47
6.8	Aanzet voor een mogelijke optimalisatie van het maatregelenpakket.....	48
7	Uitwerking verlaging (delen) Verdrongen Land van Saeftinghe	53
7.1	Inleiding	53
7.2	Beschrijving maatregelen.....	53
7.3	Morfologische analyse	54
7.3.1	Lokaal niveau	54
7.3.2	Systeemniveau	55
7.4	Ecologische analyse	57
7.4.1	Lokaal niveau	57
7.4.2	Systeemniveau	59
7.5	Analyse overige functies	59
7.6	Inschatting kosten	59
8	Juridische beoordeling	61
8.1	Inleiding	61
8.2	De juridisch kaders	61
8.2.1	Afspraken/Verdragen tussen Nederland en Vlaanderen	61
8.2.2	Natura2000 doelen	61
8.3	Juridische beoordeling	62
9	Procedures en planning	67
9.1	Inleiding	67
9.2	Uitvoeren nader onderzoek.....	67
9.3	Uitwerking planvorming.....	67
9.4	Publiekrechtelijke procedures	67
9.5	Procedures per maatregel	68
9.5.1	Buitendijkse schoraanleg	68
9.5.2	Aanleg van strekdammen (variant schorontwikkeling)	69
9.5.3	Bodemverlaging van delen van het Verdrongen Land van Saeftinghe door onderzuiging van zand	69
9.6	Aanbesteding en uitvoering	69
9.7	Planning op hoofdlijnen.....	69
9.7.1	Onderzoeken	69
9.7.2	Uitwerken planvorming	70
9.7.3	Publieke procedures	70
9.7.4	Aanbesteding en uitvoering	70
9.8	Conclusie	70

Literatuur 73

- Bijlage 1: Plan van het Waterschap Zeeuws Vlaanderen
- Bijlage 2: Plan van de Stichting Levende Delta
- Bijlage 3: Beschrijving habitattypen Natura2000 gebied Westerschelde & Saeftinghe
- Bijlage 4: Instandhoudingsdoelen habitattypen in Natura2000 gebied Westerschelde & Saeftinghe
- Bijlage 5: Instandhoudingsdoelen voor vogels in Natura2000 gebied Westerschelde & Saeftinghe
- Bijlage 6: Overzicht huidige natuurwaarden en recreatieve functies
- Bijlage 7: Toelichting werkwijze GIS-berekeningen
- Bijlage 8: Toelichting berekeningen van verandering in aantallen vogels
- Bijlage 9: Overzicht aantallen kustbroedvogels
- Bijlage 10: Overzicht effecten vogels in relatie tot de instandhoudingsdoelen
- Bijlage 11: Beoordeling juridische analyse door prof. mr. J. Verschuuren
- Bijlage 12: Overzicht vergunningen

1 Samenvatting en conclusies

1.1 Aanleiding en doel

Het estuarium van de Schelde is op nationale en internationale schaal van bijzondere waarde. Het estuarium staat al lange tijd onder druk door menselijke ingrepen, waaronder eerdere verdiepingen van de Westerschelde. De estuariene natuurkwaliteit gaat achteruit en verkeert in een slechte of matige staat van instandhouding. Voor het herstel is een verbetering van de kwaliteit van het estuarium nodig. Daarom zijn in de Scheldeverdragen (2005) afspraken vastgelegd over het natuurherstel van de Schelde.

Onderdeel van de verdragen is de realisatie van in totaal 600 hectare estuariene natuur langs de Westerschelde in Nederland, onder meer door ontpoldering van de Hedwigepolder en uitbreiding van het Zwin. De opgave voor de Hedwigepolder behelst circa 300 hectare.

Het kabinet heeft op 17 april 2009 het besluit genomen over deze opgave van 300 hectare. Het kabinet geeft er de voorkeur aan om natuurherstel, dat als alternatief dient voor de Hedwigepolder, te realiseren zonder ontpoldering. Daartoe besluit het kabinet het natuurherstel buitendijks te realiseren door uitvoering te geven aan het alternatief “aanleg buitendijkse schor” van de Zeeuwse Waterschappen (zie bijlage 1) en zo nodig door het aanvullend (gedeeltelijk) overnemen van het alternatief “Land van Saeftinghe” van de Stichting Levende Delta (zie bijlage 2).

Mocht onverhoopt de bovengenoemde (combinatie) van buitendijkse alternatieven op onoverkomelijke (juridische) bezwaren stuiten in het kader van EU-regelgeving, dan wordt het oorspronkelijke voorstel van het ontpolderen van de Hedwigepolder tot uitvoering gebracht.

De hoofdvraag van dit onderzoek is: hoe kan deze natuurherstelopgave van 300 hectare van de Westerschelde gerealiseerd worden door middel van buitendijkse maatregelen (alternatief “schoraanleg, eventueel aangevuld met Saeftinghe” ten behoeve van de habitattypen H1130 (Estuaria), H1310 (Eenjarige pioniersvegetaties) en H1330 (Atlantische schorren).

Een combinatie van de adviesbureaus Grontmij, Svasek en Waardenburg is gevraagd dit onderzoek uit te voeren.

1.2 Opzet van het onderzoek en beschrijving onderzoeksvragen

In het onderzoek zijn de volgende twee maatregelen onderzocht:

- Schoraanleg buitendijks door het opbrengen van erosiebestendige klei zoals voorgesteld in het plan van het Waterschap Zeeuws Vlaanderen;
- Verlagen van delen van het Verdronken Land van Saeftinghe zoals voorgesteld in het plan van de Stichting de Levende Delta.

Deze maatregelen zijn onderzocht op de effecten op de ecologie, morfologie, veiligheid en maatschappelijke functies. Hierbij is ook gekeken naar de mogelijkheden voor optimalisatie. Voor de maatregelen is een indicatieve kostenraming gemaakt.

De resultaten van deze analyse zijn getoetst aan de juridische kaders voor de herstelopgave en instandhoudingsdoelen. Tenslotte is inzicht gegeven in de procedures die moeten worden doorlopen van planvorming tot uitvoering inclusief proceduretijd.

Het onderzoek is uitgevoerd op basis van expert-judgement en literatuuronderzoek. Er is beperkt aanvullend onderzoek verricht in de vorm van stromingsberekeningen en GIS-berekeningen.

Het onderzoek is gericht op de beantwoording van de gestelde hoofdvraag en de daarbij gestelde subvragen en vervolgvragen. Daarbij zijn eerst effecten op de ecologie, morfologie, veiligheid en maatschappelijke functies beschreven en vervolgens op basis daarvan conclusies getrokken.

De subvragen van het onderzoek zijn:

1. Hoe kunnen de beoogde natuurwaarden conform de vogel- en habitatrichtlijn worden gerealiseerd en eventueel verlies van bestaande natuurwaarden binnen het gebied worden gecompenseerd?
De beoordeling of de buitendijkse maatregelen de habitatkwaliteiten kunnen opleveren die nodig zijn moet worden gebaseerd op de te verwachten morfologische ontwikkelingen, die het resultaat zijn van deze maatregelen en vertaald naar ecologische verwachtingen. De beoordeling moet per locatie op basis van expert-judgement worden ingedeeld in de klassen kansrijk, matig kansrijk, weinig kansrijk. Verder moet in beeld worden gebracht welke natuurwaarden per locatie verloren gaan en welke compensatie hier voor nodig is.
2. Hoeveel oppervlak is er nodig om het natuurherstel te realiseren?
3. Welke locaties zijn geschikt en wat is de situatie van die locaties, voor zover relevant voor planvoorbereiding en realisatie van het natuurherstel?
De randen van de Westerschelde worden opgedeeld in hydromorfologisch min of meer homogene trajecten. Deze trajecten moeten worden beoordeeld op morfologische potenties op basis van de inspanning die nodig is om laagdynamische milieuomstandigheden te creëren: kansrijk, matig kansrijk en weinig kansrijk. Vervolgens moet de huidige ecologische kwaliteit van deze trajecten worden beoordeeld in 3 klassen: waardevol, matig waardevol, weinig waardevol.
4. Als de ecologische doelstelling niet of niet geheel kan worden gerealiseerd, hoeveel kunnen buitendijkse maatregelen dan wel opleveren?
5. Wat is er dan aanvullend nodig?
6. Hoe kan het morfologisch duurzaam ingepast worden in de morfologie van de Westerschelde?
Dit moet worden onderzocht door het totaalpakket aan kansrijke (en eventueel matig kansrijke maatregelen) hydraulisch door te rekenen met het stromingsmodel (verandering in waterstanden en stroomsnelheden) op het niveau van het regionale systeem. Op basis hiervan aangevuld met expert-judgement worden globale uitspraken gedaan over morfologische veranderingen op regionaal niveau. Gezien de korte termijn van het project is er geen mogelijkheid om morfologische berekeningen te doen.
7. Hoe kan het veilig?
Dat wil zeggen: binnen de geldende normen en eisen op het vlak van interne en externe veiligheid van de scheepvaart en de eisen die gelden voor overstromingsrisico's.
8. Hoe kan het juridisch? Dat wil zeggen binnen de mogelijkheden van de Natuurbeschermingswet en de Vogel- en Habitatrichtlijn? En kan eventueel verlies van bestaande natuurwaarden dat door de buitendijkse maatregelen wordt veroorzaakt binnen het estuarium worden gecompenseerd, zoals de Natuurbeschermingswet vereist?
Er wordt verzocht om een inschatting van de juridische houdbaarheid op basis van een risicobenadering.
9. Hoe dragen de buitendijkse maatregelen bij aan een structurele verbetering van de staat van instandhouding?
10. Zijn er consequenties voor de gebruiksfuncties zoals scheepvaart en zo ja, welke dan?
11. Wat is de indicatie van de kosten voor (plan)voorbereiding, aanleg en beheer als gevolg van de maatregelen?
12. Zijn er ook indirecte kosten, zoals bijvoorbeeld ingeval van verlies van bestaande natuurwaarden, als gevolg van de buitendijkse maatregelen, en zo ja, hoe groot zijn die indicatief?

13. Op welke locaties en hoeveel kan er snel, dat wil zeggen dit jaar gestart worden met de planvoorbereiding tot uitvoering van de realisatie van het natuurherstel en hoe snel kan de feitelijke realisatie (schop in de grond) starten? (Procedureschema).
14. Wanneer kan de rest van de locaties worden gerealiseerd?

1.3 Resultaten onderzoek

In het onderzoek zijn de beide alternatieven bekeken. Gezien de vraagstelling zoals verwoord in paragraaf 1.2 is voor de maatregel schoraanleg gezocht naar mogelijkheden voor optimalisatie door de aanleg van strekdammen, omdat deze wijze van schorontwikkeling meer aansluit bij de natuurlijke processen in een estuarium.

1.3.1 Effecten op ecologie, morfologie, veiligheid en maatschappelijke functies

1.3.1.1 Buitendijkse aanleg van schor

Deze inrichting leidt tot circa 530 ha dat op schorhoogte wordt gebracht. Deze aanleg zal leiden tot steile overgangen naar het voorliggende slik tot 3,5m. Door golfwerking door wind en schepen zullen de meeste overgangen instabiel zijn en moeten worden voorzien van een schorrandbescherming. Op basis van een globale berekening met een stromingsmodel wordt verwacht dat de veranderingen in de waterstand minder dan 1cm bedragen en dat de stroming in de Westerschelde niet merkbaar zal veranderen. Dit leidt hiermee niet tot beïnvloeding van de (hoog)waterveiligheid van Vlaanderen/Antwerpen.

In de praktijk zijn er geen ervaringen met de ecologische kwaliteit bij een dergelijke kunstmatige aanleg van schor bekend. De verwachting is dat de begroeiing zal bestaan uit zoutminnende planten in een ruimtelijke combinatie die naar verwachting sterk zal afwijken van die van een natuurlijk schor. Daarnaast zullen de belangrijke morfologische kenmerken van een natuurlijke schorhabitat ontbreken (onder andere kreken) evenals de bodemopbouw. Op basis hiervan is de verwachting dat de vegetatie die zich zal ontwikkelen niet voldoet aan de definitie van het habitatype H1330 zoals deze is vastgelegd in het Profielendocument (LNV, 2008).

De voorgestelde ophoging over een oppervlakte 530 ha gaat ten koste van een maximaal verlies van oppervlakte van habitatype Estuaria H1130 en foerageergebied voor vogels van 474ha. Het verlies aan slik zal leiden tot een afname aan foerageergebied voor steltlopers en eenden van ondiep water. Het gaat hierbij tezamen om circa 6.500 vogels en hiermee tot een kwart van het seizoensgemiddelde van de Westerschelde van de betreffende soortgroepen. Het aantal plantenetende vogels, met name smienten en ganzen zal fors kunnen toenemen met circa 10.000 vogels, maar de toename van smienten is waarschijnlijk overschat. De inrichting levert een uitbreiding van maximaal circa 530 ha potentieel rust- en broedgebied voor vogels op. Omdat met name de steltlopers in het estuarium van de Westerschelde onder druk staan kan deze verschuiving in soorten niet als een positieve ontwikkeling worden opgevat.

Omdat de herstelopgave gericht is op 300 ha nieuwe estuariene natuur, die in dit geval als schor wordt gerealiseerd, zal het verlies aan slik en vogels minder groot zijn dan de berekende oppervlakten/aantallen op basis van 474 ha. Het verlies is afhankelijk van de uiteindelijke locatiekeuze, maar zal hoe dan ook substantieel zijn.

De inrichting levert op systeemniveau geen bijdrage aan de beoogde natuurlijke processen van erosie en sedimentatie.

De gevolgen voor de overige functies zijn beperkt. De ontwikkeling zal mogelijk ten koste gaan van enkele strandjes die van lokaal belang zijn, afhankelijk van de uiteindelijk te selecteren locaties. Door het aanbrengen van klei voor de bestaande dijk vindt een extra versterking plaats tegen golfaanvallen en hoogwater. In de huidige situatie voldoet de huidige situatie aan de gestelde normen voor veiligheid. De versterking kan wel gezien worden als een voorschot op de toekomst in verband met de zeespiegelrijzing op de langere termijn. De overige functies worden niet wezenlijk beïnvloed.

1.3.1.2 Uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling

Door de aanleg van strekdammen kunnen luwe plekken worden gecreëerd waarmee natuurlijke opslibbing en hiermee schorvorming kan worden gegenereerd. Op basis van het onderzoek zijn morfologisch kansrijke locaties geselecteerd. Deze beslaan een maximale oppervlakte aan intergetijdengebied van circa 1.320 ha. Op deze locaties is in de huidige situatie overwegend bij laagwater droogvallend slik aanwezig.

Uit de berekeningen met een stromingsmodel blijkt dat de cumulatieve beïnvloeding van de aanleg van alle locaties samen geen effect heeft op de hoogwaterstanden ten oosten van Hansweert, terwijl naar het westen toe een lichte verhoging optreedt van 0,5 à 1 centimeter. Dit leidt hiermee niet tot beïnvloeding van de (hoog)waterveiligheid van Vlaanderen/Antwerpen.

Uit de berekening blijkt tevens dat in de directe omgeving van de locaties soms sprake is van een beperkte verhoging van de stroomsnelheden, maar dat over het geheel de invloed klein is. Zowel bij vloed als bij eb is in de geulen van het estuarium sprake van een lichte afname van de maximale stroomsnelheden bij springtij van ongeveer 2 centimeter per seconde. Deze invloed is gering ten opzichte van de stroomsnelheid zelf (orde 1%). Concluderend kan wordt vastgesteld dat in tegenstelling tot wat in eerdere studies is geoordeeld, dat de schijnbare 'vernauwing' van het estuarium door aanleg van strekdammen niet zal leiden tot verdere negatieve beïnvloeding van de waterstanden en stroomsnelheden op regionaal systeemniveau. Wat dit laatste betreft is door toename van de weerstand in het systeem juist een (marginale) verlaging van de stroomsnelheden te verwachten in plaats van een verhoging.

De inrichting leidt via natuurlijke aanslibbingsprocessen tot een uitbreiding van schorhabitat H1330 van maximaal 643 ha. De samenstelling van de vegetatie zal overeenkomen met die van een natuurlijk schor. Ook zullen de schorren de natuurlijke morfologische kenmerken van dit habitatype hebben.

De ophoging gaat ten koste van een maximaal verlies van oppervlakte van habitatype Estuaria H1130 en foerageergebied voor vogels van maximaal circa 666 ha. Het verlies aan slik zal leiden tot een afname aan foerageergebied voor steltlopers en eenden van ondiep water. Het gaat hierbij maximaal om circa 10.000 vogels. Het aantal plantenetende vogels, smienten en ganzen zal fors toenemen met maximaal circa 12.000 vogels. De toename van het aantal smienten wordt waarschijnlijk overschat. De inrichting levert een uitbreiding van maximaal 643 ha potentieel broedgebied voor vogels op. Omdat met name de steltlopers in het estuarium van de Westerschelde onder druk staan kan deze verschuiving in soorten niet als een positieve ontwikkeling worden opgevat.

Omdat de herstelopgave gericht is op 300 ha nieuwe estuariene natuur, die in dit geval als schor wordt gerealiseerd, zal het verlies aan slik en vogels minder groot zijn dan de berekende oppervlakten/aantallen op basis van 643ha. Het verlies is afhankelijk van de uiteindelijke locatiekeuze, maar zal hoe dan ook substantieel zijn.

In het onderzoek is een aanzet gegeven voor mogelijke verdere optimalisatie van maatregelen. Met deze optimalisatie kan het verlies aan slik nog worden beperkt mede door de omzetting van hoogdynamische in laagdynamische estuariene natuur. Hoewel hiermee geen kwantitatieve winst aan habitatype Estuaria wordt bereikt, kan de afname aan foerageergebied voor steltlopers hiermee wel deels worden gecompenseerd.

Door spreiding van de locaties langs de Westerschelde is sprake van een goede ruimtelijke samenhang. De locaties sluiten aan op de bestaande schorren en beslaan het gehele traject van oost naar west.

De gevolgen voor de overige functies zijn beperkt. De ontwikkeling zal mogelijk ten koste gaan van enkele strandjes die van lokaal belang zijn afhankelijk van de uiteindelijk te selecteren locaties. Door het ontwikkelen van schor voor de bestaande dijk vindt een extra versterking plaats tegen golfaanvallen en hoogwater. In de huidige situatie voldoet de huidige situatie aan de gestelde normen voor veiligheid. De versterking kan dan hoogstens gezien worden als een voorshot op de toekomst in verband met de zeespiegelrijzing op de langere termijn. De overige functies worden niet wezenlijk beïnvloed.

1.3.1.3 Verlaging (delen) Verdrongen Land van Saeftinghe

De verlaging van een geselecteerde locatie van 200 ha met gemiddeld 2 meter zal leiden tot relevante verhoging van stroomsnelheden in de direct aanliggende geulen. Berekeningen van de hydraulische effecten met een stromingsmodel geven aan de maatregel in deze omvang geen wezenlijke invloed heeft op het getijdenregime in de Westerschelde op regionaal niveau. In het oostelijke deel (ten oosten van Baalhoek) wordt een marginale verandering van de waterstanden berekend. De maatregel leidt hiermee niet tot beïnvloeding van de (hoog)waterveiligheid van Vlaanderen/Antwerpen. De invloed op de stroomsnelheden blijft beperkt tot minder dan een centimeter per seconde toename.

De maatregel kan op termijn van meerdere jaren leiden tot het ontstaan van slik (Habitatype Estuaria H1130), slijkgrasvegetaties (H1320) en weer uiteindelijk schor (H1330). Dit zal leiden tot een toename van circa 3.600 slikgebonden vogels. Op de korte termijn zal door de maatregel 200 ha aan schor (H1330) verdwijnen. Hiermee zal ook broed-, foerageer- en rustgebied voor vogels verdwijnen met dezelfde omvang. Omdat voor sommige soorten de uitwijkmogelijkheden beperkt zijn zal dit leiden tot een afname van de populatie. Een deel van deze vogels kan mogelijk uitwijken naar de schorren die door aanleg/ontwikkeling van schor in de andere alternatieven ontstaan. Vanwege verschillen in gebiedsomvang en natuurlijke variatie in de kwaliteit van de schorren van west (zout) naar oost (brak) in het estuarium zijn deze locaties echter niet zonder meer uitwisselbaar. Dit betekent dat de effecten voor een aantal vogelsoorten niet kunnen worden gecompenseerd.

De erosie in de geulen leidt tot risico's voor verspreiding van verontreinigd bodemmateriaal. De effecten van deze maatregel op de overige functies is verwaarloosbaar. Dit geldt ook voor de baggervolumes op de drempels in de vaarweg.

1.3.2 Kostenindicatie planalternatieven

De kosten voor de buitendijkse aanleg van 643 ha op schorhoogte worden op minimaal 230 mln euro geschat. De beheer- en onderhoudskosten van deze maatregel zijn niet hoger dan in de huidige situatie.

Het uitvoeringsalternatief met strekdammen zal bij de ontwikkeling van 643 ha schor neerkomen op bijna 60 mln euro. Bij verdere optimalisatie ontstaat een pakket van 214 ha waarvan de kosten geraamd worden op 84 miljoen euro. De beheer- en onderhoudskosten van deze maatregel zijn naar verwachting niet substantieel hoger dan in de huidige situatie.

De kosten voor het door onderzuigen met 2 meter verlagen van 200 ha in het Verdrongen Land van Saeftinghe worden geschat op bijna 70 mln euro. De beheerkosten nemen als gevolg van deze maatregel af en vallen in principe onder het reguliere beheer.

1.3.3 Juridische beoordeling planalternatieven

1.3.3.1 Buitendijkse aanleg van schor

Omdat de ontwikkeling belangrijke kenmerken van het schorhabitat zal missen zal deze uitbreiding niet leiden tot realisatie van het beoogde habitatype H1330. Daarbij gaat er bij deze ingreep een oppervlakte van minimaal 300 ha (maximaal 474 ha) aan habitatype Estuaria H1130 (subhabitat slik) en Habitatype Eenjarige pioniervegetatie H1310 en/of Schorren met slijkgrasvegetatie H1320 verloren. Hiermee wordt de uitbreidingsdoelstelling voor het Habitatype Estuaria niet alleen niet gehaald, maar leidt tot ook tot een kans op significante gevolgen in het kader de toetsing aan de Natuurbeschermingswet. Dit laatste geldt ook voor het habitatype Eenjarige pioniervegetatie.

Uit de berekeningen blijkt dat de schoraanleg leidt tot verlies aan grote aantallen kleine en grote steltlopers en grondeleenden. Dit betekent dat er in het licht van de toetsing aan de Natuurbeschermingswet een kans is op significante gevolgen met betrekking tot de instandhoudingsdoelen. Samengevat lijkt de juridische haalbaarheid van dit aanlegalternatief gering.

1.3.3.2 *Uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling*

Het verlies aan slik leidt daarnaast tot verlies aan foerageergebied van grote aantallen kleine en grote steltlopers en grondeleenden, waarvoor een behoudsdoelstelling geldt. Dit verlies kan door optimalisatie van de maatregelen worden beperkt, maar zal ook dan nog leiden tot een substantiële afname. In het licht van de toetsing aan de Natura2000 doelstellingen zal er sprake zijn van een reële kans op significante gevolgen met betrekking tot de instandhoudingsdoelen. Samengevat lijkt ook de juridische haalbaarheid van dit uitvoeringsalternatief gering. Dit geldt ook voor de mogelijke optimalisatieslag.

1.3.3.3 *Verlaging van delen van het Verdrongen Land van Saeftinghe*

Het afgraven van delen van het Verdrongen Land van Saeftinghe leidt tot het omzetten van oud schor in slik, dat zich op termijn weer kan ontwikkelen tot schor. Deze maatregel kan worden beschouwd als een kwaliteitsverbetering, omdat zonder verdere maatregelen de kwaliteit van het oude schor steeds verder zal afnemen, maar dit leidt niet tot een uitbreiding van de oppervlakte aan estuariene natuur. De juridische haalbaarheid van deze maatregel wordt in het licht van de herstelopgave dan ook als gering beoordeeld.

1.3.4 *Procedures en planning*

In de periode van planvorming tot uitvoering moeten de volgende stappen worden doorlopen:

- Uitvoering nader onderzoek
- Uitwerking planvorming
- Publiekrechtelijke procedures
- Aanbesteding en uitvoering

De proceduuretijd is afhankelijk van de omvang en locatie van de maatregelen. Door een aantal stappen parallel te schakelen kan binnen 10 maanden worden gestart met de uitvoering. Omdat beroepsprocedures onvermijdelijk lijken moet gerekend worden op 1 jaar extra proceduuretijd.

1.3.5 *Samenvatting resultaten*

In tabel 1.1 is een overzicht gegeven van de resultaten van het onderzoek voor de alternatieven en de uitvoeringsvariant.

Tabel 1.1 *Overzicht resultaten*

Alternatieven/uitvoeringsvariant	Resultaten	Bijzonderheden
Plan buitendijkse aanleg schor		
<i>Herstelopgave</i>		
- Habitattype Atlantisch schor H1330	Min. + 300 ha	Voltoet niet aan definitie H1330
	Max. + 530 ha	Steile overgangen/niet stabiel
- Habitattype Estuaria H1130	Min. – 300 ha*	Geen verbetering kwaliteit
- Habitattype Eenjarige pioniervegetaties H1310	Max. – 474 ha*	Geen verbetering kwaliteit
<i>Effecten</i>		
- broedvogels	Max. + 560 ha	
- slikgebonden vogels (aantallen)	Max. - 6.500	
- plantenetende vogels (aantallen)	Max. + 10.000	
<i>Waterstaatkundige veiligheid</i>		Geen effecten
<i>Overige functies</i>		Lokaal verlies aan strandjes
<i>Kosten</i>	Min. 230 mln	
<i>Juridische houdbaarheid</i>	gering	
<i>Proceduuretijd</i>	10 maanden	22 maanden bij beroepsprocedures. Eventueel nog met 2 maanden te beperken door gebruik maken van Crisis- en herstelwet.

Alternatieven/uitvoeringsvariant	Resultaten	Bijzonderheden
Uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling		
<i>Herstelopgave</i>		
- Habitattype Atlantisch schor H1330	Min. + 300 ha Max. + 643 ha	Voldoet aan definitie H1330
- Habitattype Estuaria H1130	Min. – 300 ha* Max. – 666 ha*	Mogelijke kwaliteitswinst bij optimalisatie van hoog- naar laagdynamisch maximaal 125 ha en door omzetten van hoogdynamisch ondiep water naar laagdynamisch slik en schor van circa 214ha.
- Habitattype Eenjarige pioniervegetaties H1310	Max. + 61 ha	
<i>Effecten</i>		
- broedvogels	Max. + 643 ha	
- slikgebonden vogels (aantallen)	Max. – 10.000	
- plantenetende vogels (aantallen)	Max. + 12.000	
<i>Waterstaatkundige veiligheid</i>		Geen effecten
<i>Overige functies</i>		Lokaal verlies aan strandjes
<i>Kosten</i>	Min. 60mln	Min 84 mln bij optimalisatie
<i>Juridisch houdbaarheid</i>	gering	
<i>Proceduretijd</i>	10 maanden	22 maanden bij beroepsprocedures. Eventueel nog met 2 maanden te beperken door gebruik maken van Crisis- en herstelwet.
Verlaging van (delen) van het Verdrongen Land van Saeftinghe		
<i>Herstelopgave</i>		
- Habitattype Atlantisch schor H1330	max. – 200 ha**	
- Habitattype Estuaria H1130	max. + 200 ha**	
- Habitattype Eenjarige pioniervegetaties H1310	< 1 ha**	
<i>Effecten</i>		
- broedvogels	Max. + 200 ha**	
- slikgebonden vogels (aantallen)	Max. + 3.600**	
- plantenetende vogels (aantallen)	Max. - 2.200**	
<i>Waterstaatkundige veiligheid</i>		Geen effecten
<i>Overige functies</i>		Mogelijke verspreiding van verontreinigde bodem door erosie
<i>Kosten aanleg, beheer en onderhoud</i>	Min. 70 mln	
<i>Juridische houdbaarheid</i>	Gering	
<i>Proceduretijd</i>	10 maanden	22 maanden bij beroepsprocedures. Eventueel nog met 2 maanden te beperken door gebruik maken van Crisis- en herstelwet.

* Overwegend Estuaria H1130, ** Initieel enkele jaren na aanleg; Noot: De aangegeven getallen zijn indicatief

1.4 Conclusies

De hoofdvraag van het onderzoek is: *hoe kan het natuurherstel van de Westerschelde gerealiseerd worden door middel van buitendijkse maatregelen (alternatief "schoraanleg, eventueel aangevuld met Saeftinghe" ten behoeve van de habitattypen H1130 (Estuaria), H1310 (Eénjarige pioniersvegetaties) en H1330 (Atlantische schorren).*

De hoofdconclusies luiden als volgt:

(1) Morfologisch: Buitendijkse schoraanleg en buitendijkse schorontwikkeling hebben beide een te verwaarlozen effect op het morfodynamische systeem (waaronder het meergeulenstelsel) en op de veiligheid. De schoraanleg en/of schorontwikkeling leiden niet tot relevante verandering

van de waterstanden en overstromingsrisico's. Door de verdieping van delen van Seafinghe kan zelfs een lichte verlaging van de waterstanden bereikt worden.

(2) Ecologisch: Buitendijkse schoraanleg leidt niet tot verbetering van de staat van instandhouding van het estuarium. Bij het alternatief waarbij natuurlijke schor- en slikvorming wordt gestimuleerd door de aanleg van strekdammen kan maximaal 125 ha hoogdynamisch slik worden omgezet in laagdynamisch slik en kan 214 ha hoogdynamisch ondiep water worden omgezet in laagdynamisch slik en schor.

(3) Juridisch: De herstelopgave kan niet gerealiseerd worden omdat deze gericht is op herstel van een combinatie aan estuariene habitattypen en elke uitbreiding van een van deze habitattypen ten koste gaat van een van de andere estuariene habitattypen. Daarnaast leidt dit verlies tot een compensatieopgave in het kader van de Natuurbeschermingswet die niet kan worden gerealiseerd door middel van buitendijkse maatregelen in het estuarium van de Westerschelde. De conclusie wordt toegelicht naar aanleiding van de antwoorden op de subvragen zoals die door LNV in het kader van de opdrachtverlening zijn gesteld.

De hoofdconclusies worden toegelicht aan de hand van de beantwoording van de volgende vragen.

Hoe kunnen de beoogde natuurwaarden conform de vogel- en habitatrichtlijn worden gerealiseerd en eventueel verlies van bestaande natuurwaarden binnen het gebied worden gecompenseerd?

De herstelopgave heeft betrekking op uitbreiding van oppervlakte van de habitattypen Atlantische schorren, Estuaria en Eénjarige pioniersvegetaties.

Uitbreiding van het habitatype Atlantische schorren kan niet worden gerealiseerd bij uitvoeringsalternatieven buitendijkse schoraanleg en ook niet bij de verlaging van delen van het Verdrongen Land van Saefinghe.

Uitbreiding van het habitatype Atlantische schorren kan wel worden gerealiseerd door de uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling, waarbij schorvorming eindfase is van een natuurlijk proces. De uitbreiding van schor gaat echter ten koste van de oppervlakte van het habitatype Estuaria, waarvoor eveneens een uitbreidingsdoelstelling geldt.

Daarom kan, ook met deze uitvoeringsvariant, niet worden voldaan aan de natuurherstelopgave als geheel. Op basis van de Natuurbeschermingswet leidt dit tot een compensatieopgave van minimaal 300 ha habitatype Estuaria en compensatie van verlies aan foerageergebied voor slikgebonden vogels. De compensatie van het habitatype Estuaria kan niet in het estuarium van de Westerschelde zelf worden gerealiseerd, zonder dat dit weer ten koste gaat van andere estuariene natuur. Alle natuur binnen het estuarium behoort immers per definitie tot estuariene natuur.

De mogelijkheid voor compensatie van estuariene natuur wordt verder bepaald door de natuurlijke gradiënt van brak naar zout in de Westerschelde en de gradiënt van slibrijk naar zandig bodemmateriaal. Zo kan uitbreiding van de oppervlakte foerageergebied in het westen van de Westerschelde voor bepaalde vogelsoorten geen compensatie bieden voor het verlies van foerageergebied in het oostelijke deel van de Westerschelde en omgekeerd.

Wat hooguit kan is een kwaliteitsverandering te genereren, waarbij van nature hoogdynamische natuur wordt omgezet in laagdynamische natuur. Omdat de laagdynamische natuur meer onder druk staat dan de hoogdynamische natuur zou de omzetting kunnen worden gezien als een kwaliteitsverbetering. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat ook hoogdynamische natuur essentieel onderdeel uitmaakt van het habitatype Estuaria. Dit is immers één van de unieke kenmerken van het systeem. Gezien de complexiteit en de beschikbare onderzoekstijd is het niet mogelijk hier een eenduidige conclusie over te trekken.

Hoeveel oppervlak is er nodig om het natuurherstel te realiseren?

De natuurherstelopgave bedraagt 300 ha in het kader van het voorliggende onderzoek. Omdat de enige uitbreiding die er in het kader van de herstelopgave aan estuariene habitattypen mogelijk is (Atlantische schorren) ten koste gaat van een evenredig verlies aan oppervlakte van de andere habitattypen, waarvoor eveneens een herstelopgave geldt, resteert er een compensatieopgave van 300 ha estuariene natuur (in het kader van de Natuurbeschermingswet). Dit kan niet binnen het estuarium worden gerealiseerd, omdat de juridische ruimte om kwantitatief verlies aan estuariene habitattypen te compenseren door kwalitatieve winst niet aanwezig is (zoals wordt onderschreven door prof. mr. J. Verschuuren).

Welke locaties zijn geschikt en wat is de situatie van die locaties, voor zover relevant voor planvoorbereiding en realisatie van het natuurherstel?

De geschikte locaties voor schorontwikkeling zijn aangegeven in hoofdstuk 6 en betreffen de uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling. Dit zijn merendeels locaties waar in de huidige situatie droogvallend slik aanwezig is. Zoals hiervoor beschreven behoren deze tot het habitatype Estuaria. De geschiktheid van deze locaties voor natuurherstel is daarmee niet eenduidig, gezien de ecologische en juridische beperkingen voor compensatie van verlies van habitatype Estuaria.

Als de ecologische doelstelling niet of niet geheel kan worden gerealiseerd, hoeveel kunnen buitendijkse maatregelen dan wel opleveren?

Zoals aangegeven in tabel 1.1 kunnen de maatregelen leiden tot een uitbreiding van habitatype Atlantische schorren tot een maximum van 643 ha (uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling). Dit gaat echter ten koste van het habitatype Estuaria met een oppervlakte van maximaal 666 ha. en een even grote afname aan foerageergebied voor slikgebonden vogels. Door middel van optimalisatie kan mogelijk een kwaliteitsverbetering van de natuurwaarden worden verkregen, maar dit leidt niet tot een toename van de totale oppervlakte aan estuariene natuur.

Hoe kunnen de maatregelen morfologisch duurzaam ingepast worden in de morfologie van de Westerschelde?

De maatregelen kunnen bij alle alternatieven/varianten duurzaam worden ingepast. De effecten van deze maatregelen op de waterstanden en stroomsnelheden op regionaal systeemniveau zijn nihil. Er zal geen sprake zijn van invloed op de (hoog)waterveiligheid van Vlaanderen/Antwerpen.

Hoe kan het veilig? Dat wil zeggen: binnen de geldende normen en eisen op het vlak van interne en externe veiligheid van de scheepvaart en de eisen die gelden voor overstromingsrisico's. Met beide onderzochte alternatieven kan de veiligheid voor de scheepvaart worden gewaarborgd, omdat de stroomsnelheden in de vaargeul niet wezenlijk veranderen. De veiligheid voor overstromingsrisico's neemt bij geen van de alternatieven af, bij het alternatief van buitendijkse schoraanleg en de uitvoeringsvariant van schorontwikkeling in principe zelfs toe.

Hoe kan het juridisch? Dat wil zeggen binnen de mogelijkheden van de Natuurbeschermingswet en de Vogel- en Habitatrichtlijn? En kan eventueel verlies van bestaande natuurwaarden dat door de buitendijkse maatregelen wordt veroorzaakt binnen het estuarium worden gecompenseerd, zoals de Natuurbeschermingswet vereist?

Uitbreiding van estuariene habitattypen binnen het estuarium van de Westerschelde is niet mogelijk zonder dat dit ten koste gaat van oppervlakte van andere estuariene habitattypen, waarop de beschermingskaders van de Natuurbeschermingswet van toepassing zijn. Omdat dit verlies niet binnen het estuarium kan worden gecompenseerd en er geen juridische ruimte is om kwantitatief verlies aan habitattypen te compenseren door kwaliteitswinst, is de juridische houdbaarheid van de alternatieven gering.

Hoe dragen de buitendijkse maatregelen bij aan een structurele verbetering van de staat van instandhouding?

Het alternatief buitendijkse schoraanleg draagt niet bij aan een structurele verbetering van het habitatype schor, omdat de vegetatie die zich hier zal ontwikkelen naar verwachting niet voldoet aan de definitie van het habitatype H1330 (Atlantische schorren) volgens het Profielendocument (LNV, 2008).

De uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling draagt wel bij aan een structurele verbetering van het habitatype Atlantische schorren (kwantitatief en kwalitatief). Met optimalisatie kan mogelijk een kwaliteitsverbetering van het habitatype 1130 (Estuaria) worden gerealiseerd, door de omzetting van ondiep open water en hoogdynamisch slik naar laagdynamisch slik. Dit kan mogelijk een bijdrage leveren aan de verbetering van de staat van instandhouding van het habitatype H1130 uit het oogpunt van kwaliteit.

Het verlagen van delen van het Verdrongen Land van Saefthinghe leidt op de lange termijn tot een structurele verbetering van de kwaliteit van de Atlantische schor.

Uit het oogpunt van kwantiteit leidt geen van de maatregelen tot verbetering omdat er netto geen oppervlak aan estuariene natuur bijkomt.

Zijn er consequenties voor de gebruiksfuncties zoals scheepvaart en zo ja, welke dan?

Bij alle onderzochte buitendijkse alternatieven zijn de effecten op de scheepvaart niet relevant. Ook is er geen sprake van negatieve effecten op de waterstaatkundige veiligheid. Verlaging van delen van het Verdrongen Land van Saefthinghe kan mogelijk leiden tot risico's van verspreiding van verontreinigend bodemmateriaal in het estuarium. Dit risico is in dit validatieonderzoek niet nader onderzocht. De buitendijkse schoraanleg/ontwikkeling leidt mogelijk tot verlies aan recreatiestrandjes. Op de overige functies zijn de effecten nihil of afwezig.

Wat is de indicatie van de kosten voor (plan)voorbereiding, aanleg en beheer als gevolg van de maatregelen?

De indicatieve kosten voor de aanleg zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 1.2 Overzicht kosten per alternatief/variant

Maatregelalternatief/variant	Kosten aanleg	Bijzonderheden
- Plan buitendijkse schoraanleg	Min. 230 mln	
- Uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling	Min. 60mln	Min. 84 mln bij optimalisatie
- Plan Verlaging (delen) Verdrongen Land van Saefthinghe	Min. 70 mln	

Voor beheer en onderhoud worden geen kosten verwacht die substantieel hoger zijn dan de reeds bestaande kosten. Verder is er geen rekening gehouden met de kosten van compensatie van estuariene natuur die verloren gaat, aangezien deze compensatie binnen het estuarium niet mogelijk is, en derhalve ook niet berekend kan worden.

Op welke locaties en hoeveel kan er snel, dat wil zeggen dit jaar gestart worden met de planvoorbereiding tot uitvoering van de realisatie van het natuurherstel en hoe snel kan de feitelijke realisatie (schop in de grond) starten?

De benodigde proceduretijd voor de realisatie is exclusief beroepsprocedures circa 10 maanden. Deze realisatie kan in het gunstigste geval worden verkort tot 8 maanden. Indien beroep wordt ingesteld en daarmee moet in dit geval zeker rekening worden gehouden, komt daar circa 12 maanden bij. Eventueel kan de procedure nog met 2 maanden beperkt worden door gebruik te maken van de Crisis- en Herstelwet.

2 Inleiding

2.1 Aanleiding en doel

Het estuarium van de Schelde is op nationale en internationale schaal van bijzondere waarde. Het estuarium staat al lange tijd onder druk door menselijke ingrepen, waaronder eerdere verdiepingen van de Westerschelde. De estuariene natuurkwaliteit gaat achteruit en verkeert in een slechte of matige staat van instandhouding. Voor het herstel is een verbetering van de kwaliteit van het estuarium nodig. Daarom zijn in de Scheldeverdragen (2005) afspraken vastgelegd over het natuurherstel van de Schelde.

Onderdeel van de verdragen is de realisatie van in totaal 600 hectare estuariene natuur langs de Westerschelde in Nederland, onder meer door ontpoldering van de Hedwigepolder en uitbreiding van het Zwin. De opgave voor de Hedwigepolder behelst circa 300 hectare.

Het kabinet heeft op 17 april 2009 het besluit genomen over deze opgave van 300 hectare. Het kabinet geeft er de voorkeur aan om natuurherstel, dat als alternatief dient voor de Hedwigepolder, te realiseren zonder ontpoldering. Daartoe besluit het kabinet het natuurherstel buitendijks te realiseren door uitvoering te geven aan het alternatief “aanleg buitendijkse schor” van de Zeeuwse Waterschappen (zie bijlage 1) en zo nodig door het aanvullend (gedeeltelijk) overnemen van het alternatief “Land van Saeftinghe” van de Stichting Levende Delta (zie bijlage 2).

Mocht onverhoopt de bovengenoemde (combinatie) van buitendijkse alternatieven op onoverkomelijke (juridische) bezwaren stuiten in het kader van EU-regelgeving, dan wordt het oorspronkelijke voorstel van het ontpolderen van de Hedwigepolder tot uitvoering gebracht. De hoofdvraag van dit onderzoek is: hoe kan deze natuurherstelopgave van 300 hectare van de Westerschelde gerealiseerd worden door middel van buitendijkse maatregelen (alternatief “schoraanleg, eventueel aangevuld met Saeftinghe” ten behoeve van de habitattypen H1130 (Estuaria), H1310 (Eenjarige pioniersvegetaties) en H1330 (Atlantische schorren).

Een combinatie van de adviesbureaus Grontmij, Svasek en Waardenburg is gevraagd dit onderzoek uit te voeren.

2.2 Werkwijze

In het onderzoek zijn de volgende twee maatregelen onderzocht:

- Schoraanleg buitendijks door het opbrengen van erosiebestendige klei zoals voorgesteld in het plan van het Waterschap Zeeuws Vlaanderen;
- Verlagen van delen van het Verdrongen Land van Saeftinghe zoals voorgesteld in het plan van de Stichting de Levende Delta.

Gezien de vraagstelling zoals verwoord in paragraaf 2.1 is voor de maatregel schoraanleg gezocht naar mogelijkheden voor optimalisatie door de aanleg van strekdammen, omdat deze wijze van schorontwikkeling meer aansluit bij de natuurlijke processen in een estuarium. In het rapport wordt deze variant aangeduid als de ‘uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling’.

In eerste instantie zijn het onderzoeksgebied, de maatregelen en de habitats/soorten waarop het onderzoek is gericht afgebakend.

De maatregelen zijn onderzocht op de effecten op de ecologie, morfologie, veiligheid en maatschappelijke functies. Hierbij is ook gekeken naar de mogelijkheden voor optimalisatie. Voor de maatregelen is een indicatieve kostenraming gemaakt.

De resultaten van deze analyse zijn getoetst aan de juridische kaders voor de herstelopgave en instandhoudingsdoelen. Tenslotte is inzicht gegeven in de procedures die moeten worden doorlopen van planvorming tot uitvoering inclusief proceduretijd.

Het onderzoek is uitgevoerd op basis van expert-judgement en literatuuronderzoek. Er is beperkt aanvullend onderzoek verricht in de vorm van stromingsberekeningen en GIS-berekeningen.

2.3 Begeleiding

Het onderzoek is qua aanpak begeleid door de opdrachtgever LNV daarbij geholpen door de provincie Zeeland en Rijkswaterstaat Zeeland. Voorts zijn gebiedsdeskundigen geraadpleegd. Voor een beoordeling van de opgestelde juridische analyse is een beroep gedaan op prof. Mr. Verschuuren (bijlage 11).

Tenslotte zij vermeldt dat de direct betrokken externe partijen zijn geïnformeerd en geconsulteerd over de aanpak. De natuur- en milieuorganisaties stelden - om hen moverende redenen - geen prijs op deze consultatie.

2.4 Opbouw van het rapport

Hoofdstuk 2 vormt de inleiding op het onderzoek.

In hoofdstuk 3 is de afbakening van het onderzoek opgenomen voor wat betreft onderzoeksgebied, maatregelen en natuurwaarden vastgesteld.

Voor een algemeen beeld van de kenmerken en de waarden van de Westerschelde staat in hoofdstuk 4 een beknopte gebiedsbeschrijving.

In hoofdstuk 5, 6 en 7 worden de planalternatieven en varianten geanalyseerd vanuit morfologie, ecologie en overige functies. Ook wordt globaal inzicht gegeven in de te verwachten kosten.

De resultaten van deze analyse worden in hoofdstuk 8 getoetst aan de juridische kaders van de herstelopgave en de Natura2000 beschermingskaders.

Hoofdstuk 9 geeft de procedures weer die zullen moeten worden gevolgd en de proceduretijd die hiermee gepaard gaat, van planvorming tot uitvoering.

De resultaten van het onderzoek zijn samengevat in hoofdstuk 1.

3 Afbakening van het onderzoek

3.1 Inleiding

De afbakening van het onderzoek betreft de te onderzoeken maatregelen, het onderzoeksgebied, en de beoogde soorten en habitattypen in het kader van de herstelopgave.

3.2 Afbakening maatregelen

De te onderzoeken maatregelen betreffen:

- Schoraanleg buitendijks door het opbrengen van erosiebestendige klei zoals voorgesteld in het plan van het Waterschap Zeeuws Vlaanderen;
- Verlagen van delen van het Verdrongen Land van Saeftinghe zoals voorgesteld in het plan van de Stichting Levende Delta.

Gezien de vraagstelling zoals verwoord in paragraaf 2.1 is voor de maatregel schoraanleg gezocht naar mogelijkheden voor optimalisatie door de aanleg van strekdammen, omdat deze wijze van schorontwikkeling meer aansluit bij de natuurlijke processen in een estuarium. In het rapport wordt deze variant aangeduid als de 'uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling'.

3.3 Afbakening onderzoeksgebied

De afbakening van het onderzoeksgebied wordt bepaald door de te beoordelen maatregelpakketten.

Buitendijkse aanleg van schor

Voor de buitendijkse schoraanleg komt het onderzoeksgebied in de voorliggende studie overeen met de locaties die in het voorstel van het Waterschap Zeeuws Vlaanderen zijn opgenomen, met uitzondering van de buitendijkse locaties van het project Middengebied¹. Voor het resultaat van de afbakening van het onderzoeksgebied wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

Uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling

Voor dit alternatief bestaat het onderzoeksgebied uit de Westerschelde van de monding tot aan de grens exclusief de locaties die worden uitgesloten op basis van harde morfologische, ecologische en maatschappelijke criteria en exclusief de buitendijkse locaties van het project Middengebied¹. Voor de werkwijze, onderbouwing en het resultaat van de afbakening van het onderzoeksgebied wordt verwezen naar hoofdstuk 6.

Verlaging (delen) Verdrongen Land van Saeftinghe

Voor deze maatregel bestaat het onderzoeksgebied in eerste instantie uit de begrenzing van het buitendijkse natuurgebied. Binnen dit gebied is een beperkt gebied geselecteerd op basis van morfologische en ecologische criteria. Voor de werkwijze, onderbouwing en het resultaat van de afbakening van het onderzoeksgebied wordt verwezen naar hoofdstuk 7.

3.4 Afbakening habitattypen en soorten

De soorten en habitattypen waarop het onderzoek is gericht volgt uit de beoordelingskaders vanuit de herstelopgave voor estuariene natuur in de Westerschelde vanuit de verdragen met Vlaanderen en de Natura2000 verbeteringsdoelstellingen enerzijds en de randvoorwaarden vanuit de Natura2000 behoudsdoelstellingen anderzijds².

¹ Het project middengebied beslaat 300 ha nieuwe estuariene natuur, waaronder buitendijkse schorontwikkeling. Dit project vormt een eigen plantraject.

² Voor de beschrijving van de juridische kaders zie hoofdstuk 8

De estuariene soorten en habitattypen³ waarop het onderzoek is gericht zijn weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1. Overzicht van estuariene habitattypen en soorten waarop het onderzoek is gericht

Habitats/soorten	Kwantiteit	Kwaliteit
• H1130 Estuaria (diep/ondiep open water, droogvallende slikken en zandplaten)	Uitbreiding oppervlakte	Verbetering
• H1310 Eenjarige pioniervegetaties	Uitbreiding oppervlakte	Behoud
• H1330 Atlantisch schorren (zilt/brak)	Uitbreiding oppervlakte	Verbetering
• H1320 Schorren met slijkgrasvegetatie;	Behoud	Behoud
• Diverse broedvogels en niet-broedvogels (zie bijlage 5)	Behoud	Behoud
• H1095 Zeeprik	Behoud	Behoud
• H1099 Rivierprik	Behoud	Behoud
• H1103 Fint	Behoud	Behoud
• H1365 Gewone zeehond	Behoud	Verbetering

Het habitatype H1110 Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken komt alleen voor in de monding van de Westerschelde buiten de begrenzing van het onderzoeksgebied.

Voor de gewone zeehond H1365 geldt een doelstelling “verbetering van de kwaliteit van leefgebied”. Deze heeft echter betrekking op herstel van rust op de ligplaatsen van zeehonden. Aangezien dit meer een beheermaatregel is wordt deze doelstelling niet in de herstelopgave meegenomen.

Voor de doelsoorten zeeprik H1095, rivierprik H1099 en fint H1103 geldt een doelstelling “behoud oppervlakte en kwaliteit leefgebied”. Het betreft trekvisserie die de Westerschelde alleen als doortrekgebied gebruiken op weg naar de bovenstroomse paaiplassen.

³ Voor een beschrijving van de habitattypen van de Westerschelde & Saeftinghe zie bijlage 1. Voor een nadere beschrijving van de instandhoudingsdoelen zie bijlage 2 en 3.

4 Beknopte gebiedsbeschrijving

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een korte beschrijving gegeven van het fysieke systeem van de Westerschelde en de natuurlijke kenmerken. Daarnaast wordt inzicht gegeven in het belang van het gebied voor andere functies.

4.2 Het systeem van de Westerschelde

De Westerschelde is een estuarium dat in open verbinding staat met de Noordzee. Door de ligging in het zuidelijke deel van de Noordzee en de trechtervorm is er sprake van sterke eb- en vloedbewegingen. Het getijdenwater stroomt het estuarium in en uit via een netwerk van vloed- en ebgeulen. De stroming varieert afhankelijk van de plaats in het systeem van hoog- naar laagdynamisch. De waterstanden veranderen op iedere plaats per dag door het jaar heen en hiermee ook de stroming. Door de stuwing in het estuarium is de getijdenslag⁴ in het oostelijke deel van de Westerschelde groter dan in de monding (bij gemiddeld getij resp. 4,8m en 3,8m). De Westerschelde is slibrijk vanwege het slib dat door de Schelde wordt afgevoerd. Naar de monding van de Westerschelde neemt het slibgehalte onder invloed van de zee-invloed af. Dit leidt ertoe dat de bodemsamenstelling varieert van oost naar west. In het oosten is de korrel diameter van het zand in het algemeen lager dan in het westen, en is het slibgehalte in de bodem hoger. Aan de achterzijde wordt de Westerschelde gevoed met zoet water door de rivier de Schelde. Hoewel de rivierafvoer klein is ten opzichte van het getijdendebiet, is de invloed van de rivier wel merkbaar. Het zoutgehalte varieert van volledig zout in de monding bij de Noordzee tot brak bij de grens.

De ruimtelijke ligging van geulen, slikken, platen en schorren verandert in een estuarium van nature in de tijd voortdurend onder vloed van natuurlijke processen: sedimentatie en erosie. De met laagwater droogvallende slikken en platen staan onder invloed van de dynamiek van het water. Bij veel dynamiek, veroorzaakt door stroming en golven, wordt de bodem regelmatig omgewoeld, waardoor zich nauwelijks bodemfauna kan vestigen en handhaven. Hierdoor zijn deze hoogdynamische gebieden van beperkt belang als foerageergebied voor vogels. In laagdynamische gebieden waar sedimentatie plaatsvindt, kan de bodemfauna zich wel goed vestigen en handhaven. Hier wordt bij voorkeur gevoerd door steltlopers en andere watervogels. Bij een ruimtelijke balans tussen de processen van sedimentatie en erosie blijven de natuurwaarden binnen een estuarium in stand, waarbij in het algemeen op de lange termijn wel sprake is van een trend tot verlanding. Menselijke invloeden waaronder inpolderingen en baggerwerken en natuurlijke processen hebben in de Westerschelde geleid tot verstoring van de balans.

De regionale systeemprocessen bepalen de lokale milieuomstandigheden, die de basis vormen voor de ontwikkeling van de natuurwaarden. Essentiële factoren zijn hierbij de fysieke belasting, de waterdiepte, droogvalduur⁵, water- en bodemkwaliteit. Deze factoren worden in belangrijke mate bepaald door de erosie- en sedimentatieprocessen onder invloed van stroming en golfwerking. De lokale kwaliteit van bodem en water wordt ook beïnvloed door chemische en biologische processen op standplaatsniveau. Tussen bovenstaande processen is sprake van een sterke dynamische wisselwerking. Ook de processen zelf zijn in tijd en plaats sterk variabel.

4.3 De natuurwaarden van de Westerschelde & Saeftinghe

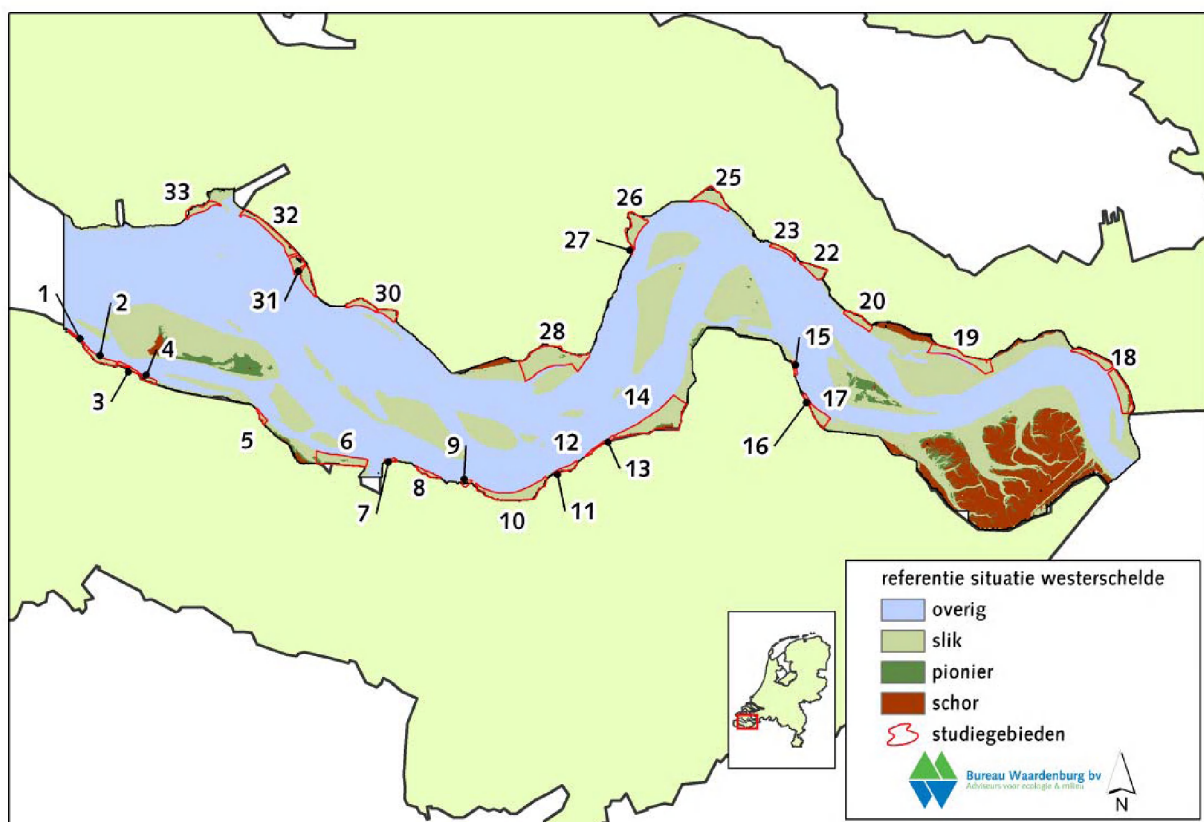
⁴ Verschil tussen het dagelijkse hoog- en laagwater

⁵ Gemiddeld aantal uur dat een terrein per getijdeslag niet overspoeld wordt door water

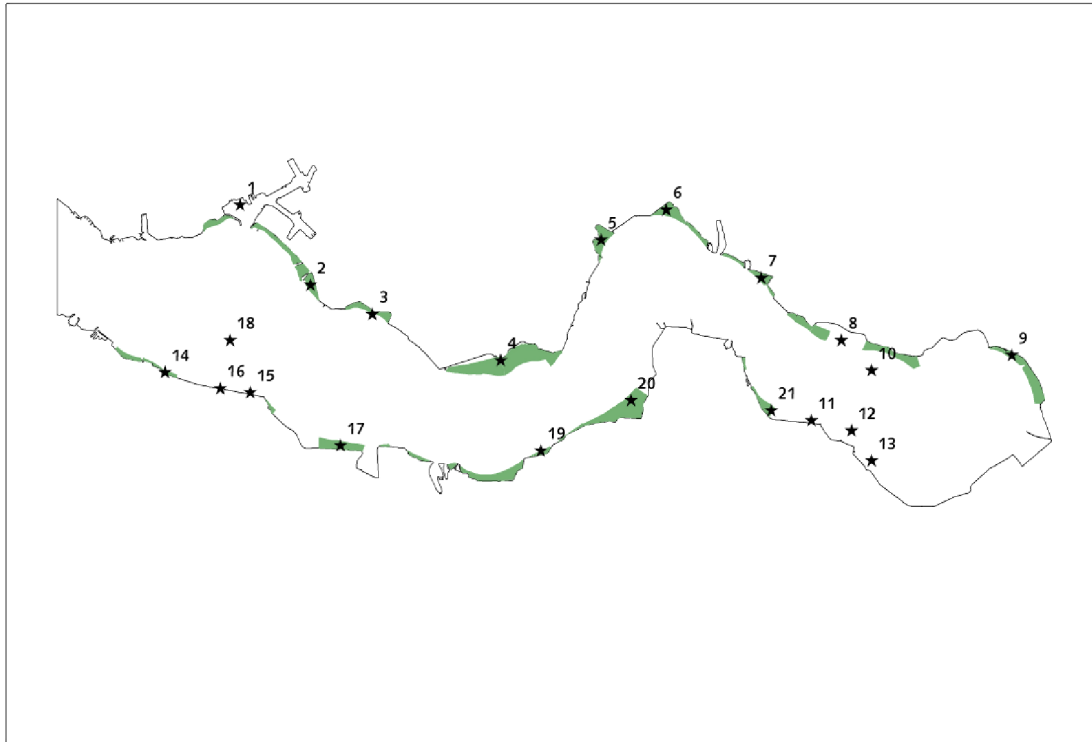
De grote ruimtelijke variatie in de aanwezigheid van de beschreven processen hebben geleid tot een grote diversiteit aan leefmilieus van diep en ondiep open water, droogvallende platen en slikken en schorren. Het hoogdynamisch open water vervult een belangrijke functie als door-trekgebied voor vissen, de laagdynamische delen zijn van groot belang als kraamkamer voor vissen. Het ondiep open water vormt een groeiplaats voor soortenrijke wiervegetaties. De droogvallende slikken en platen vormen een foerageergebied van internationaal belang voor trekkende steltlopers. De hogere platen zijn essentieel als rustgebied voor zeehonden. In de overgangszone van slik naar schor groeien unieke pioniervegetatie met onder andere zeekraal. De hoger gelegen schorren zijn rijk aan zoutminnende planten en vormen een belangrijke broedplaats voor kustbroedvogels.

Het Verdrongen Land van Saeftinghe is het grootste aaneengesloten brakwaterschor in Noord-west-Europa. Hier broeden duizenden vogels, waaronder soorten als kluut, tureluur, meeuwen, visdief, grauwe gans, blauwborst en bruine kiekendief. Ook is het een belangrijk overwinterings- en rustgebied voor vele tienduizenden ganzen, eendensoorten, steltlopers, waadvogels en de zeer zeldzame zeearend en de slechtvalk. De flora bestaat uit een rijke variatie van soorten op de gradiënt van laag naar hoog met onder andere engels slijkgras, zeekraal, schorrezoutgras, kweldergras, zeebies, zeeaster, strandkweek, zoutmelde en melkkruid.

De hydrodynamiek en morfodynamiek bepalen of het voorkomen van bepaalde soorten mogelijk is. Veel soorten zijn afhankelijk van een laagdynamisch milieu, waar de stroomsnelheid laag is. Hier ontwikkelen de habitattypen zich boven het gemiddeld hoogwater of iets daaronder onder invloed van sedimentatie geleidelijk van droogvallend slik tot hooggelegen schor.



Figuur 4.1. Ligging van habitats in de Westerschelde (nummering gebieden verwijst naar de onderzochte projectlocaties in de hoofdstukken 5 en 6)



Figuur 4.2 Kaart met meest waardevolle foerageergebieden voor vogels (aangegeven met *) op basis van beoordeling door gebiedsdeskundigen⁶ (zie ook bijlage 6)

4.4 Overige functies

De Westerschelde is van belang voor verschillende functies. De diepere geulen hebben een belangrijke functie voor de containerschepen en andere vrachtschepen die naar de haven van Antwerpen varen. Ook andere scheepvaart maakt gebruik van het gebied, zoals vissersschepen en recreatievaart.

Op de Westerschelde vindt op beperkte schaal beroepsvisserij plaats op kokkels, paling, garnalen en tong. Deze visserij vindt hoofdzakelijk plaats in het westelijke deel van de Westerschelde en de monding. De Westerschelde is wel van groot belang als 'kraamkamer' voor onder meer jonge platvissen zoals tong en schol. Volwassen tong gebruikt de monding van de Westerschelde als paaigebied (Situatieschets visserij Schelde estuarium, ProSes, 2000).

In de Westerschelde vindt op beperkte schaal zandwinning plaats.

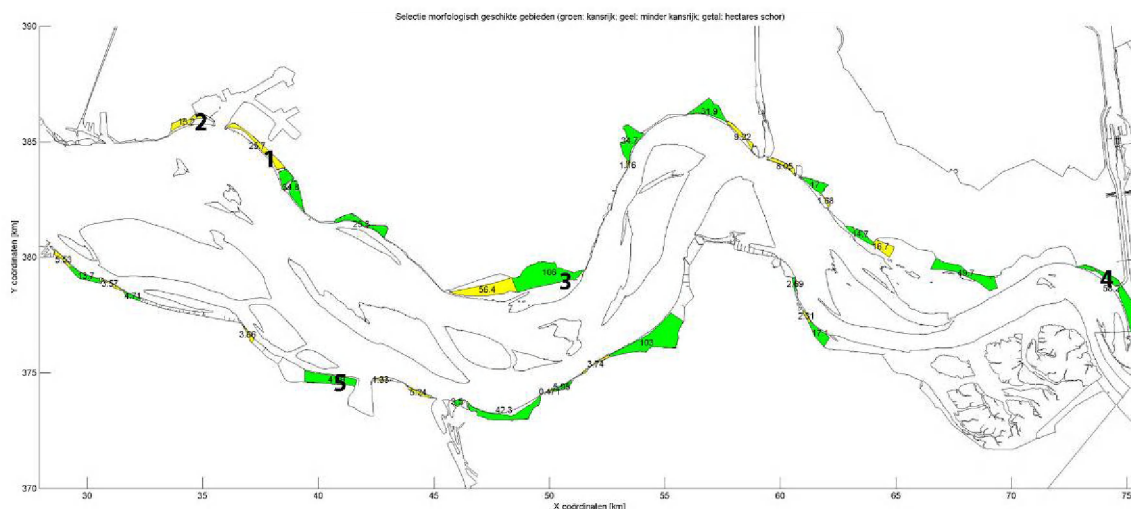
De dijken langs de Westerschelde zijn van groot belang voor de veiligheid van het achterliggende gebied. Deze dijken moeten voldoen aan de normen die hiervoor in het kader van de Deltawet aan worden gesteld. Een groot deel van de dijken is in het laatste decennium versterkt in het kader van Project Zeeweringen dat in 2015 zal zijn afgerond. In de monding van de Westerschelde loopt het Project Zwakke Schakels, dat zich richt op de kustverdediging. Als gevolg van de verwachte zeespiegelrijzing zullen de dijken in de toekomst nog verder moeten worden verhoogd om te kunnen blijven voldoen aan de veiligheidseisen (commissie Veerman, 2008).

De Westerschelde vervult diverse recreatieve functies. Vanuit verschillende jachthavens varen recreatieschepen het open water op. Deze functie is groeiende.

De strandjes langs de oevers zijn overwegend van lokaal belang als zwemplaats, enkele zwemstranden bij Breskens zijn van regionaal belang. De strandjes zijn ook van toenemend belang

⁶ Betreft de vaste vrijwillige en professionele vogeltellers van de desbetreffende trajecten

voor kitesurfers. Op basis van de Kaderrichtlijnen Water zijn waterlichamen die als recreatiewater zijn aangewezen, met inbegrip van de gebieden die als zwemwater overeenkomstig Richtlijn 76/160/EEG zijn aangewezen, beschermd. (zie Kaderrichtlijn Water, artikel 6 en bijlage IV, artikel 1). Deze locaties zijn vastgelegd in een register beschermde gebieden. In figuur 4.3 zijn de locaties langs de Westerschelde weergegeven. Aantasting van deze zwemwaterlocaties kan alleen op basis van zwaarwegend belang.



Figuur 4.3. Locaties die zijn aangewezen als zwemwaterlocatie in de uitwerking van de Kaderrichtlijn water (zie bijlage 8)

Langs en op de dijken wordt veel gewandeld en gefietst. Hierbij speelt de natuurbeleving een belangrijke rol, bijvoorbeeld het kijken naar vogels en zeehonden. Op het droogvallend slik worden op zeer beperkte schaal pieren gestoken voor de sportvisserij. Ook het duiken in de Westerschelde komt op zeer beperkte schaal voor. De bekende locaties liggen vooral aan de Walcherse Noordzeekust. In bijlage 6 (tabel 3) zijn de recreatieve functies nader weergegeven.

5 Uitwerking Buitendijkse aanleg van schor

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het plan voor buitendijkse schoraanleg onderzocht. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt in de (technische) kansrijkheid van de maatregelen in relatie tot de herstelopgave en de neveneffecten die de maatregelen opleveren. De effecten worden in eerste instantie per locatie onderzocht, in tweede instantie worden de effecten in samenhang beschouwd.

5.2 Beschrijving van het plan⁷

Het voorstel van waterschap Zeeuws Vlaanderen bestaat uit het kunstmatig aanbrengen van erosiebestendige klei op bestaand slik dat breder dan 100m is tot op de hoogte waarop schor in het intergetijdengebied⁸ voorkomt. In het ontwerp is er van uitgegaan dat het op te hogen gebied de helft van de oppervlakte van het bestaande slik beslaat. Op deze inrichting zijn varianten mogelijk, wat betreft de breedte van de beoogde schorzone. In deze verkenning beperken we ons echter tot het ingediende voorstel. Wel zal bij de vergelijking met het strekdamalternatief worden gekeken naar mogelijke effecten van een aan dit alternatief aangepaste verdeling.

In het voorliggende onderzoek worden alle locaties van het plan van het waterschap in de analyse meegenomen, zoals deze op de kaart van het plan zijn weergegeven, exclusief de buitendijkse locaties die onderdeel uitmaken van het project Middengebied (zie figuur 5.1 en tabel 5.1).

Tabel 5.1 *Overzicht van locaties en bijbehorende oppervlakten conform het plan van het waterschap Zeeuws Vlaanderen exclusief de buitendijkse locaties van het project Middengebied (gebiedsnummering zie figuur 5.1)*

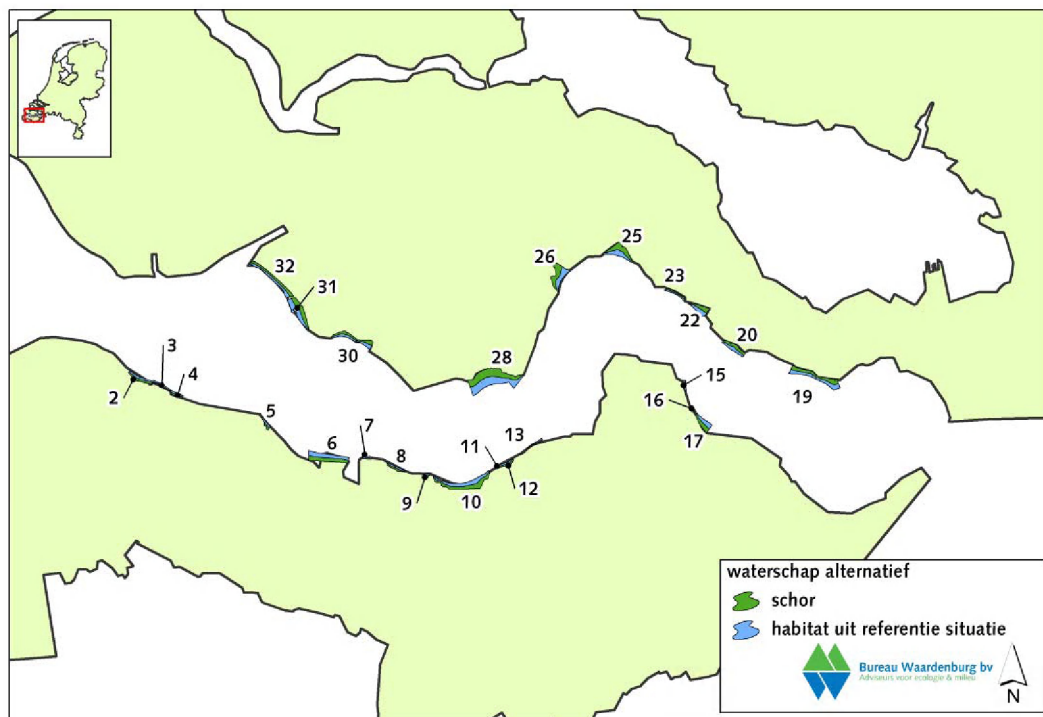
Nr	Naam locatie	Totaal opp in ha
2	Breskens Oost	30
3	Voorland nr 1 West	11
4	Voorland nr1 Oost	12
5	Paulinaschor West	11
6	Paulinaschor Oost	91
7	DOW West	6
8	DOW Oost	16
9	Terneuzen Haven	5
10	Terneuzen Oost	110
11	Eendragt polder West	2
12	Eendragt polder Midden (Griete)	14
13	Eendragt polder Oost	12
15	Walsoorden Noord	7
16	Walsoorden Midden	6
17	Walsoorden Zuid	40
19	Zimmermangeul	99
20	Haven Waarde	38
22	Den Inkel	38

⁷ Voor een nadere beschrijving van het plan zie bijlage 1

⁸ Gebied dat tussen gemiddeld hoog- en laagwater ligt

Nr	Naam locatie	Totaal opp in ha
23	Oosthol	17
25	Kapellebank	65
26	Biezelingse Ham	70
28	Baarland	225
30	Staartsche Nol	55
31	Borssele	74
32	Kaloot	68
Totaal		1123

Noot: De aangegeven getallen zijn indicatief



Figuur 5.1 Overzicht locaties plan voor buitendijkse schoraanleg exclusief de buitendijkse locaties van het project Middengebied

5.3 Morfologische analyse

5.3.1 Te verwachten ontwikkelingen op lokaal niveau

Om het voorland op schorhoogte te krijgen dient dit te worden opgehoogd tot minimaal gemiddeld hoogwater (GHW). Bij zorgvuldige aanleg heeft deze wijze van bescherming geen initiële versturende invloed op de voorliggende zone die uit slik bestaat. De hydraulische omstandigheden ter plaatse van dit slik zullen door de aanleg van de verhoogde schorrand echter wel veranderen. De mate van verandering is afhankelijk van de lokale omstandigheden. Vooral de uitbouwbreedte van het schor is daarbij een belangrijke factor.

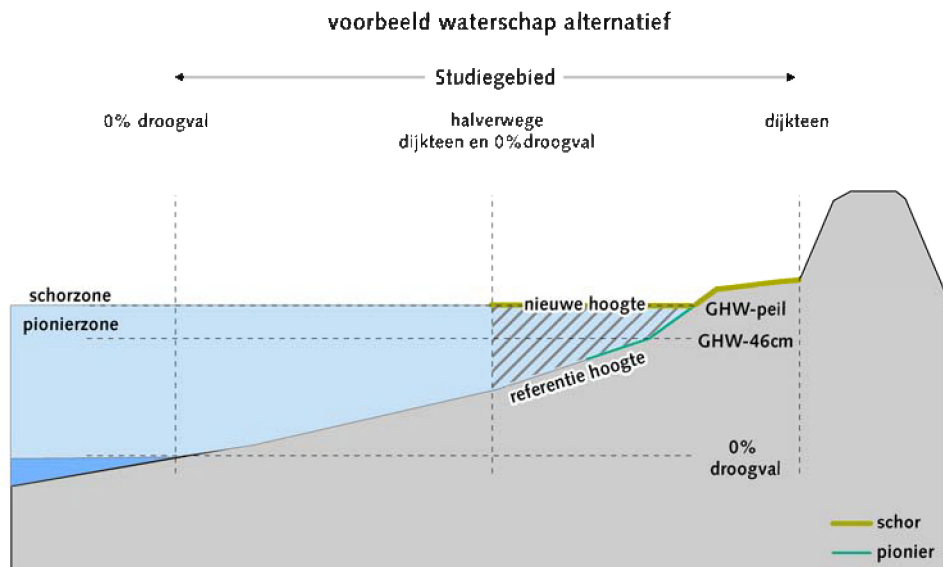
In deze verkenning worden 2 scenario's gehanteerd:

- Een optimistisch scenario waarbij ervan uitgegaan wordt dat de hoogteligging van het slik ook na de aanleg van de schorrand ongewijzigd blijft.
- Een pessimistisch scenario waarbij het slik vanaf de huidige lijn van gemiddeld laagwater (GLW) onder een helling 1:100 oploopt tot aan de nieuwe schorrand. Deze flauwe helling is kenmerkend voor bestaande open slikken in het oostelijke deel van de Westerschelde.

In beide gevallen gaan we uit van een steile overgang van slik naar schorzone, om hiermee het oppervlakteverlies aan slik zoveel mogelijk te beperken. De hoogte van de steilrand is afhankelijk van de breedte van het slik dat er voor ligt en de ligging in het systeem (oostelijk is de getijdeslag hoger dan in het westen).

In het optimistische scenario blijft de hoogteligging van het slik ongewijzigd. Grosso modo is deze hoogteligging rond NAP. De hoogte van de steilrand van het schor die op GHW ligt is dan 2 à 2,7 meter, waarbij de hoogte oploopt vanaf de monding naar het oosten toe (vanwege de toename van de GHW-standen).

In het pessimistische scenario wordt de hoogte van het slik voor de schorrand in het algemeen lager, zodat de steilrand in dit scenario oploopt tot circa 3,5m⁹.



Figuur 5.2 Voorbeeldprofiel overgangen van dijk naar gemiddeld laagwater

Op locaties waar de hoge schorrand open ligt voor golfaanval, hetzij van windgolven, hetzij van golven die door langsvarende schepen worden opgewekt, is de kans reëel dat de steilrand niet stabiel is. Op deze locaties zal de schorrand met bijvoorbeeld steen beschermd moeten worden tegen erosie.

In tabel 5.2 is voor de verschillende locaties een kwalitatieve afweging gemaakt van de morfologische kansen en risico's. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de directe effecten op de locatie zelf, en de effecten op de nabije omgeving.

Tabel 5.2 Overzicht van de ingeschatte morfologische ontwikkelingen en mogelijke neveneffecten

Nr	Naam locatie	Beoordeling morfologische ontwikkelingen	Mogelijke neveneffecten
2	Breskens Oost	Smalle zone met steile overgang Door windgolven rand mogelijk instabiel	geen
3 + 4	Voorland Nr 1	Smalle zone met steile overgang Door windgolven mogelijk rand instabiel	Aansluiting op project Hoofdplaat-polder (Middengebied) onduidelijk
5	Paulinaschor West	Smalle zone met steile overgang Door windgolven mogelijk rand instabiel	Aansluiting op bestaand Paulinaschor onduidelijk
6	Paulinaschor Oost	Brede zone met flauwe gradiënt	Aansluiting op bestaand Paulinaschor onduidelijk
7+ 8	DOW Oost + West	Smalle zone met steile overgang Door scheepsgolven randbestorting vereist	geen
9	Terneuzen Haven	Reeds veel bestortingen aanwezig	Geen

⁹ Voorbeeld: in de oeverzone bij de Zimmermangeul is ca. 200m voorland aanwezig. De schorrand wordt hier aangelegd op ca. NAP + 2,50 meter en is 100 meter breed. Het resterende slik heeft een breedte van eveneens 100 meter. Bij een helling van 1:100 vanaf GLW (NAP – 2,10 meter) komt de slikhoogte ter plaatse van de teen van de schorrand dan uit op ruim een meter onder NAP. De steilrand is in dit geval dus ca. 3,5 meter hoog.

Nr	Naam locatie	Beoordeling morfologische ontwikkelingen	Mogelijke neveneffecten
10	Terneuzen Oost	Diep gelegen intergetijdengebied Schorrandbestorting vereist vanwege scheeps- en windgolven	Voorzieningen nodig voor uitwatering gemaal
11+12	Griete	Smalle zone met steile overgang Randbestorting vereist vanwege golven	geen
13	Eendragtspolder Oost	Westkant smal met steile overgang Randbestorting vereist vanwege golven Resterend slik hoogdynamisch	Aansluiting op schorgebied Platen van Hulst onduidelijk
15+16	Walsoorden Noord	Smalle zones met steile overgang Randbestorting vereist vanwege scheepsgolven	Morfologische interactie met project Perkpolder onduidelijk
17	Walsoorden Zuid	Smalle zone met steile overgang Randbestorting vereist vanwege scheepsgolven Geulwandbestorting aanwezig	Aansluiting op project Baalhoek (Middengebied) onduidelijk
19	Zimmermangeul	Schorrand mogelijk instabiel door golf- en/of stroomaanval	geen
20	Haven Waarde	Schorrand mogelijk instabiel door golf- en/of stroomaanval	geen
22	Den Inkel	Schorrand mogelijk instabiel door golf- en/of stroomaanval	geen
23	Oostnol	Smalle zone met steile overgang Randbestorting vereist vanwege scheepsgolven	geen
25	Kapellebank	Brede zone met flauwe gradiënt Rand mogelijk instabiel door windgolven	geen
26	Biezelingse Ham	Brede zone met flauwe gradiënt Rand mogelijk instabiel door windgolven	Voorzieningen nodig voor uitwatering gemaal
28	Baarland	Bij afsluiting van Boerengat toename van stroming op Plaat van Baarland	Invloed op overgangsgebied Drempel van Baarland niet uit te sluiten
30	Staartsche Nol	Schorrandbestorting vereist wegens golfaanval	geen
31	Borssele	Schorrandbestorting vereist wegens golfaanval Bestaand slik sterk zandhoudend	Voorzieningen nodig voor in- laat/uitlaat koelwater centrale
32	Kaloot	Schorrandbestorting vereist wegens golfaanval Bestaand slik sterk zandhoudend	geen

5.3.2 Te verwachten ontwikkelingen op systeemniveau

Oriënterende hydraulische berekeningen (optimistisch scenario) tonen aan dat de cumulatieve invloed van schoraanleg op alle genoemde locaties op de Westerschelde als geheel beperkt is. Het totale vloedvolume dat over de lijn Vlissingen-Breskens de Westerschelde instroomt (en bij eb uitstroomt) neemt door de aanleg van alle gebieden af met minder dan 1%.

De meeste effecten vinden plaats in de nabije omgeving van de individuele locaties.

Een uitzondering is de locatie Baarland, waarvan de invloed merkbaar is over een groter gebied. Door de afsluiting van de geul van het Boerengat, en de gedeeltelijke aanvulling van de Plaat van Baarland daarvoor, treedt ter plaatse een vernauwing van het estuarium op. Hierdoor nemen de stroomsnelheden in het drempelgebied van Baarland toe, en nemen de hoogwaterstanden ten oosten van Baarland enigszins af.

Indien besloten zou worden tot schoraanleg bij Baarland met een omvang zoals aangegeven in het plan van het waterschap, dan is zeker aanvullend onderzoek nodig naar de uitstralende werking van de aangebrachte vernauwing op het hydraulische en morfologische systeem als geheel.

De cumulatieve effecten van alle overige locaties samen blijven beperkt tot een geringe verlaging van de hoogwaterstanden ten westen van Hansweert met ca 1 cm. De laagwaterstanden blijven onveranderd. Er is geen sprake van invloed op de (hoog)waterveiligheid van Vlaanderen/Antwerpen.

De berekening van de cumulatieve effecten op stroming en waterstanden gaat uit van maximalisatie van de schorontwikkelingsmogelijkheden. Dit betekent dat de effecten van de realisatie van de herstelopgave 300 ha op het systeem nog lager zullen zijn dan hierboven aangegeven.

Op basis van de berekeningen is dan ook niet te verwachten dat de schoraanleg (behoudens mogelijk de grote uitbouw bij Baarland) van significante invloed is op het hydrodynamische en morfodynamische systeem van de Westerschelde als geheel.

5.4 Ecologische analyse

5.4.1 Lokaal niveau

Met het aanbrengen van klei voor schorontwikkeling is geen ervaring in de praktijk. Door het op schorhoogte brengen van het voorland wordt weliswaar voldaan aan randvoorwaarden ten aanzien van overstromingsduur, maar of dit ook voldoende is om hierop een kwalitatief goede schorvegetatie te ontwikkelen is zeer twijfelachtig. Een schor is een ruimtelijk gedifferentieerde eenheid van vegetatie en bodem. De variatie in bodemopbouw en bodemhoogte behoren tot de belangrijkste kenmerken van het ecosysteem. Deze variatie is tot stand gekomen door geleidelijk ophoging van het schor en het uitslijten van geulen door de ebstroom. Direct langs de geulen vormen zich stroomruggen met meer zandig substraat. Achter de stroomruggen ontstaan kommen met slibrijk materiaal. Deze combinatie van hogere en lagere delen, slibrijke en zandige terreindelen zorgt voor een grote soortenvariatie op korte afstand (Duursma en Bannink, 1982; Adam 1993).

In de op te brengen klei zal de natuurlijke variatie in bodemsamenstelling ontbreken, omdat de grond geroerd is. Daarbij is het substraat gebiedsvreemd, hetgeen betekent dat de fysisch/chemische eigenschappen zullen afwijken van het natuurlijke substraat. Daarnaast ontbreekt de kenmerkende variatie aan reliëf. Het kunstmatig aanbrengen van enig reliëf is mogelijk, maar dit zal niet leiden tot de gewenste differentiatie, omdat deze niet zal zijn afgestemd op de lokale stromingskenmerken. Dit reliëf ontstaat ook niet vanzelf vanwege de erosiebestendigheid van de klei. Kort gezegd: een natuurlijk schor is niet te bouwen.

Door het ontbreken van een goede natuurlijke ontwateringsstructuur bestaande uit een gedifferentieerd krekensstelsel zal de bodem op terreindelen waar het water blijft staan verzouten. Op deze plaatsen zal geen enkele vegetatie gaan groeien. Op de overige plaatsen zullen mogelijk wel zoutminnende planten gaan groeien, maar in een ruimtelijke combinatie die naar verwachting sterk zal afwijken van die van een natuurlijk schor. Op plaatsen waar buitendijks zand is aangebracht heeft dit geleid tot een combinatie van soorten die in een natuurlijke situatie niet voorkomt (mondelinge mededeling Rijkswaterstaat Zeeland). In de loop van de tijd zal er wel weer natuurlijke sedimentatie optreden, maar dit zal een zeer langzaam proces zijn. Samengevat zal de te ontwikkelen situatie op de korte en ook langere termijn zoveel kwaliteitskenmerken van een natuurlijk schor wat betreft morfologie en vegetatiesamenstelling missen, dat deze niet voldoet aan de definitie van schorhabitat H1330, zoals deze is opgenomen in het Profielendocument (LNV, 2008).

Omdat het voorliggende slik in het meest optimistische scenario op dezelfde hoogte blijft liggen zullen er geen pioniervegetaties ontstaan.

De voorgestelde inrichting zal leiden tot een berekend verlies aan habitattype H1130 (subhabitat slik) en habitattype Eenjarige pioniervegetaties H1310/Schorren met slijkgrasvegetaties H1320 van respectievelijk 517 ha. en 13 ha. Hiertegenover staat een toename van de oppervlakte aan terrein dat op schorhoogte wordt gebracht van 530 ha. In tabel 4.4 zijn de oppervlaktes per locatie weergegeven.

Door het verlies aan slik gaat foerageergebied voor steltlopers verloren. De grootte van dit effect is niet alleen afhankelijk van de omvang van het verlies, maar ook van de kwaliteit van het slik, dat verloren gaat. Dit laatste wordt in belangrijke mate bepaald door de hoogteligging ten opzichte van de getijslag. De betekenis als foerageergebied voor steltlopers wordt bepaald door een combinatie van verschillende factoren, waaronder voedselbeschikbaarheid (in tijd en ruimte), de aanwezigheid van geschikte hoogwatervluchtplaatsen in de directe omgeving en de omvang van het gebied (van belang voor soorten die in grote groepen foerageren). Deze combinatie kan per soort verschillend zijn. Een van de belangrijkste factoren is de voedselbeschikbaarheid. Voor de voedselbeschikbaarheid is de overstroming-/droogvalduur van het slik in tijd en ruimte van belang. Het meeste voedselrijke slik bevindt zich in een zone met 3-6 uur droogvalduur. Deze zone is van specifiek belang voor grotere steltlopers. Voor kleinere steltlopers is de aanwezigheid van een volledige gradiënt van hoog- naar laagwater van groot belang. De voedselbeschikbaarheid van het slik dat resteert, zal naar verwachting niet veranderen. Wel kan worden verwacht dat indien de slikzones smaller worden dan circa 50m, de geschiktheid als foerageergebied sterk zal afnemen, omdat de vogels zicht moeten kunnen hebben op hun omgeving.

Op basis van de verandering in de omvang en hoogteligging van het slik is per locatie een principeberekening van het potentiële verlies aan aantallen steltlopers gemaakt dat wordt verwacht als gevolg van de inrichting (werkwijze zie bijlage 7/8). In bijlage 10 zijn de resultaten van de berekening per soort weergegeven. In tabel 5.3 zijn de resultaten voor de verschillende vogelgroepen weergegeven voor alle locaties tezamen. In tabel 5.4 zijn per locatie de resultaten van de berekening weergegeven voor de vogelgroepen waarvoor een relevante afname wordt verwacht. Dit betreft grondeleenden, kleine steltlopers en grote steltlopers. Daartegenover staat een sterke toename van herbivore watervogels. De aantallen smienten worden overschat met de gehanteerde methode (zie bijlage 8). Exclusief smient is de toename ruim 2.500 vogels.

Tabel 5.3 Berekende aantalsveranderingen per vogelgroep voor alle locaties tezamen

Vogelgroep	Aantallen vogels ten opzichte van huidige situatie	Seizoensgemiddelde Westerschelde
• zwemmende viseters	-1	71
• waadvogels	-9	109
• herbivoren	+ 9.788	25.509
• grondeleend	-1.540	15.880
• roofvogels	0	7
• grote steltlopers	-3.462	13.243
• kleine steltlopers	-2.697	26.670

Noot: De aangegeven getallen zijn indicatief

De inrichting zal wel leiden tot een toename aan broedgebied voor vogels. Deze toename aan broedgebied is daarbij wel afhankelijk van de aanleghoogte. De broedlocaties mogen immers in het broedseizoen niet overstroomd worden. Daarnaast broeden de vogels niet in de directe omgeving van de dijk, zeker niet op locaties waar gerecreëerd gaat worden.

Tabel 5.4. Berekende ecologische effecten van de buitendijkse schoraanleg ten opzichte van de huidige (referentie)situatie

Nr	Naam locatie	H1130 slik (ha)	H1310/1320 pionier (ha)	H1330 'schor' (ha)	Grondel- eenden (aantallen)	Kleine stelt- lopers (aantallen)	Grote Steltlopers (aantallen)
2	Breskens Oost	-15	0	+ 16	-62	-148	-249
3	Voorland nr 1 West	-3	0	+ 4	-12	-29	-49
4	Voorland nr1 Oost	-5	0	+ 4	-19	-45	-77
5	Paulinaschor West	-3	-1	+ 4	-11	-26	-43
6	Paulinaschor Oost	-35	-6	+ 41	-85	-204	-344
7	DOW West	-2	0	+ 2	-5	-13	-21
8	DOW Oost	-6	0	+ 7	-19	-46	-78
9	Terneuzen Haven	-1	0	+ 1	-4	-7	-8
10	Terneuzen Oost	-48	0	+ 55	-138	-249	-285
11	Eendragt polder West	<-1		+ <1	-1	-1	-2
12	Eendragt polder Midden	-6	0	+ 7	-20	-36	-42
13	Eendragt polder Oost	-3	0	+ 4	-1	-1	-2
15	Walsoorden Noord	-3	0	+ 4	-18	-21	-18
16	Walsoorden Midden	-3	0	+ 3	-2	-2	-2
17	Walsoorden Zuid	-19	-1	+ 20	-81	-93	-81
19	Zimmermangeul	-42	-1	+ 46	-206	-237	-208
20	Haven Waarde	-17	<-1	+ 19	-61	-71	-62
22	Den Inkel	-16	0	+ 18	-103	-118	-104
23	Oostnol	-7	0	+ 8	-23	-26	-23
25	Kapellebank	-32	0	+ 34	-120	-215	-246
26	Biezelingse Ham	-33	<-1	+ 36	-122	-221	-252
28	Baarland	-105	-4	+ 110	-234	-422	-482
30	Staartsche Nol	-24	0	+ 26	-98	-236	-398
31	Borssele	-18	<-1	+ 26	-74	-178	-301
32	Kaloot	-26	0	+ 30	-21	-51	-87
	Totaal	-474	-14	+ 529	-1.540	-2.697	-3.462

Noot: De aangegeven getallen zijn indicatief

Door de ophoging van het voorland neemt de oppervlakte hoogdynamisch slik af met circa 91ha, het laagdynamisch slik neemt af met circa 384 ha¹⁰.

5.4.2 Systeemniveau

De voorgestelde inrichting leidt tot een uitbreiding van terrein op schorhoogte van maximaal 530 ha. Deze uitbreiding levert kwalitatief maximaal een vegetatie op, waar zoutminnende soorten voorkomen. Gezien het ontbreken van de natuurlijke morfologische systeemkenmerken zal het resultaat niet voldoen aan de definitie van Atlantisch schor H1330 zoals deze is vastgelegd in de profielendocumenten. Ook ontstaan er onnatuurlijk grote, steile overgangen van schor naar slik.

De ophoging gaat ten koste van een maximaal verlies van oppervlakte van habitatype Estuaria H1130 en foerageergebied voor vogels van maximaal 474 ha.

De inrichting levert maximaal een uitbreiding van 530 ha potentieel broed- en rustgebied voor vogels op, waarvan een strook langs de dijk weinig geschikt zal zijn vanwege verstoringssinvloeden.

Een integrale weging van de winst/verlies balans voor foeragerende en broedende vogels is vanuit strikt ecologisch oogpunt niet te maken, aangezien beide groepen waardevol zijn (voor de juridische afweging zie hoofdstuk 8).

¹⁰ Bij de berekening is ervan uitgegaan dat de delen die hoogdynamisch slik zijn en niet omgezet worden in schor hoogdynamisch blijven.

Door spreiding van de locaties langs de Westerschelde is sprake van een goede ruimtelijke samenhang. De locaties sluiten aan op de bestaande schorren en beslaan het gehele traject van Oost naar West.

De inrichting levert geen bijdrage aan de natuurlijke processen van erosie en sedimentatie, waardoor natuurlijke successie vrijwel niet mogelijk is.

5.5 Analyse effecten op overige functies

Visserij

Het plan beïnvloedt de openwatersystemen niet of nauwelijks. De veranderingen in stroming en waterstanden zijn zeer beperkt. Er zal dan ook geen sprake zijn van een wezenlijke invloed op de visserij.

Scheepvaart

Het plan beïnvloedt de openwatersystemen niet of nauwelijks. De veranderingen in stroming en waterstanden zijn zeer beperkt. Er zal dan ook geen sprake zijn van een wezenlijke invloed op de scheepvaart.

Veiligheid dijken/hoogwaterniveau stroomopwaarts

Door het aanbrengen van klei voor de bestaande dijk vindt een extra versterking plaats tegen golfaanvallen en hoogwater. In de huidige situatie voldoet de veiligheid aan de gestelde normen. Het alternatief heeft geen negatieve invloed op de huidige veiligheid. Er is ook geen sprake van invloed op de (hoog)waterveiligheid van Vlaanderen/Antwerpen.

In geval van zeespiegelstijging en/of klimaatverandering kan de aanwezigheid van een hoog voorland in de toekomst wel leiden tot een verhoging van het veiligheidsniveau van de waterkering. Hierdoor zouden in de toekomst minder ingrijpende aanpassingen aan de waterkering nodig zijn om het achterland tegen overstroming te beschermen. Dit aspect van potentieel voordeel in de toekomst wordt verder niet in de beoordeling van de individuele locaties opgenomen.

Recreatie

Op een aantal locaties zijn strandjes aanwezig die van groot lokaal belang zijn als zwemlocatie. Met de voorgestelde ontwikkeling zullen alle strandjes ten oosten van Breskens verdwijnen. Hieronder vallen de in bijlage 6 aangegeven geregistreerde zwemlocaties met betrekking tot de Kaderrichtlijn Water. De overige functies worden niet aangetast.

5.6 Overzicht effecten

In tabel 5.5 is een samenvattend overzicht gegeven van knelpunten/onzekerheden voor de verschillende locaties vanuit het oogpunt van morfologie, ecologie en overige functies. Deze laatsen zijn beperkt tot de recreatieve functies.

Tabel 5.5 Knelpunten/onzekerheden buitendijkse schoraanleg per locatie

Nr	Naam locatie	Opp totaal (ha)	morfologisch	ecologisch	Overige functies
2	Breskens Oost	30			
3	Voorland nr 1 West	11			
4	Voorland nr1 Oost	12			
5	Paulinaschor West	11			
6	Paulinaschor Oost	91			
7	DOW West	6			
8	DOW Oost	16			
9	Terneuzen Haven	5			
10	Terneuzen Oost	110			
11	Eendragt polder West	2			
12	Eendragt polder Midden	14			
13	Eendragt polder Oost	12			
15	Walsoorden Noord	7			
16	Walsoorden Midden	6			
17	Walsoorden Zuid	40			

Nr	Naam locatie	Opp totaal (ha)	morfologisch	ecologisch	Overige functies
19	Zimmermangeul	99			
20	Haven Waarde	38			
22	Den Inkel	38			
23	Oostnol	17			
25	Kapellebank	65			
26	Biezelingse Ham	70			
28	Baarland	225			
30	Staartsche Nol	55			
31	Borssele	74			
32	Kaloot	68			

	beperkt negatief /onzeker
	matig negatief/onzeker
	sterk negatief/onzeker
	() = lokaal

5.7 Inschatting kosten

De indicatieve kosten voor aanleg van deze inrichting zijn in tabel 5.6 weergegeven.

Hierbij wordt aangetekend dat deze kosten de volledige aanleg van alle locaties betreffen. Bij gedeeltelijke aanleg van het schor tot een totale oppervlakte van 300 ha zullen de kosten aanzienlijk lager zijn, vermoedelijk ongeveer de helft. De beheer- en onderhoudskosten van deze maatregel zijn naar verwachting niet substantieel hoger dan in de huidige situatie en zijn daarom niet nader berekend.

Tabel 5.6 Indicatie aanlegkosten uitvoeringsalternatief buitendijkse schoraanleg per locatie

Nr	Naam locatie	Opp totaal	kleivolume	schorrandverdediging	Overig k€	Totale kosten [k€]
			EUR 10,00/m3	EUR 500/meter		
2	Breskens Oost	30	300.000	1000 m		3.500
3	Voorland nr 1 West	11	110.000	400 m		1.300
4	Voorland nr1 Oost	12	120.000	400 m		1.400
5	Paulinaschor West	11	110.000	400 m		1.300
6	Paulinaschor Oost	91	910.000	p.m.		9.100
7	DOW West	6	60.000	500 m		850
8	DOW Oost	16	160.000	1000 m		2.100
9	Terneuzen Haven	5	50.000	p.m.		500
10	Terneuzen Oost	110	1.100.000	3300 m		12.650
11	Eendragt polder West	2	20.000	p.m.		200
12	Eendragt polder Midden	14	140.000	1000 m		1.900
13	Eendragt polder Oost	12	150.000	1500 m		2.250
15	Walsoorden Noord	7	90.000	600 m		1.200
16	Walsoorden Midden	6	80.000	400 m		1.000
17	Walsoorden Zuid	40	500.000	800 m		5.400
19	Zimmermangeul	99	1.400.000	2000 m		15.000
20	Haven Waarde	39	500.000	1000 m		5.500
22	Den Inkel	37	500.000	1000 m		5.500
23	Oostnol	17	250.000	1200 m		2.100
25	Kapellebank	65	950.000	1000 m		10.000
26	Biezelingse Ham	70	1.000.000	800 m		10.400
28	Baarland	225	2.250.000	500 m		22.750
30	Staartsche Nol	55	550.000	2000 m		6.500

Nr	Naam locatie	Opp totaal	kleivolume	schorrandverdediging	Overig k€	Totale kosten [k€]
			EUR 10,00/m3	EUR 500/meter		
31	Borssele	74	300.000	500 m		3.250
32	Kaloot	68	700.000	2800 m		8.400
	Totaal	1123	12.300.000	24.100 m		135.050
	Diversen				20%	27.010
	Ontwerp+toezicht				10%	13.505
	Monitoring				10%	13.505
	Onzekerheidsmarge				30%	40.515
	TOTAAL [k€]					229.585

Noot: De aangegeven getallen zijn indicatief

6 Uitwerking uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden alternatieve maatregelen voor buitendijkse schorontwikkeling behandeld als uitvoeringsvariant op het door het waterschap aangedragen voorstel voor schoraanleg. Ook hier wordt onderscheid gemaakt in de (technische) kansrijkheid van de maatregelen in relatie tot de herstelopgave en de neveneffecten die de maatregelen opleveren. De effecten worden in eerste instantie per locatie onderzocht, in tweede instantie worden de effecten in samenhang beschouwd.

6.2 Beschrijving van de maatregelen

Deze variant gaat uit van de ontwikkeling van buitendijkse natuur door de aanleg van strekdammen. Doel hiervan is de beoogde ontwikkeling van schor en/of hooggelegen slik op een meer natuurlijke wijze te laten plaatsvinden dan bij de directe aanleg ervan.

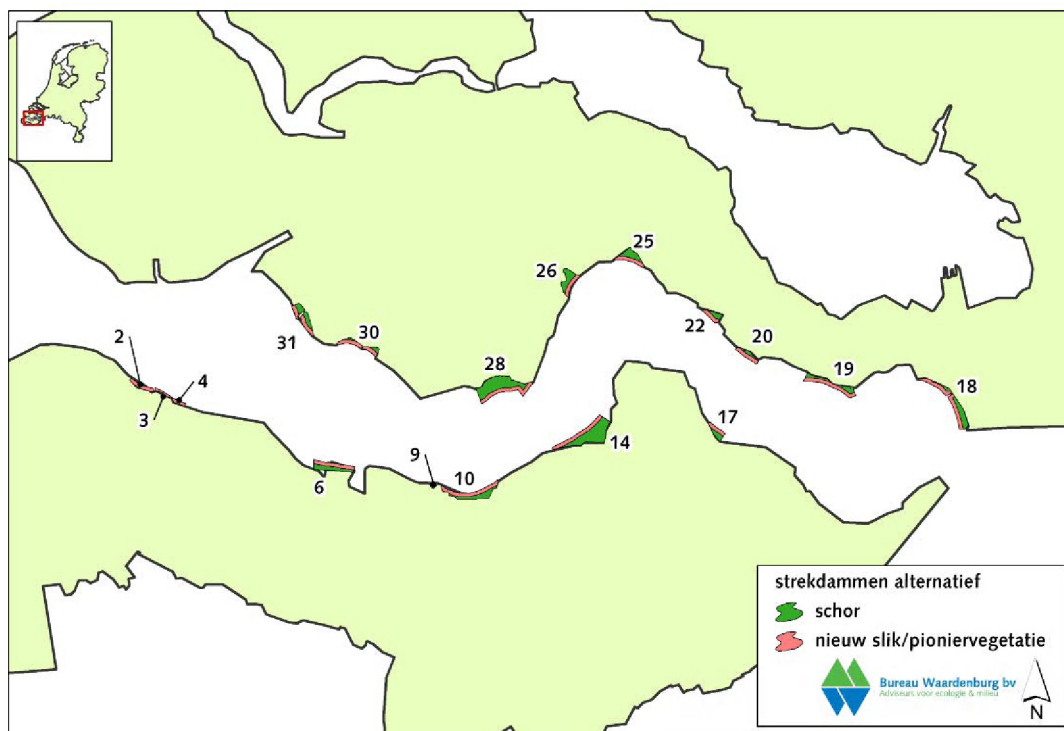
Door de aanleg van strekdammen wordt de lokale stromingsdynamiek geremd, waardoor hoogdynamische omstandigheden worden omgezet in laagdynamische omstandigheden. Als gevolg hiervan is sedimentatie mogelijk en hiermee de gewenste slik en schorvorming. Hoewel de stroming door de aanleg van de strekdammen lokaal wel wordt beïnvloed is er bij deze maatregel sprake van behoud van de vrije getijdenwerking. De strekdammen brengen lokaal de rust terug, die door eerdere ingrepen in het verleden elders in het systeem verloren is gegaan. Bij de aanleg van strekdammen ontstaat daarbij een natuurlijke gradiënt in de grootte van de dynamiek: laag aan de dijk en hoog aan de zijde van de stroomgeul. Als gevolg hiervan ontstaat een bodemgradiënt van de hoogwater- naar de laagwaterlijn die een belangrijk onderdeel vormt van de natuurlijke kenmerken van het estuarium op lokaal niveau. Omdat de bodem door natuurlijke processen van sedimentatie wordt opgebouwd, voldoet ook de bodemopbouw aan de natuurlijke kenmerken van een estuarium.

Op plaatsen met een hoge stromingsdynamiek zal het aanbrengen van strekdammen alleen mogelijk niet voldoende zijn. In dergelijke situaties kan buitendijkse natuurontwikkeling worden gerealiseerd door het aanbrengen van vooroeververdediging. Door deze te voorzien van oeningen kan de getijdenwerking zijn invloed behouden. Bij een dergelijke inrichting wordt behalve de stroming ook de getijdenwerking geremd en hiermee de daarbij behorende natuurlijke processen. Dit kan ten koste gaan van de natuurkwaliteit. Een te sterke opsluiting kan leiden tot ongewenste processen van wantijvorming binnen het afgesloten gebied. Bij een vooroeververdediging ontstaan er vervolgens onnatuurlijk steile overgangen, waarbij niet voldaan wordt aan een van de belangrijkste natuurlijke kenmerken van het systeem. Het concept van vooroeververdediging wordt daarom in principe alleen toegepast in gebieden waar reeds sprake is van een geulwandverdediging ter instandhouding van de vaargeul. Door deze verdediging lokaal over een beperkte afstand te verhogen is de aanvullende verstoring ten opzichte van de reeds aanwezige verstoring gering.

Voor het bepalen van het onderzoeksgebied voor de strekdammenvariant is de gehele Westerschelde van monding tot aan de grens in beschouwing genomen. Op basis van 'harde' morfologische, ecologische en maatschappelijke criteria¹¹ zijn vervolgens de volgende gebieden uitgesloten¹¹:

- **Morfologisch**
 - Locaties ten westen van de lijn Breskens-Vlissingen. Deze locaties zijn te zandig voor de ontwikkeling van slik en schorgebieden, waarop de herstelopgave gericht is.
 - Locaties met hoge stroomsnelheden dicht tegen de stroomgeul.
- **Ecologisch**
 - De aanwezigheid van belangrijke bestaande waardevolle schorgebieden.
 - Locaties met bestaand intergetijdengebied van minder dan 100m breedte. Deze leveren met het uitvoeringsalternatief geen waardevolle estuariene natuur op.
- **Overige functies**
 - De aanwezigheid van havens.
 - Er worden geen locaties uitgesloten op basis van bestaande planvorming, waarover nog geen definitief besluit is genomen.

Deze uitsluitingen betekenen niet dat de overgebleven gebieden (bv belangrijke foerageergebieden, recreatiegebieden) wel geschikt zouden zijn voor buitendijks natuurherstel. Deze factoren worden in de beoordeling meegenomen. De afbakening bestaat uit de selectie van morfologisch kansrijke gebieden. Het resultaat van de afbakening van de te onderzoeken locaties is weergegeven in figuur 6.



Figuur 6.1 Overzicht morfologisch kansrijke locaties uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling (exclusief locaties project Middengebiet)

¹¹ Deze criteria leiden tot overeenkomstige uitsluiten als het voorstel van het Waterschap, met dat verschil dat in het strekdammenalternatief locaties die dicht bij de stroomgeul liggen ook zijn uitgesloten.

Tabel 6.1 **Overzicht onderzoeksgebieden uitvoeringsalternatief
buitendijkse schorontwikkeling en bijbehorende oppervlakten**

Nr	Naam locatie	Totale opp (ha)
2	Breskens Oost	30
3	Voorland nr 1 West	11
4	Voorland nr1 Oost	12
6	Paulinaschor Oost	91
9	Terneuzen Haven	5
10	Terneuzen Oost	110
14	Platen van Hulst	216
17	Walsoorden Zuid	40
18	Appelzak	139
19	Zimmermangeul	99
20	Haven Waarde	38
22	Den Inkel	38
25	Kapellebank	65
26	Biezelingse Ham	70
28	Baarland	225
30	Staartsche Nol	55
31	Borssele	74
	Totaal	1319

Noot: De aangegeven getallen zijn indicatief

6.3 **Morfologische analyse**

6.3.1 **Lokaal niveau**

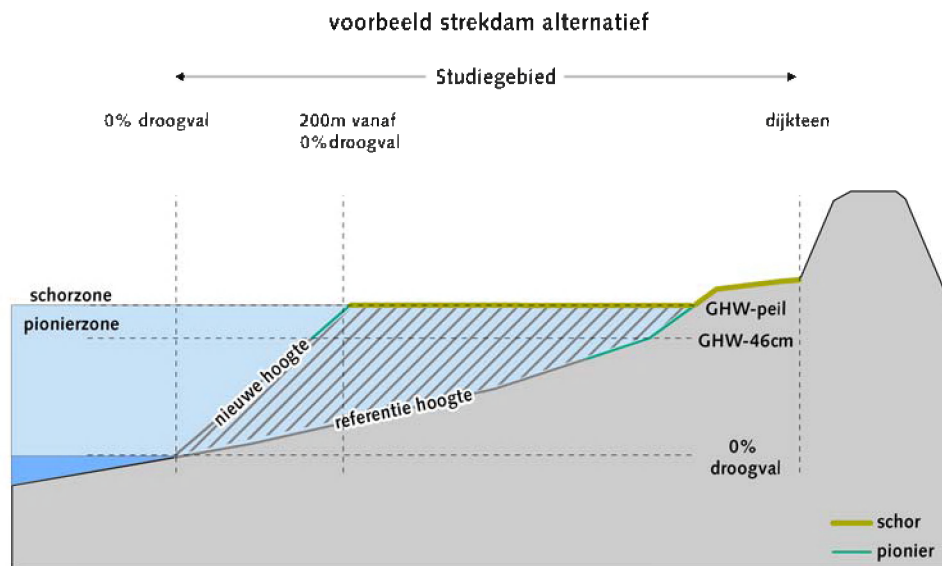
Deze wijze van aanleg leidt tot een geleidelijke ophoging van het voorland vanaf de laagwaterlijn. De hellingshoek van het voorland is afhankelijk van de aard van het substraat en de mate van bescherming. Wat dit laatste betreft zijn er gradaties mogelijk van strekdammen al dan niet in combinatie met een beperkte vorm van vooroeververdedigingen. Dit laatste uiterste komt vrijwel overeen met de hiervoor beoordeelde variant. Omdat deze variant gericht is op het verkennen van de mogelijkheden van een meer natuurlijke schorontwikkeling wordt deze beperkt tot de aanleg van strekdammen loodrecht op de dijk, eventueel in combinatie met het ophogen van een geulrandverdediging.

Omdat er in deze fase geen morfologische berekeningen worden gemaakt kunnen de locatie-specifieke bodemontwikkelingen niet worden bepaald. Op basis van ervaring met berekeningen in het project Middengebied kan echter worden gesteld, dat er binnen een bepaalde bandbreedte altijd wel een configuratie van dammen mogelijk is waarbij de ecologisch gewenste situatie kan worden bereikt. Omdat aan de wijze van inrichting echter ook 'natuurlijksheidseisen' worden gesteld, worden de mogelijkheden begrensd door deze eisen. Omdat er geen morfologische berekeningen worden uitgevoerd worden de te toetsen referentiesituaties afgebakend op basis van ecologische wensen en randvoorwaarden. Hierbij wordt de volgende denklijn gevolgd.

De mogelijkheden voor schorontwikkeling in een onbeschermd situatie worden bepaald door de breedte van de strook tussen de dijk en de laagwaterlijn, de mate van beschutting tegen golfaanval en de samenstelling van de bodem.

Bij de sterk slibhoudende slikken in het oostelijke deel van de Westerschelde begint schorvorming pas bij een breedte 400-500m, waarbij de hellingshoek van het voorland ongeveer 1% (1:100) is. Bij locaties waar het voorland meer dan 400m breed is kan daar ook zonder strekdammen schor ontstaan. Door de aanleg van strekdammen kan de hellingshoek van het slik worden vergroot. Voor de beoordeling gaan wij er van uit dat de afstand voor schorvorming op een binnen de natuurlijksheidscriteria aanvaardbare wijze kan worden verkleind tot gemiddeld 200m. Dit betekent dat schorontwikkeling alleen mogelijk is op locaties die meer dan 200m breed zijn. Voor deze situaties wordt het gewenste bodemprofiel geoptimaliseerd ten behoeve van schorontwikkeling. Dit betekent een geleidelijk oplopend talud van maximaal van 1:50 tot aan de dijk.

Voor locaties die minder dan 200m breed zijn, wordt het bodemprofiel geoptimaliseerd ten behoeve van foeragerende vogels. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen kleine steltlopers en grote steltlopers. Voor grote steltlopers is deze optimalisatie een zo groot mogelijke oppervlakte van het terrein dat tussen 3-6h droogvalt. Voor kleine steltlopers is maximalisatie van de getijdengradiënt gewenst van hoog- tot laagwater. Dit laatste zou betekenen een zo steil mogelijk hellingshoek, die voor grote steltlopers juist weer minder optimaal is. Voor een compromis tussen kleine en grote steltlopers wordt hier uitgegaan van een gewenste waterstandsvariatie van 4m, bij een 200m brede strook overeenkomend met een helling van circa 1:50. Vergelijk: de getijdeslag in de Westerschelde varieert zonder vaargeulverruiming bij gemiddeld getij tussen 3,86m (Vlissingen) en 4,83m (Bath).



Figuur 6.2 Voorbeeldprofiel overgangen van dijk naar gemiddeld laagwater

Hieronder is een beoordeling van de verschillende locaties waarvoor de mogelijkheden zijn onderzocht van slik- en schorontwikkeling door middel van aanleg van strekdammen weergegeven in tabel 6.2.

Tabel 6.2 Overzicht van de ingeschatte morfologische ontwikkelingen en neveneffecten

Nr	Naam locatie	Beoordeling morfologische kansrijkheid	Neveneffecten
2	Breskens Oost	Smalle zone. Dwarsdammen alleen geven versterking van slik, geen schorontwikkeling. Geen toename areaal intergetijdengebied wegens geul	Geen
3 + 4	Voorland Nr 1	Door aanwezigheid bestaand voorland Nr. 1 zijn mogelijkheden beperkt	Geen
6	Paulinaschor Oost	D.m.v. strekdammen dwars op dijk versterking slik en ontstaan schor. Geen toename areaal intergetijdengebied wegens geul	Positieve uitstraling naar bestaand Paulinaschor
9	Terneuzen Haven	Door aanwezigheid bestaande bestortingen zijn mogelijkheden beperkt	Geen
10	Terneuzen Oost	Morfologisch gezien goede mogelijkheden voor slik- en schorontwikkeling. Geen toename areaal intergetijdengebied wegens geul	Geen
14	Platen van Hulst	Morfologisch gezien goede mogelijkheden voor versterking schorontwikkeling. Geen toename areaal intergetijdengebied wegens geul	Beïnvloeding bestaande schor Platen van Hulst kan optreden
17	Walsoorden Zuid	Beperkte mogelijkheden, alleen in combinatie met verhoging geulwandbestorting. Geen toename areaal intergetijdengebied wegens geul	Versterking aansluiting op project Baalhoek (Middengebied) mogelijk

Nr	Naam locatie	Beoordeling morfologische kansrijkheid	Neveneffecten
18	Appelzak	Door middel van strekdammen bestaat de mogelijkheid tot ontwikkeling van schor en slik. Areaaluitbreiding mogelijk.	Toename stroomsnelheden in vaargeul blijft beperkt Voorziening nodig voor uitwatering Bathse Spuikanaal.
19	Zimmermangeul	Opschuiven Zimmermangeul leidt tot ontstaan slikken en schor langs de dijk.	Aaneengesloten schor langs oever vanaf Waarde tot Bath (project Middengebied). Stroomsnelheid in omgeving is aandachtspunt
20	Haven Waarde	Beperkte uitbouw van strekdammen geeft uitbreiding van bestaande Schor van Waarde in westelijke richting. Toename areaal intergetijdengebied is beperkt.	Aansluiting op Schor van Waarde is aandachtspunt, evenals bestaand haventje en uitwatering
22	Den Inkel	Beperkte uitbouw van strekdammen kan bestaand slik omzetten in schor. Geen geulwaartse uitbreiding areaal inter-getijdengebied.	Geen
24a	Hansweert depot + werf	Afgraven buitendijs depot en saneren werfterrein mogelijk zonder aanleg extra strekdammen	Geen
25	Kapellebank	Beperkte uitbouw van strekdammen kan bestaand slik omzetten in schor. Geen zeewaartse uitbreiding areaal intergetijdengebied.	Geen
26	Biezelingse Ham	Beperkte uitbouw van strekdammen kan bestaand slik omzetten in schor. Geen zeewaartse uitbreiding areaal intergetijdengebied.	Voorziening nodig voor uitwatering gemaal.
28	Baarland	Huidige ontwikkeling Baarland en Zuidgors is al positief. Door strekdammen kan groter gebied laagdynamisch worden.	Te grote uitbouw leidt tot toename snelheden Drempel van Baarland
30	Staartsche Nol	Door uitbouw strekdammen wordt golfaanval gereduceerd en kan schorvorming optreden.	Geen
31	Borssele	Zandig met grote golfaanval. Geen zeewaartse uitbreiding areaal intergetijdengebied. Strekdamconcept levert waarschijnlijk geen toename slibhoudend slik en/of schor op	Instroom en uitstroom koelwater niet hinderen. Toename voorkomen van sedimentatie in inlaatkanaal
32	Kaloot	Zandig met grote golfaanval. Strekdamconcept levert geen slibhoudend slik en/of schor op.	Geen

6.3.2 *Systeemniveau*

Er is onderzoek verricht naar de cumulatieve effecten van de bovenstaande maatregelen samen op het systeem van de Westerschelde als geheel. Het is immers niet ondenkbaar dat ieder van de individuele ingrepen slechts een marginaal effect heeft op het systeem, maar dat alle maatregelen samen wel degelijk een significant effect tot gevolg hebben.

Er is sprake van een significant effect als de hoogwaterstanden langs de Westerschelde een duidelijke toename laten zien, en/of als de laagwaterstanden een duidelijke afname laten zien. Een afname van de hoogwaterstanden en/of een toename van de laagwaterstanden is minder erg, omdat deze invloed tegengesteld is aan de invloed van eerdere en toekomstige vaarwegverruiming.

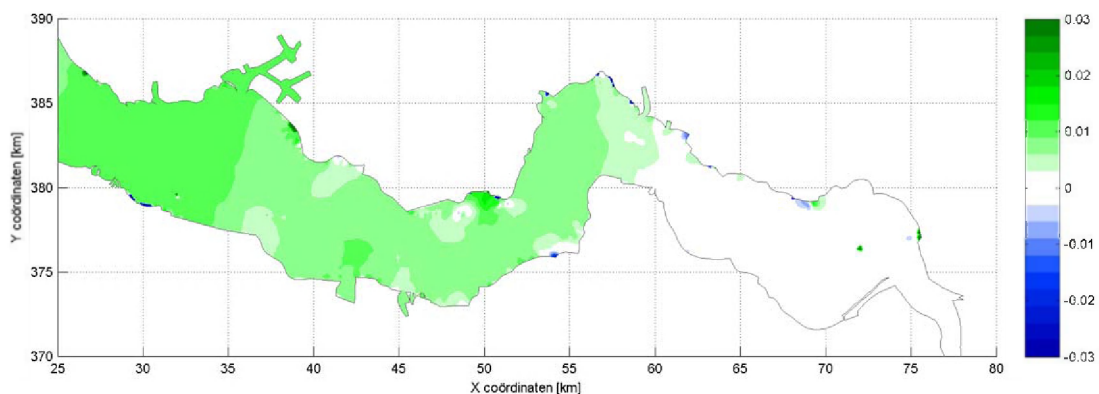
Een verhoging van de hoogwaterstanden is niet wenselijk met het oog op de veiligheid van de waterkeringen en het achterland tegen overstroming. Een verhoging met slechts enkele centimeters is uiteraard niet veel, maar een doorgaande optelling van allerlei kleine bijdragen in de loop van de tijd kan wel leiden tot een significant effect. In de afgelopen decennia heeft dit geleid tot een duidelijke toename van de hoogwaterstanden.

Naast de waterstanden zijn ook de stroomsnelheden van belang. Een grote verandering van de stroomsnelheden in het estuarium kan processen in gang zetten waardoor de huidige kenmerken op termijn verloren gaan. Hierbij moet gedacht worden aan het meergeulenstelsel dat nu nog vanaf de Belgische grens een hoofdkenmerk van het systeem is. Bij een strakke insnoering van het systeem (zoals bij de leidam over de Ballastplaat direct over de grens is gebeurd), kan het meergeulenstelsel in gevaar komen.

De cumulatieve effecten van alle hierboven besproken maatregelen zijn in beeld gebracht met behulp van het stromingsmodel FINEL2D dat ook bij vele eerdere studies in de Westerschelde is toegepast. In dit model is een te verwachten eind-bodemligging aangebracht. Hierbij is aangenomen dat de aanleg van de strekdammen op termijn een aangroei zal geven waarbij de helft van de betreffende oeverstrook tot schor wordt omgevormd, en dat daarvoor de bodem geleidelijk afloopt naar de bestaande laagwaterlijn, of naar de kop van de strekdam als deze verder naar buiten ligt. Er wordt in deze benadering dus een bovengrens verkregen van de cumulatieve effecten in de eindsituatie. Afhankelijk van het aantal projecten dat daadwerkelijk in uitvoering genomen wordt en van de gewenste schor- en slikontwikkeling die daar dan bij hoort, zal de werkelijke beïnvloeding aanmerkelijk kleiner zijn dan in de berekening is aangegeven.

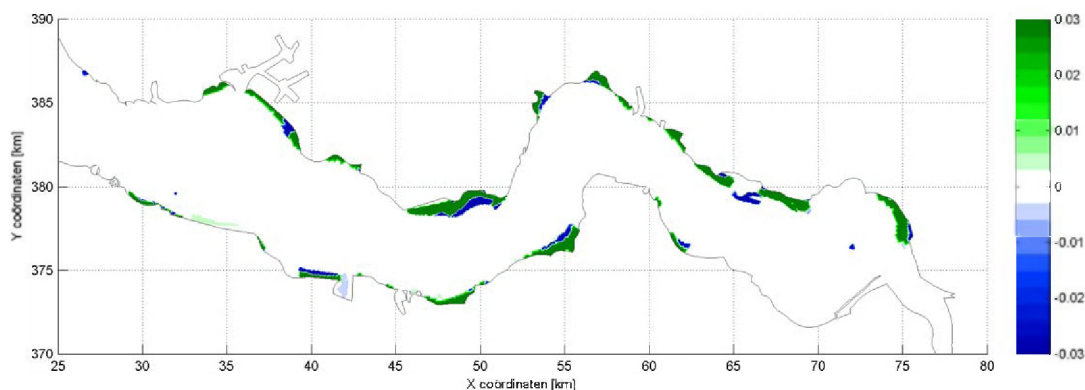
In de figuren 6.3 t/m 6.6 zijn de belangrijkste modelresultaten gepresenteerd. Achtereenvolgens geven deze figuren de volgende informatie.

In figuur 6.3 is de invloed op hoogwaterstanden bij springtij te zien. Hieruit blijkt dat de cumulatieve beïnvloeding van de maatregelen ten oosten van Hansweert geen effect heeft op de hoogwaterstanden, terwijl naar het westen tot een lichte verhoging optreedt die bij Vlissingen oploopt naar 1 centimeter. Er is geen sprake van invloed op de (hoog)waterveiligheid van Vlaanderen/Antwerpen.



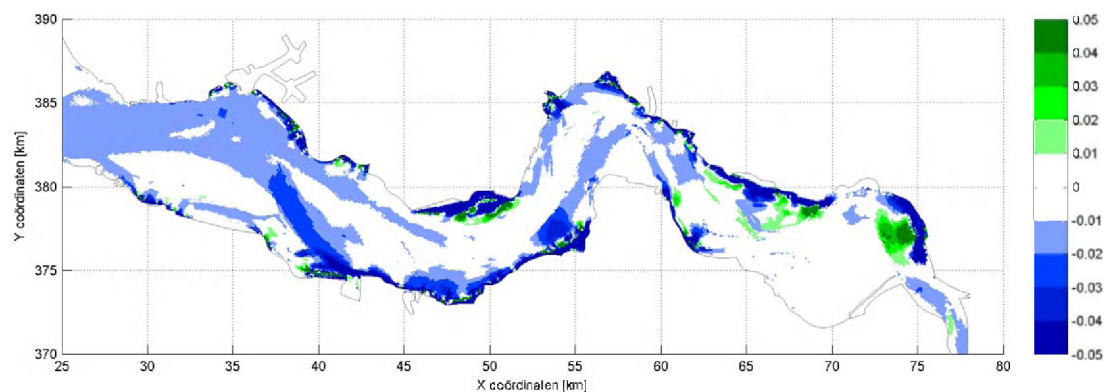
Figuur 6.3 Verschil in hoogwaterstanden in centimeters uitgedrukt

Figuur 6.4 geeft dezelfde informatie, maar dan voor de laagwaterstanden. Langs de oevers is hier in de projectgebieden zelf een verhoging te zien. Dit is geen echte verandering van de waterstand, maar komt doordat deze gebieden zijn aangeslibd en dus droogvallen bij laagwater. In de geulen is geen enkele verandering van de waterstanden te zien. Door de cumulatie van maatregelen is dus geen significante invloed op laagwater aanwezig.

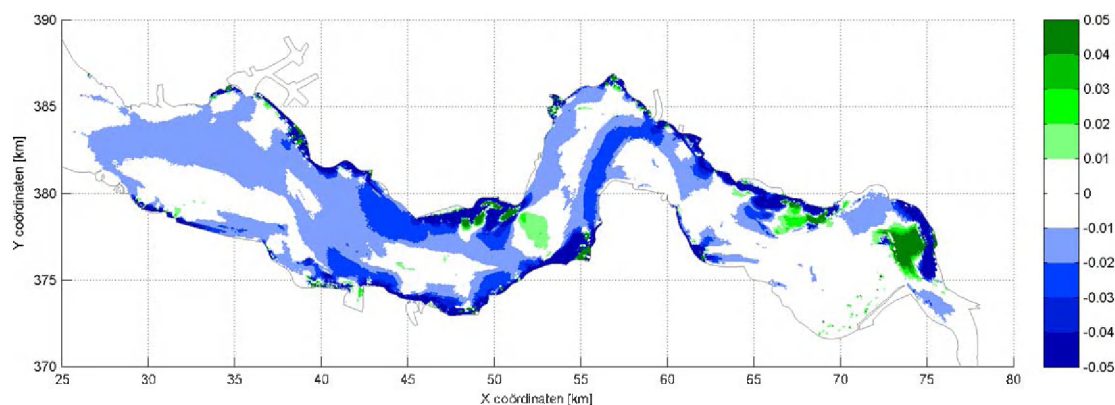


Figuur 6.4 Verschil in laagwaterstanden in centimeters uitgedrukt

In de figuren 6.5 en 6.6 zijn de verschillen in maximale stroomsnelheid bij vloed en bij eb in beeld gebracht, en eveneens voor springtij. Uit deze figuren blijkt dat in de directe omgeving van de projecten soms sprake is van een beperkte verhoging van de stroomsnelheden, maar dat over het geheel de invloed klein is. Zowel bij vloed als bij eb is in de geulen van het estuarium sprake van een lichte afname van de maximale stroomsnelheden bij springtij van ongeveer 2 centimeter per seconde. Deze invloed is gering ten opzichte van de stroomsnelheid zelf (orde 1%).



Figuur 6.5 Verschil in maximale stroomsnelheden bij vloed in m/sec



Figuur 6.6 Verschil in maximale stroomsnelheden bij eb in m/sec

Bij de beoordeling van de veranderingen in waterstanden en stroomsnelheden moet steeds voor ogen gehouden worden dat het in deze figuren gaat om een situatie met alle projecten samen, in volle omvang en met per project de volle eindontwikkeling van schor en slik.

Discussie

In veel publicaties en discussies over de ontwikkeling van de Westerschelde en de hydrodynamische en morfodynamische staat van instandhouding wordt gewezen op de risico's van een omslag van het meergeulensysteem naar een ééngeulensysteem. De bijbehorende vernauwing van het estuarium zou in de toekomst de waterstanden (nog) verder kunnen opslingeren met alle gevolgen voor de veiligheid tegen overstromen vandien.

Uit de uitgevoerde systeemanalyse blijkt echter dat de onderzochte projecten slechts een marginale invloed hebben op het gedrag van het systeem als geheel. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de dominante processen in het systeem veroorzaakt en gestuurd worden door de geulen. Veranderingen in diepte en/of breedte van de geulen leiden daarom veel sneller, en ingrijpender, tot een beïnvloeding van het systeem als geheel dan veranderingen langs de randen.

6.4 Ecologische analyse

6.4.1 Habitattypen en soorten

Habitattypen

Voor de ontwikkeling van Atlantisch schor en Eénjarige pioniervegetaties zijn lage stroomsnelheden van primair belang. Omdat deze habitattypen vanuit laaggelegen slik ontstaan is voldoende rust voor sedimentatie van slib noodzakelijk. Te snelle sedimentatie is daarbij niet gewenst, omdat dit leidt tot een te losse bodemstructuur, waarin planten zich niet kunnen vestigen. Ook in de slikzone zijn lagere stroomsnelheden van belang voor de aanwezigheid van het bodemleven.

Naast lage stroomsnelheden is de overstromingsduur/frequentie bepalend voor de natuurontwikkelingsmogelijkheden. Hierbij is de hoogteligging van de bodem ten opzichte van de getijdenstanden doorslaggevend. Deze hoogteligging verandert in de tijd door processen als erosie en sedimentatie. Een inschatting van de ontwikkelingsmogelijkheden van habitats is dus ook sterk afhankelijk van de tijdsperiode waarvoor deze inschatting wordt gegeven. Vanuit de herstelopgave is het van belang dat de maatregelen op korte termijn in ieder geval leiden tot een begin van schorvorming. Dit is niet voor alle locaties hetzelfde. Vanuit duurzaamheid is een zekere spreiding van ontwikkelingsstadia juist van groot belang.

Aangezien er in deze fase geen morfologische berekeningen kunnen worden uitgevoerd, is het niet mogelijk om op basis hiervan per locatie de te verwachten ontwikkelingen op een bepaald tijdstip te voorspellen. Deze beperking kan op basis van ervaring met modellering in het project Middengebied worden weggenomen door de aanname dat de gewenste situatie op een bepaald moment kan worden gerealiseerd door de dimensionering van strekdammen (hoogte en lengte) hierop af te stemmen. Dit betekent dat de locaties die morfologisch als kansrijk worden beoordeeld ook ecologisch kansrijk zijn voor de ontwikkeling van de habitattypen Atlantische schorren (H1330) en Eénjarige pioniervegetaties (H 1310) in het kader van de herstelopgave. De beoordeling van de ontwikkelingsmogelijkheden vindt plaats op basis van de beoogde optimalisatie zoals deze bij de morfologische analyse is besproken (zie paragraaf 6.3). Op locaties met een breedte van het voorland van meer dan 200m ontstaat schorvorming. De breedte van het schor wordt bepaald door de resterende ruimte tot aan de dijk. Door de ontwikkeling van nieuw schor gaat geen oud schor verloren, aangezien de schorontwikkeling voor bestaand, goed ontwikkeld schor zoveel mogelijk is uitgesloten. De schorontwikkeling zal wel leiden tot een evenredig verlies aan droogvallend slik. Dit wordt voor een deel weer gecompenseerd door een toename van laagdynamisch slik als gevolg van de omzetting van hoogdynamische milieus in laagdynamische milieus. In tabel 7.4 zijn de veranderingen in oppervlakte van de te verwachten habitattypen weergegeven per locatie.

Naast de hoogteligging van de bodem is ook de verandering in het slibgehalte van groot belang voor de ontwikkelingsmogelijkheden. Hoge slibgehalten kunnen leiden tot zuurstofloze bodemomstandigheden en hiermee tot een arme bodemfauna. Aangezien er geen morfologische berekeningen kunnen worden gemaakt in deze fase is er geen nauwkeurige inschatting te maken van de te verwachten slibkwaliteit per locatie. Deze wordt dan ook niet meegenomen in de beoordeling.

Soorten

De opslibbing zal leiden tot een verandering in de bodemhoogte en hiermee in de kwaliteit als foerageergebied voor steltlopers en op droogvallend slik foeragerende eenden. Of deze ontwikkeling als positief of negatief wordt beoordeeld, is afhankelijk van de oorspronkelijke bodemhoogte en de te verwachten veranderingen.

Het slibgehalte van de bodem is tevens bepalend voor de soort vogels die hier kunnen foerageren. Zo foerageren kluten vooral op slibrijk substraat en plevieren op meer zandig substraat. Omdat er geen morfologische berekeningen kunnen worden gemaakt is er in deze fase ook geen onderscheid te maken in de kwaliteit van de locaties voor foeragerende vogels op basis van het te verwachten slibgehalte. Dit is daarom niet in de beoordeling meegenomen.

Op basis van de verandering in omvang en hoogteligging van het slik is per locatie een principeberekening gemaakt van het potentiële verlies aan aantallen steltlopers dat wordt verwacht als gevolg van de inrichting (werkwijze zie bijlage 8). In tabel 6.3 zijn de resultaten voor de verschillende vogelgroepen weergegeven voor alle locaties tezamen. In tabel 6.4 zijn per locatie de resultaten van de berekening weergegeven voor de vogelgroepen waarvoor een relevante afname wordt verwacht. Dit betreft grondeleenden, kleine steltlopers en grote steltlopers. Daartegenover staat een sterke toename aan herbivoren en dan met name van smienten. Voor deze laatste soort geldt dat de berekende toename een overschatting is.

De inrichting zal wel leiden tot een toename aan broedgebied voor vogels. Deze toename aan broedgebied is daarbij wel afhankelijk van de aanleghoogte. De broedlocaties mogen immers in het broedseizoen niet overstroomd worden. Daarnaast broeden de vogels niet in de directe omgeving van de dijk, zeker niet op locaties waar gerecreëerd gaat worden.

Tabel 6.3 *Overzicht van berekende aantalsveranderingen per vogelgroep voor alle locaties tezamen*

Vogelgroep	Aantallen vogels ten opzichte van huidig	Seizoensgemiddelde Westerschelde
• zwemmende viseters	-1	71
• waadvogels	-11	109
• herbivoren	+ 11.966	25.509
• grondeleend	-2.109	15.880
• roofvogels	0	7
• grote steltlopers	-4.278	13.243
• kleine steltlopers	-3.569	26.670

Noot: De aangegeven getallen zijn indicatief

Tabel 6.4 *Overzicht van de beoordeling van de ecologische effecten van het uitvoeringsvariant buitendijkse schorontwikkeling ten opzichte van de huidige (referentie)situatie*

Nr	Naam locatie	H1130 slik (ha)	H1310 pionier (ha)	H1330 schor (ha)	Grondel-eenden (aantallen)	Kleine steltlopers (aantallen)	Grote Steltlopers (aantallen)
2	Breskens Oost	-6	+ 4	+ 3	-29	-70	-118
3	Voorland nr 1 West	+ <1	0	0	5	13	21
4	Voorland nr1 Oost	-<1	+ <1	0	3	6	11
6	Paulinaschor Oost	-44	+ 1	+ 45	-107	-256	-432
9	Terneuzen Haven	0	0	0	0	1	1
10	Terneuzen Oost	-51	+ 9	+ 47	-94	-169	-193
14	Platen van Hulst	-157	+ 1	+ 149	-452	-815	-931
17	Walsoorden Zuid	-21	+ 2	+ 19	-54	-63	-55
18	Appelzak	-55	+ 11	+ 47	-302	-347	-305
19	Zimmermangeul	-35	+ 4	+ 36	-152	-175	-154

Nr	Naam locatie	H1130 slik (ha)	H1310 pionier (ha)	H1330 schor (ha)	Grondel- eenden (aantallen)	Kleine steltlopers (aantallen)	Grote Steltlopers (aantallen)
20	Haven Waarde	-3	+ 4	+ 10	-24	-28	-25
22	Den Inkel	-18	+ 4	+ 17	-100	-116	-101
25	Kapellebank	-35	+ 4	+ 32	-137	-247	-282
26	Biezelingse Ham	-42.	+ 2	+ 43	-168	-304	-347
28	Baarland	-156	+ 3	+ 155	-324	-585	-669
30	Staartsche Nol	-14	+ 4	+ 11	-73	-175	-296
31	Borssele	-27	+ 7	+ 28	-99	-238	-403
	Totaal	-666	+ 61	+ 643	-2.109	-3.569	-4.278

Noot: De aangegeven getallen zijn indicatief

De oppervlakte hoogdynamisch slik neemt door de toename aan schor af met circa 89 ha, het laagdynamisch slik neemt af met circa 578 ha¹².

6.4.2 **Systeemniveau**

De inrichting leidt tot een uitbreiding van terrein op schorhoogte van maximaal 643ha. De samenstelling van de vegetatie zal overeenkomen met die van een natuurlijk schor.

De ophoging gaat ten koste van een maximaal verlies van oppervlakte van aan habitatype Estuaria H1130 en foerageergebied voor vogels van maximaal circa 666 ha.

De inrichting levert maximaal een uitbreiding van 643 ha broed-/rustgebied voor vogels op waarvan een strook langs de dijk weinig geschikt zal zijn vanwege verstoringinvloeden.

Een integrale weging van de winst/verliesbalans voor foeragerende en broedende vogels is vanuit strikt ecologisch oogpunt niet te maken, aangezien beide groepen waardevol zijn (voor de juridische afweging zie hoofdstuk 8).

Door spreiding van de locaties langs de Westerschelde is sprake van een goede ruimtelijke samenhang. De locaties sluiten aan op de bestaande schorren en beslaan het gehele traject van Oost naar West.

Bij deze inrichting vinden natuurlijke processen plaats, die leiden tot een natuurlijke opbouw van bodem en hoogtevariatie met krekens en kommen. Door geleidelijke opslibbing zijn de overgangen van slik naar schor flauw.

6.5 **Analyse effecten op overige functies**

Visserij

Het plan beïnvloedt de openwatersystemen niet of nauwelijks. De veranderingen in stroming en waterstanden zijn zeer beperkt. Er zal dan ook geen sprake zijn van een wezenlijke invloed op de visserij noch van de locaties individueel noch van de locaties tezamen.

Scheepvaart

Het plan beïnvloedt de openwatersystemen niet of nauwelijks. De veranderingen in stroming en waterstanden zijn zeer beperkt. Er zal dan ook geen sprake zijn van een wezenlijke invloed op de scheepvaart noch van de locaties individueel noch van de locaties tezamen.

Veiligheid dijken/hoogwaterniveau stroomopwaarts

Door het ontwikkelen van schorvegetatie voor de bestaande dijk vindt een extra versterking plaats tegen golfaanvallen en hoogwater. In de huidige situatie voldoet de veiligheid aan de gestelde normen. Deze variant heeft geen negatieve invloed op de huidige veiligheid. Er is ook geen sprake van invloed op de (hoog)waterveiligheid van Vlaanderen/Antwerpen.

¹² Bij de berekening is er van uitgegaan dat de delen die hoogdynamisch slik zijn en niet omgezet worden in schor hoogdynamisch blijven.

In geval van zeespiegelstijging en/of klimaatverandering kan de aanwezigheid van een hoog voorland in de toekomst wel leiden tot een verhoging van het veiligheidsniveau van de waterkering. Hierdoor zouden in de toekomst minder ingrijpende aanpassingen aan de waterkering nodig zijn om het achterland tegen overstroming te beschermen. Dit aspect van potentieel voordeel in de toekomst wordt verder niet in de beoordeling van de individuele locaties opgenomen.

Recreatie

Op een aantal locaties zijn strandjes aanwezig die van groot lokaal belang zijn als zwemlocatie. Met de voorgestelde ontwikkeling zullen alle strandjes ten oosten van Breskens verdwijnen. Hieronder vallen de in bijlage 8 aangegeven geregistreerde zwemlocaties met betrekking tot de Kaderrichtlijn Water. De overige functies worden niet aangetast of juist versterkt (recreatieve beleving).

6.6 Overzicht effecten

In onderstaande tabel 6.5 is een samenvattend overzicht gegeven van knelpunten/onzekerheden voor de verschillende locaties vanuit het oogpunt van morfologie, ecologie en overige functies. Deze laatste zijn beperkt tot de recreatieve functies.

Tabel 6.5 Knelpunten/onzekerheden uitvoeringsalternatief buitendijkse schoraanleg per locatie

Nr	Naam locatie	Opp totaal (ha)	morfologisch	ecologisch	Overige functies
2	Breskens Oost	30			
3	Voorland nr 1 West	11			
4	Voorland nr1 Oost	12			
6	Paulinaschor Oost	91			
9	Terneuzen Haven	5			
10	Terneuzen Oost	110			
14	Platen van Hulst	216			
17	Walsoorden Zuid	40			
18	Appelzak	139			
19	Zimmermangeul	99			
20	Haven Waarde	38			
22	Den Inkel	38			
25	Kapellebank	65			
26	Biezelingse Ham	70			
28	Baarland	225			
30	Staartsche Nol	55			
31	Borssele	74			

	beperkt negatief /onzeker
	matig negatief/onzeker
	sterk negatief/onzeker
	() = lokaal

6.7 Inschatting kosten

De indicatieve kosten voor aanleg van deze inrichting zijn onderstaand weergegeven. Hierbij wordt aangetekend dat deze kosten de volledige aanleg van alle locaties betreffen. In dit alternatief is rekening gehouden met de nodige optimalisatie van de strekdammen, indien deze niet direct het gewenste resultaat opleveren. Bij gedeeltelijke ontwikkeling tot schor tot een totale oppervlakte van 300 ha zullen de kosten lager zijn. De beheer- en onderhoudskosten van deze maatregel zijn naar verwachting niet substantieel hoger dan in de huidige situatie en zijn daarom niet nader berekend.

Tabel 6.6 Indicatie aanlegkosten per locatie

Nr	Naam	Opp totaal	Strekdam ondiep	Strekdam diep	Overig k€	Totale kos- ten [k€]
		ha	€ 1200/meter	€ 5000/meter		
2	Breskens Oost	30	700m	-		700
3	Voorland nr 1 West	11	-	-		-
4	Voorland nr1 Oost	12	-	-		-
6	Paulinaschor Oost	91	1100m	-		1.100
9	Terneuzen Haven	5	-	-		-
10	Terneuzen Oost	110	1400m	-		1.400
14	Platen van Hulst	216	1000m	-		1.000
17	Walsoorden Zuid	40	600m	-		600
18	Appelzak	139	1800m	2000m		11.800
19	Zimmermangeul	99	1000m	600m		4.000
20	Haven Waarde	38	100m	200m		1.100
22	Den Inkel	38	600m	100m		1.100
25	Kapellebank	65	800m	-		800
26	Biezelingse Ham	70	600m	-		600
28	Baarland	225	300m	200m		1.300
30	Staartsche Nol	55	200m	300m		1.700
31	Borssele	74	500m			500
	Totaal		10700m	3300m		29.340
	Diversen				20%	5.868
	Ontwerp+ toezicht				10%	2.934
	Monitoring				10%	2.934
	onzekerheidsmarge				30%	8.802
	Totaal [k€]					49.878
	Optimalisatie				20%	9.976
	Totaal [k€]					59.854

Noot: De aangegeven getallen zijn indicatief

6.8 Aanzet voor een mogelijke optimalisatie van het maatregelenpakket

De in de vorige paragrafen aangegeven gesommeerde resultaten hebben betrekking op een totale oppervlakte aan nieuw schor die groter is dan de herstelopgave van 300 ha. Uit de analyse blijkt tevens dat de uitbreiding van schor ten koste gaat van slik. Dit betekent dat gezocht kan worden naar een optimalisatie van het maatregelenpakket, waarbij het verlies aan slik wordt geminimaliseerd.

In het voorgaande is voor een groot aantal locaties langs de Westerschelde nagegaan of het stimuleren van schoraangroei door middel van de aanleg van strekdammen in de oeverzone een verbetering van de ecologische waarden oplevert. Gebleken is dat de netto opbrengst sterk afhankelijk is van de lokale situatie. Niet op alle locaties levert schoraangroei een netto verbetering op.

De evaluatie per locatie geeft aanleiding tot een verfijning van de zoekopdracht. Hierbij wordt niet per definitie op iedere locatie gestreefd naar aangroei van schor, maar wordt de wenselijkheid per locatie beoordeeld. Tevens wordt in de verfijning de beperking losgelaten dat alleen boven de huidige laagwaterlijn wordt gekeken.

In deze optimalisatieslag valt een aantal locaties af, ofwel omdat daar de huidige natuurwaarde al zo hoog is dat hier weinig aan toegevoegd kan worden, ofwel omdat de te bereiken natuurwinst om andere redenen beperkt is.

De resulterende locaties zijn te verdelen in 2 groepen:

[A] locaties waar sprake is van een netto toename van het areaal aan intergetijdengebied; deze toename kan zowel ten goede komen aan het areaal slibhoudend slik als aan het areaal schor;
[B] locaties waar geen netto toename van het areaal intergetijdengebied wordt gerealiseerd, maar waar wel een kwaliteitsverbetering van de bestaande arealen aan slik en/of schor kan worden gerealiseerd.

In onderstaande tabel 6.7 worden de kansrijke locaties samengevat. Vervolgens wordt per locatie een toelichting gegeven en een principeschets gepresenteerd van een mogelijke inrichting van de gebieden. De oppervlakten toename en afname van schor en slik in deze tabel zijn bij benadering. Per locatie is een detaillering nodig om de definitieve omvang en bijbehorende natuurwinst vast te stellen.

Tabel 6.7 Overzicht van netto areaalwinst en mogelijke kwaliteitswinst

Naam locatie	areaalwinst [ha]			Mogelijke kwaliteitswinst [ha]	
	slik*	schor	totaal	omschrijving kwaliteitswinst	areaal
[A] Locaties met netto toename intergetijdengebied					
Appelzak (zie Fig. 5.1)	+36	+ 104	+140	Geen	0
Zimmermangeul (zie Fig. 5.2)	-3	+33	+30	Omzetting hoogdynamisch in laagdynamisch slik.	+33
Hansweert West (zie Fig. 5.3)	+6	+8	+14	Sanering werf en afgraven depot	+7
Baarland/Zuidgors (zie Fig. 5.4)	p.m.	p.m.	p.m.	Geen	0
Staartsche Nol (zie Fig. 5.5)	+ 20	+ 10	+ 30	Geen	0
Totaal locaties [A]	+59	+155	+214		+40
[B] locaties zonder netto toename intergetijdengebied					
Terneuzen Oost (zie Fig. 5.6)	0	0	0	Omzetting hoogdynamisch in laagdynamisch slik.	+ 30
Platen van Hulst (zie Fig. 5.7)	0	0	0	Omzetting hoogdynamisch in laagdynamisch slik.	+ 25
Mosselbanken (zie Fig. 5.8)	- 10	+ 10	0	Omzetting hoogdynamisch in laagdynamisch slik.	+ 20
Kapellebank (zie Fig. 5.9)	- 10	+ 10	0	Omzetting hoogdynamisch in laagdynamisch slik.	+ 10
Biezelingse Ham (zie Fig. 5.10)	- 15	+ 15	0	p.m.	0
Totaal locaties [B]	-35	+ 35	0		+ 85
Totaal A en B	+ 24	+ 190	+ 214		+ 125

* hoog- + laagdynamisch

Noot: De aangegeven getallen zijn indicatief

Toelichting

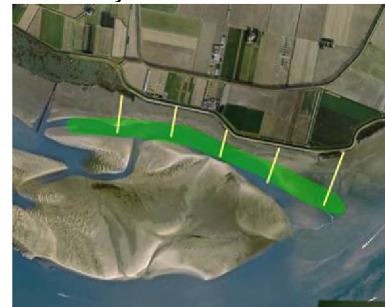
Appelzak

Deze locatie ligt in de luwte aan de ebkant van de bestaande leidam over de Ballastplaat. Zie de figuur hiernaast, waar de leidam in grijs is aangegeven. Een mogelijke strekdammen-configuratie is in geel aangegeven. De groen gemarkeerde zone is in de huidige situatie hoogdynamisch. Door de aanleg van de leidam over de Ballastplaat is de morfologische dynamiek in dit gebied sterk gereduceerd. Het systeem is daardoor kunstmatig in een ééngesysteem gedwongen. Door de uitbouw van enkele strekdammen, waarbij de uitstroom van het spuimiddel van het Bathse Spuikanaal zeker wordt gesteld of eventueel in westelijke richting wordt verplaatst, kan een grote areaalwinst van zowel slik als schor worden gerealiseerd. Deze winst gaat ten koste van het areaal aan ondiep water in het gebied ten oosten van het Vaarwater boven Bath. Eventueel kan de opvulling van het ondiep water worden gestimuleerd door het uitvoeren van speciéstortingen. Vanwege de aanwezigheid van de leidam op de Ballastplaat is de invloed van deze ontwikkeling op de stroomsnelheden in de vaargeul beperkt. Het gaat hier bovendien om een deel van de vaarweg zonder scherpe bochten, waar de huidige stroomsnelheden relatief beperkt zijn.



Zimmermangeul

In het kader van de verkenning naar de mogelijke locaties voor buitendijks natuurherstel in het Middengebied is in 2008 een alternatief voor herinrichting van het Zimmermangebied onderzocht waarbij m.b.v. twee lange dammen vrijwel de gehele Zimmermangeul werd afgesloten. De resultaten daarvan vielen tegen: de geul bleek niet echt op te vullen, en de beïnvloeding van de omgeving was groot. In het huidige voorstel worden meer strekdammen aangelegd, die echter elk een kortere lengte hebben. Hierdoor blijft de Zimmermangeul intact, en wordt alleen een westwaartse verschuiving van de geul gerealiseerd, waardoor langs de oever een verbreding van het intergetijdengebied ontstaat. In de oeverzone kan dan niet alleen slik worden gerealiseerd, maar ook schor. Hierdoor zou een aaneengesloten schorgebied kunnen ontstaan vanaf het Schor van Waarde tot aan het schor van Bath. De omvang van dit schor wordt reeds versterkt in het kader van de maatregelen voor het Middengebied.



Hansweert West

Dit betreft het gebied van de werfhaven en het speciedepot in de voormalige voorhaven van Hansweert. Door de werf te saneren en het speciedepot af te graven tot een niveau van gemiddeld 0 à 1 meter boven NAP wordt nieuw intergetijdengebied gerealiseerd, en krijgt de huidige werf een natuurbestemming en een kwaliteitsimpuls.



Plaats van Baarland

In dit gebied is sprake van twee verschillende systemen. Bij Baarland treedt verzanding en opslibbing op van het Boerengat, waardoor de Plaats van Baarland geleidelijk aanheelt aan de oever. In de oeverzone en in het Boerengat is slibhoudend slik aanwezig. De processen kunnen versterkt worden door het Boerengat door middel van een strekdam af te sluiten, waardoor de aanheiling van de Plaats van Baarland aan de oever op termijn zeker gesteld wordt. Hierdoor zal de (beperkte) schorvorming langs de dijk aanzienlijk versterkt



worden, terwijl het areaal aan slibhoudend slik weinig verandering ondergaat. Direct ten westen van het Boerengat ligt de Zuidgors, met daarvoor de Slikken van Everingen. Deze sikken zijn lange tijd eroderend geweest, maar de laatste jaren is sprake van een herstel. Dit herstel hangt mogelijk samen met de omvangrijke speciéstortingen (11 miljoen m³) die in de jaren 1997-2000 aan de noordoever van de Everingen hebben plaatsgevonden. Het is onzeker of de huidige trend waarbij de erosie tot stilstand gekomen is in de toekomst zal doorzetten, of dat er als gevolg van de speciéstortingen slechts sprake is van een pauze in het erosieproces. Door een beperkte ingreep kan in het gebied Baarland/Zuidgors de schorfunctie versterkt worden zonder de waarde van de bestaande slikken aan te tasten. De details van deze ingreep moeten zorgvuldig worden afgewogen in het licht van de bestaande hoge natuurwaarden in dit gebied.

Staartsche Nol

Ter weerszijden van de Staartsche Nol is een zand/slibhoudend slik aanwezig. Dit slik wordt door de smalle geul van het Gat van Borssele gescheiden van de zandplaat Rug van Borssele. Door in de geul speciéstortingen uit te voeren en vanaf de Staartsche Nol een strekdam uit te bouwen kan de bestaande slikfunctie worden versterkt, waarbij tegen de dijk tevens (een beperkt areaal aan) schor kan ontstaan.



Terneuzen Oost

Dit gebied is een belangrijke foerageerplaats van vogels. Langs de oever is sprake van recreatiedruk (wandelpromenade). Schorontwikkeling is hier vanuit morfologisch gezichtspunt mogelijk, maar dit wordt vanwege de recreatiedruk niet aanbevolen. Volstaan wordt met de aanleg van beperkte stroomvertragende maatregelen aan de kant van de vaargeul, om daar een omzetting van hoogdynamisch naar laagdynamisch slik te realiseren, en in samenhang daarmee een geringe verhoging van de bodem van het laaggelegen slik langs de vaargeul. Door de aanwezigheid van de diepe geul van de Pas van Terneuzen blijft het areaal aan intergetijdengebied hier onveranderd.



Platen van Hulst

Evenals bij Terneuzen is ook hier in de huidige situatie reeds een waardevol gebied aanwezig, met natuurlijke schorslikovergangen. Vanwege de nabijheid van de diepe geul is het ook hier niet mogelijk om areaalwinst aan intergetijdengebied te boeken. Volstaan wordt met beperkte stroomvertragende maatregelen aan de kant van de vaargeul, waardoor de hoogdynamische zone aldaar (vermoedelijk deels veen) wordt omgezet in laagdynamisch slibhoudend slik.



Mosselbanken

Het bestaande slik voor de Mosselbanken sluit aan de westzijde aan op het Paulinaschor en aan de oostzijde op de ingang van de Braakmanhaven. Met behulp van strekdammetjes over het bestaande slik kan een kwaliteitsimpuls van het slik worden verkregen (meer laagdynamisch slik), en wordt tegen de oever schorgroei gestimuleerd. Dit schor sluit aan op het bestaande Paulinaschor. Het totale areaal aan intergetijdengebied blijft bij deze ingreep gelijk.



Kapellebank

Ook in dit gebied wordt geen netto areaalwinst aan intergetijdengebied gerealiseerd. Op de bestaande slikken wordt door middel van strekdammetjes luwte gecreëerd, waardoor minder rondstromingen en golfwerking optreden dan in de huidige situatie. Hierdoor zal een deel van het bestaande slik omgezet worden in schor, en ontstaat voor het overige deel van het slik een kwaliteitsimpuls omdat de huidige hoge dynamiek omgezet wordt in laagdynamisch slik.



Biezelingse Ham

Hiervoor geldt hetzelfde als voor de Kapellebank, met dit verschil dat de huidige slikken van de Biezelingse Ham reeds voor het overgrote deel laagdynamisch zijn. Dus een kwaliteitsimpuls van de bestaande slikken is hier niet aan de orde. Door de aanleg van één of meer strekdammen kan luwte gecreëerd worden, waardoor een deel van het slik omgezet wordt in schor.



Het totaal van deze projecten levert op basis van een eerste globale analyse een netto toename van slik (H1130) en schor (H1330) van 214 ha ten koste van ondiep open water dat evenals slik tot het habitatype Estuaria (H1130) behoort. Hiervan bestaat 24 ha uit slik en 190 ha uit schor. Daarnaast geldt voor 125 ha aan bestaand slik een kwaliteitswinst geboekt wordt door de omzetting van hoogdynamisch slik in laagdynamisch slik (beiden H1130). Dit betekent een toename aan foerageergebied voor steltlopers van slikkige bodem. Dit kan in eventueel nader onderzoek worden gekwantificeerd.

De aanlegkosten van alle tien projecten samen wordt inclusief optimalisatie geschat op ca 84 miljoen euro. De hoogste kosten komen daarbij voor rekening van de Appelzak en Zimmermangeul (omdat daar lange strekdammen aangelegd moeten worden in relatief diep water en van Hansweert (omdat daar een groot gronddepot verwijderd moet worden).

7 Uitwerking verlaging (delen) Verdrongen Land van Saeftinghe

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het plan van de Stichting De Levende Delta onderzocht. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de (technische) kansrijkheid van de maatregelen in relatie tot de herstelopgave en de neveneffecten die de maatregelen opleveren.

7.2 Beschrijving maatregelen¹³

De maaiveldhoogte van het Land van Saeftinghe is in de afgelopen decennia doorlopend toegenomen. Naarmate de hoogteligging van een schorgebied toeneemt, neemt de overstromingsfrequentie af. Daarmee neemt enerzijds ook de aangroei in de loop van de tijd af. Anderzijds treedt door de geringere overstromingsfrequentie verzoeting van de bodem op en verandert het karakter van het gebied.

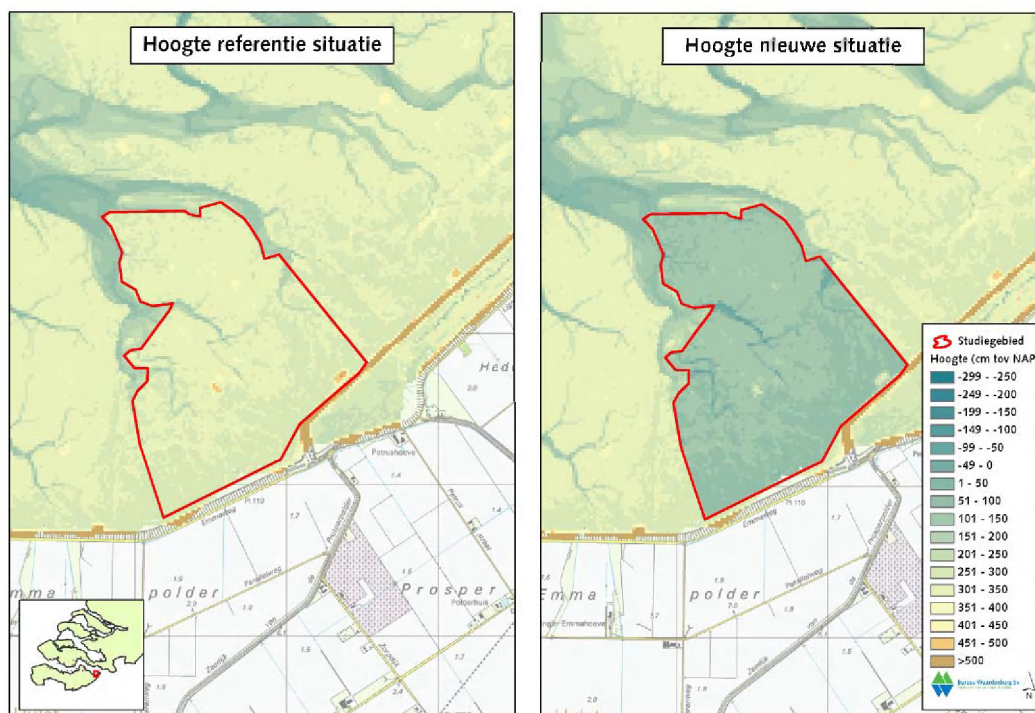
Stichting De Levende Delta stelt daarom voor om de maaiveldhoogte van het Land van Saeftinghe te verlagen. Op deze wijze verwacht men een vorm van verjonging van het schor te bewerkstelligen, waardoor het estuariene karakter van het gebied wordt versterkt en de slibvang en komberging worden vergroot. Deze maatregel wordt in het voorliggende onderzoek meegenomen als mogelijk aanvulling op de opbrengst van de buitendijkse schoraanleg of schorontwikkeling (zie hoofdstuk 5 en 6) ten behoeve van de realisatie van de herstelopgave. In de studies voor natuurherstel in het project Middengebied is gebleken dat bodemverlaging in de geulen van Saeftinghe slechts een zeer beperkte uitstraling heeft naar de schorgebieden, terwijl de verdiepte geulen zelf weer relatief snel opslibben. Bodemverlaging van de geulen van Saeftinghe is in 2008 daarom eerder niet kansrijk beoordeeld als natuurherstelmaatregel.

Door de Stichting De Levende Delta wordt voorgesteld om het maaiveldniveau van Saeftinghe geheel of gedeeltelijk te verlagen door middel van de baggertechniek die aangeduid wordt met de term "onderzuigen". Het afgraven van het schor is niet haalbaar vanwege de sterke verontreinigingsgraad van de bovengrond. Met deze techniek wordt zand weggebaggerd uit een ondergelegen zandlaag zonder dat de bovenlaag van de grond wordt geroerd. Met behulp van een kraan wordt een zuigbuis de grond ingebracht die tevens is uitgerust met een roterende waterjet. Door de waterjet wordt zand losgewoeld dat vervolgens wordt opgezogen. Binnen een straal van enkele meters vanaf de zuigbuis wordt zo een verlaging van de bodem bewerkstelligd zonder dat de bovenlaag van de bodem daadwerkelijk wordt beroerd. De effectieve reikwijdte van een individuele zuiglocatie hangt af van de samenstelling van de onderlaag waarin gezogen wordt. Deze onderlaag dient in elk geval te bestaan uit zand. Door een patroon van zuiglocaties over het te verlagen gebied te leggen kan een min of meer egale verlaging van de bodem bewerkstelligd worden over een groter gebied. De maximaal te bereiken verlaging is eveneens afhankelijk van de samenstelling van de onderlaag, en kan oplopen tot enkele meters. De techniek van het onderzuigen is toepasbaar op land (met een hydraulische kraan vanaf het maaiveld) en op het water (met een kraan vanaf een ponton).

¹³ Voor een beschrijving van het plan zie bijlage 2

Gezien de huidige functies en natuurwaarden van dit gebied en het arbeidsintensieve karakter van de maatregel is een maaiveldverlaging door middel van onderzuigen over hele grote oppervlakten binnen een tijdsbestek van enkele jaren niet wenselijk. Omdat de maatregel wordt gezien als een mogelijke aanvulling op de buitendijkse schoraanleg/ontwikkeling wordt in de voorliggende studie uitgegaan van een oppervlakte van maximaal circa 200 ha.

In het plan van Levende Delta is geen locatie aangegeven voor de gewenste verlaging. Wat betreft de locatiekeuze voor een bodemverlaging binnen Saeftinghe ligt een locatie op de hogere delen van het schor het meest voor de hand. Wij gaan hierbij uit van een maaiveldhoogte van minimaal NAP + 2,50m. Verder is het bij de locatiekeuze van belang om aansluiting te zoeken bij relatief diep gelegen geul(en), zodat na de bodemverlaging bij laag tij geen 'vissenkom' ontstaat met stilstaand water. Voor de locatie is een gebied geselecteerd in een traject min of meer loodrecht op de dijk. In figuur 7.1 is een mogelijke locatie aangegeven, die aan deze voorwaarden voldoet. Momenteel is nog onzeker of de ondergrond in dit gebied geschikt is om de techniek van onderzuigen toe te passen. Indien een keuze gemaakt zou worden voor toepassing van bodemverlaging door middel van onderzuigen zal nader bodemonderzoek nodig zijn om te beoordelen of, en zo ja op welke locatie, de samenstelling van de ondergrond geschikt is om deze techniek toe te passen.



Figuur 7.1. Locatie en hoogte in oude en nieuwe situatie

De door Stichting De Levende Delta voorgestelde verlaging van het maaiveld bedraagt 3 meter. Het is de vraag of een dergelijke grote verlaging technisch haalbaar is (hangt af van de samenstelling van de ondergrond), en bovendien ook of dit wenselijk is. Bij een grote bodemverlaging achterin is de diepte van de aanliggende geulen altijd onvoldoende om initieel bij laagwater het ontstaan van stilstaand water ('vissenkom') te voorkomen. Daarom wordt in deze analyse uitgegaan van een verlaging van het maaiveld in het geselecteerde gebied met gemiddeld 2 meter.

7.3 Morfologische analyse

7.3.1 Lokaal niveau

Op lokaal niveau treden als gevolg van de bodemverlaging duidelijke veranderingen op in de waterbeweging en de morfologie. Deze veranderingen zijn voor zover het de stroomsnelheden betreft direct na het aanbrengen van de bodemverlaging (dus zonder morfologische respons) duidelijk te zien in de figuren 7.4 en 7.5.

De stroomsnelheden in de geulen van Saeftinghe nemen door de bodemverlaging aanzienlijk toe, in het begin plaatselijk met bijna 1 m/s. Hierdoor is in deze geulen sprake van een tendens tot erosie. Bij eb wordt het eroderende bodemmateriaal afgevoerd naar het Zuidergat, waar het ten goede komt aan de sedimentbalans van het oostelijke deel van de Westerschelde. Hoewel de volumes marginaal zijn ten opzichte van de natuurlijke sedimentbeweging in dit gebied, is het in theorie mogelijk dat er een lichte verhoging van de baggervolumes in het vaargeulonderhoud optreedt.

Bij vloed wordt het eroderende sediment naar binnen in Saeftinghe gevoerd, waar het bezinkt in het gebied met verlaagde bodem. Hier treedt dus versnelde aangroei op.

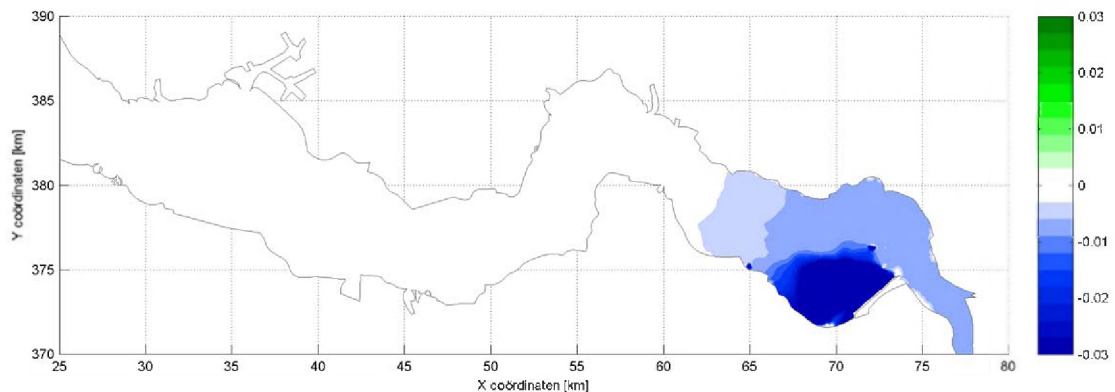
Door de erosie in de geulen na de bodemverlaging wordt de sedimentatietrend naar verwachting in een groot deel van Saeftinghe doorbroken. Eroderende geulen leiden door bochtwerking tot inscharing in naastgelegen hoge gebieden, waardoor op natuurlijke wijze afkalving van schorranden plaatsvindt. Het sediment dat hierbij vrijkomt, en dat vermoedelijk slibrijk is, versterkt het aangroeiproces in laaggelegen gebieden, specifiek in het kunstmatig verlaagde gebied. Ook in de binnenbocht van eroderende geulen kan door de bochtwerking versterking van het aangroeiproces optreden.

7.3.2 Systeemniveau

In het kader van deze opdracht is op systeemniveau nagegaan of een bodemverlaging in het gebied van figuur 7.1 een effect heeft op de waterbeweging in de omgeving van het Land van Saeftinghe en op het estuariene systeem als geheel. In de systeemanalyse is eveneens uitgegaan van een verlaging met 2 meter.

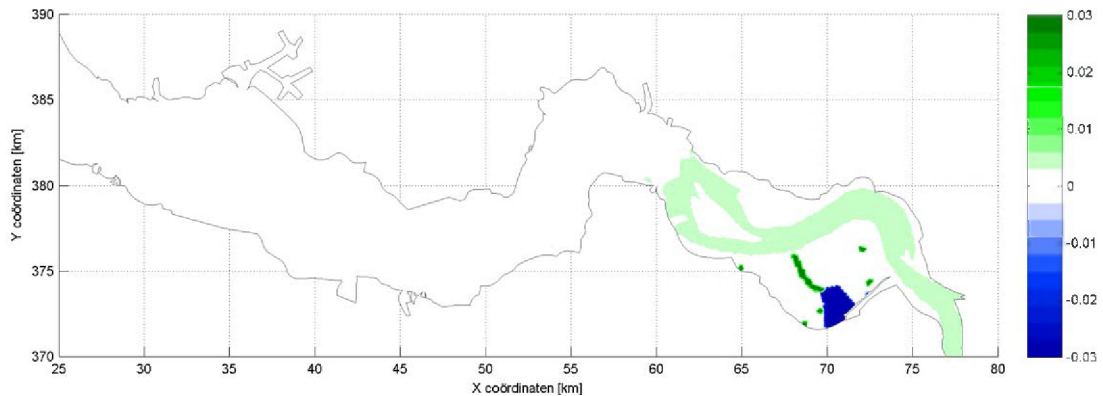
In de figuren 7.2 t/m 7.5 zijn de resultaten van de hydraulische berekening tijdens springtij gepresenteerd:

- Figuur 7.2 geeft de waterstandsverschillen op hoog water. Hieruit blijkt dat de effecten van de bodemverlaging op de hoogwaterstanden beperkt blijven tot Saeftinghe zelf en de nabije omgeving. In het gebied ten oosten van Baalhoek treedt bij springtij een verlaging van de HW-standen op van ongeveer 1 centimeter.



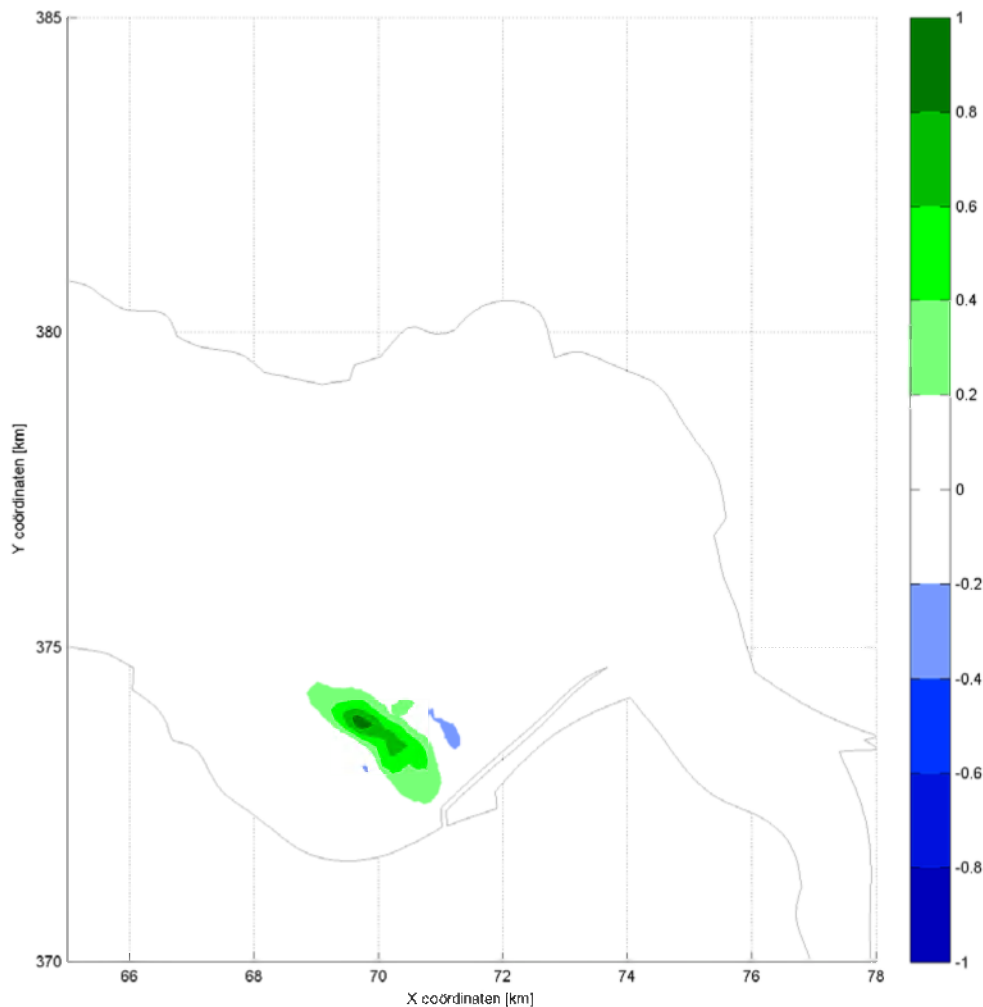
Figuur 7.2 Waterstandverschillen hoogwater

- Figuur 7.3 geeft de waterstandsverschillen op laagwater. Hieruit blijkt dat bij laagwater tijdens springtij de bodemverlaging nog minder uitstralende werking heeft dan bij hoogwater. In het gebied ten oosten van Baalhoek worden de LW-standen verhoogd met ongeveer een halve centimeter.

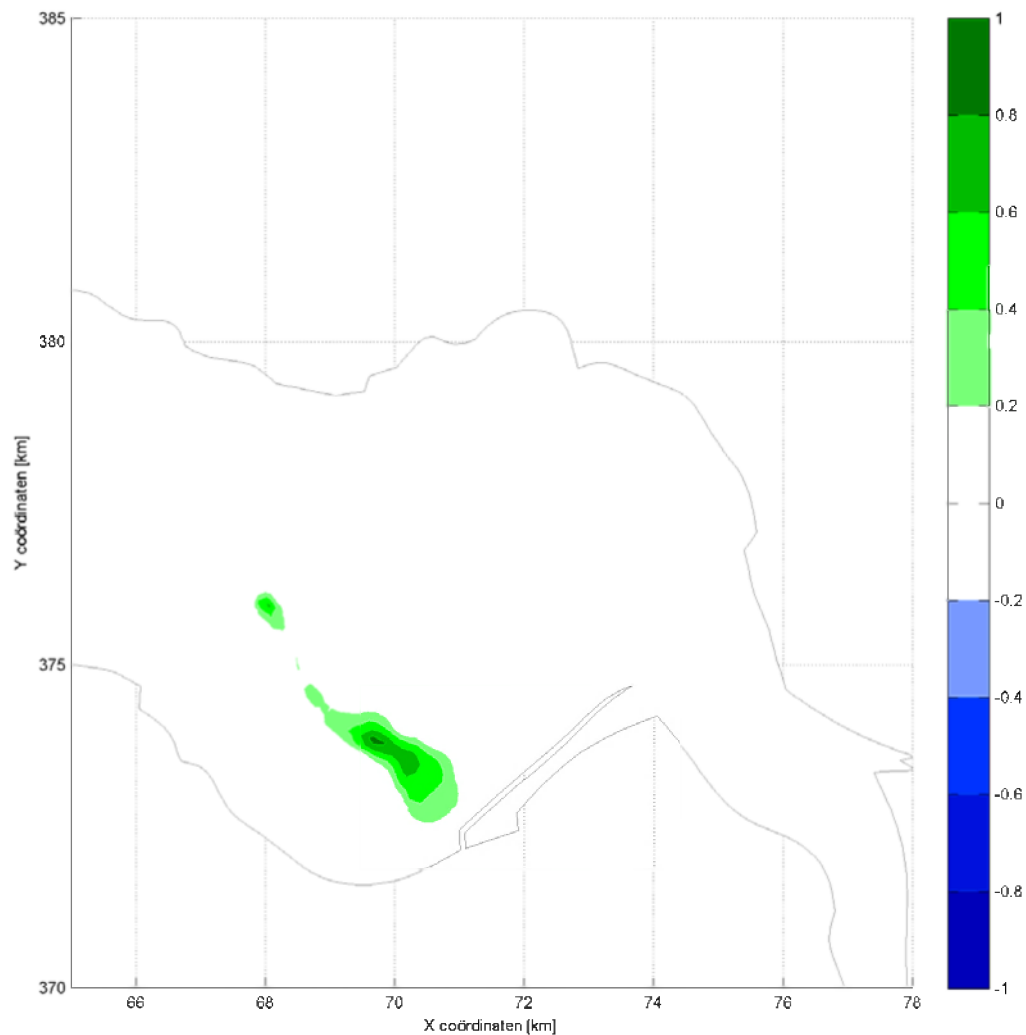


Figuur 7.3 Waterstandverschillen laagwater

- De figuren 7.4 en 7.5 geven de maximale stroomsnelheden tijdens vloed, respectievelijk eb. Ook hieruit blijkt dat de maatregel slechts een beperkte invloedssfeer heeft. De snelheidstoename in het Zuidergat blijft bij maximum stroom beperkt tot minder dan een centimeter per seconde.



Figuur 7.4 Verschil in maximale stroomsnelheid tijdens vloed



Figuur 7.5 Verschil in maximale stroomsnelheid eb

Samenvattend kan gesteld worden dat een bodemverlaging met 2 meter in een hooggelegen gebied van ongeveer 200 hectare achterin het Land van Saeftinghe geen versturende invloed heeft op het getijdenregime in de Westerschelde als geheel. In het oostelijke deel (beoosten Baalhoek) is bij springtij sprake van een marginale afname van de HW-standen en een marginale toename van de LW-standen van een centimeter of minder. Er is geen sprake van invloed op de (hoog)waterveiligheid van Vlaanderen/Antwerpen. De invloed op de stroomsnelheden blijft beperkt tot minder dan een centimeter per seconde toename.

7.4 Ecologische analyse

7.4.1 Lokaal niveau

De verlaging van het maaiveld zal in eerste instantie leiden tot het afsterven van de bestaande vegetatie en het daarin aanwezige bodemleven. In eerste jaren zal de afbraak van de aanwezige organische stof de ontwikkeling van nieuwe estuariene natuur belemmeren. Deze zal zich naar verwachting pas kunnen ontwikkelen onder invloed van nieuwe sedimentatie van meer dan 1 dm.

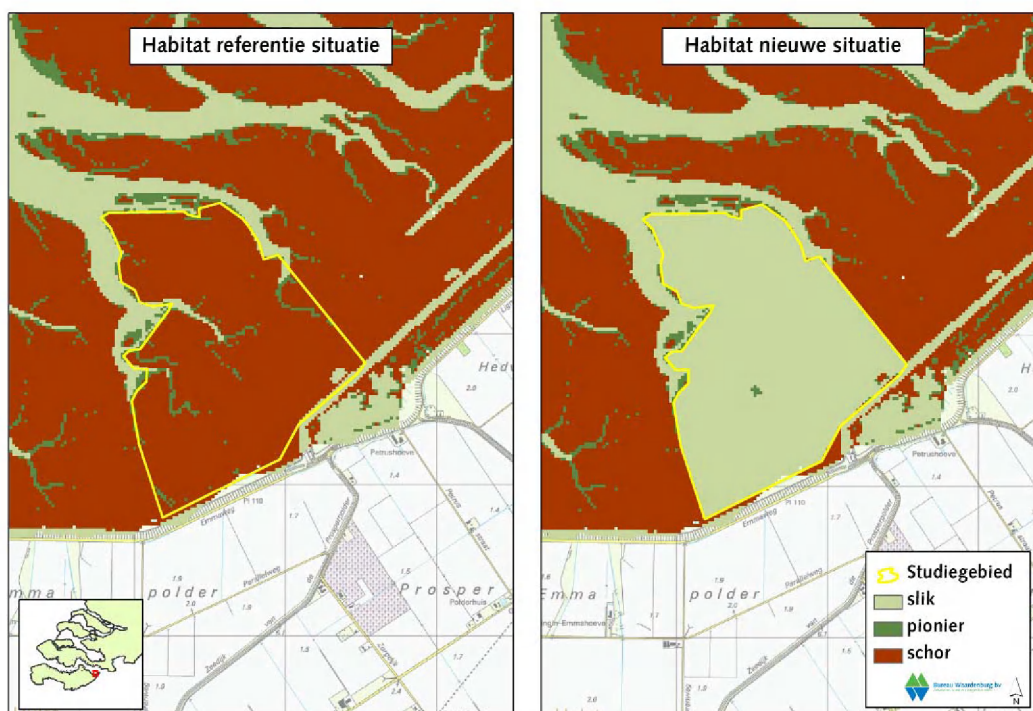
In de nieuwe situatie zal in eerste instantie over vrijwel de gehele oppervlakte slik aanwezig zijn (habitattype Estuaria H1130, zie figuur 7.6 en tabel 7.1). Er is slechts een kleine oppervlakte schor en pioniervegetatie aanwezig, waarbij de oppervlakte pioniervegetatie minder dan 1 ha is. In de loop van de tijd zal dit opslibben en zich ontwikkelen tot Eenjarige pioniervegetatie (H1310) en jong schor (H1320/1330).

Voor grondeleenden, kleine en grote steltlopers kan een zeer geschikt foerageergebied ontstaan. Bij de geulen zal het waarschijnlijk eerst zeer dynamisch zijn, maar op grotere afstand van de geulen zal de situatie laagdynamisch zijn, waardoor de situatie gunstig is voor de ontwikkeling van bodemfauna. De in tabel 7.1 opgegeven aantallen vogels moeten als een maximum beschouwd worden. Gezien het slikkige karakter zullen hier met name soorten als kluut, tureluur en zwarte ruiters van profiteren. Het verdwijnen van het schor resulteert in een sterke afname van het aantal herbivore watervogels. Het berekende aantal neemt af van 2.200 vogels naar 6 vogels.

Tabel 7.1 *Overzicht wijziging oppervlakte habitattypen en aantallen vogels*

	H1130 Slik (ha)	H1310 Pionier (ha)	H1330 Schor (ha)	Grondel- Eenden (aantallen)	Kleine Steltlopers (aantallen)	Grote steltlopers (aantallen)
Voor ingreep	4	8	194	6	7	6
Na ingreep	205	0	1	1137	1325	1147

Noot: De aangegeven getallen zijn indicatief



Figuur 7.6 *Kaart met te verwachten habitattypen enkele jaren na aanleg*

De verlaging op de voorgestelde locatie zal leiden tot verlies aan broed- en rustgebied voor vogels. Voor de broedvogels gaat het om verlies aan broedgebied voor de in tabel 7.2 aangegeven aantal broedparen (op basis van verspreiding in 2004, Castelijn & Wieland 2005).

Tabel 7.2 *Aantal broedparen op de locatie van de ingreep*

Broedvogelsoort	Aantal broedparen
bruine kiekendief	3
kluut	38
zilvermeeuw	641
kleine mantelmeeuw	21
blauwborst	36
tureluur*	± 170

* Rode Lijst

Het effect zal voor de broedvogels die vooral buiten Saefthinghe foerageren beperkt zijn (zilvermeeuw en kleine mantelmeeuw). Naar verwachting zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden om te broeden, aangezien de oppervlakte niet limiterend is voor de aantallen vogels die er broeden. Voor soorten als blauwborst, tureluur en bruine kiekendief zal er wel een verlies aan broedparen optreden, aangezien deze vogels in het gebied zelf foerageren. Kluten kunnen met hun jongen van de broedplaats naar geschikte foerageergebieden trekken, zodat de aantallen van deze soort vermoedelijk weinig zullen afnemen.

Een integrale weging van deze winst/verliesbalans voor foeragerende vogels en broedvogels is vanuit strikt ecologisch oogpunt niet te maken, aangezien broedvogels en steltlopers allebei waardevol zijn (voor de juridische afweging zie hoofdstuk 8).

7.4.2 **Systeemniveau**

Door de verlaging zal de ruimtelijke differentiatie in het gebied toenemen. Aangezien de ontwikkeling binnen bestaand schorgebied plaatsvindt, blijft de ruimtelijke samenhang gehandhaafd.

7.5 **Analyse overige functies**

Er is geen sprake van effecten op de veiligheid van de dijken of hoogwaterniveau stroomopwaarts.

De erosie in de geulen leidt tot risico's voor verspreiding van vervuild bodemmateriaal. Hiernaar zal nader onderzoek moeten worden gedaan.

De overige functies in het gebied zijn beperkt tot begeleide extensieve recreatie. De ontwikkelingen zullen de recreatieve belangen niet schaden, aangezien de ontgraven delen op dit moment niet toegankelijk zijn. Door de verlaging zal de aantrekkelijkheid van het gebied door toename aan landschappelijke variatie voor recreatie vergroot worden.

7.6 **Inschatting kosten**

De indicatieve kosten voor de ingreep zijn in tabel 7.3 weergegeven. De kosten van beheer en onderhoud nemen vallen in principe onder het reguliere beheer en nemen naar verwachting niet toe, maar juist af. Deze kosten zijn dan ook niet nader berekend.

Tabel 7.3 *Indicatieve kosten per aspect*

Naam	Opp. totaal	verlaging	Baggervolume	Diversen	Totale kosten [k€]
			Kosten € 10,00/m ³	p.m.	
Saefthinghe	200ha	2 m	4.000.000 m ³		40.000
Totaal					
Diversen				20%	8.000
Ontwerp+ toezicht				10%	4.000
Monitoring				10%	4.000
onzekerheidsmarge				30%	12.000
Totaal [k€]					68.000

Noot: De aangegeven getallen zijn indicatief

8 Juridische beoordeling

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de alternatieven vanuit een juridische invalshoek beoordeeld. Het gaat hierbij enerzijds om de toetsing van de bijdrage van de maatregelen aan de herstelopgave zoals deze is vastgelegd in de verdragen met Vlaanderen en de instandhoudingsdoelen en anderzijds de mogelijke negatieve effecten op de bestaande natuurwaarden vanuit de Natura2000 doelen. Deze juridische analyse is voorgelegd aan prof.dr. Verschuuren, de conclusies in dit hoofdstuk worden hem onderschreven (zie bijlage 11).

8.2 De juridisch kaders

8.2.1 *Afspraken/Verdragen tussen Nederland en Vlaanderen*

Er zijn vier verdragen tussen Nederland en het Vlaams Gewest met betrekking tot het Schelde-estuarium. De volgende bestuurlijke afspraken zijn in dit onderzoekskader het meest relevant.

Derde memorandum van overeenstemming tussen Vlaanderen en Nederland (11 maart 2005)

In dit document zijn de eerste afspraken gemaakt over de uitvoering van de OS-2010. Ten aanzien van de inhoudelijke doelstellingen behoort de natuurlijkheid van het fysieke en ecologische systeem tot de prioritaire doelen. Hierbij staat voor alle functies het behoud van de natuurlijke systeemkenmerken centraal.

Verdrag inzake samenwerking Schelde-estuarium (21 december 2005)

In dit verdrag staat als enige inhoudelijk doel: een gezond en dynamisch ecosysteem. Voor optimalisatie van natuurlijkheid dienen de fysieke systeemkenmerken in hun natuurlijke dynamiek behouden te blijven.

Verdrag inzake de uitvoering van de ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium (21 december 2005)

In artikel 3 is de volgende opgave voor natuur gegeven: "In Nederland worden ten laatste in 2010 langs de Westerschelde werken uitgevoerd of in uitvoering genomen ter realisatie van minimaal 600 ha estuariene natuur". In het Verdrag worden de grensoverschrijdende projecten Zwin en Hedwigepolder/Prosperpolder met name genoemd als onderdeel van het natuurherstel.

8.2.2 *Natura2000 doelen*

Natura2000 vormt het Europese kader voor de bescherming van natuur die van internationaal belang is. De juridische bescherming is vastgelegd in de Vogel- en Habitatrichtlijn. De lidstaten verankeren deze richtlijnen in de nationale wetgeving. In Nederland betreft dit de Natuurbeschermingswet (gebiedsbescherming) en de Flora- en faunawet (individuele soortbescherming). De uitwerking van de gebiedsbescherming vindt plaats door het aanwijzen van gebieden, het vaststellen van de doelen in de aanwijzingsbesluiten en het vaststellen van een beheerplan, waarin de realisatie van de doelen wordt gewaarborgd. Het Natura2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe is in 2003 aangemeld bij de EU. In 2007 is het in ontwerp door de minister van LNV vastgestelde aanwijzingsbesluit gepubliceerd. De definitieve vaststelling van het aanwijzingsbesluit moet nog plaatsvinden. Inmiddels is een start gemaakt met het opstellen van het beheerplan.

Het ontwerpbesluit maakt duidelijk waarop de herstelopgave feitelijk betrekking heeft. Het gaat hierbij om instandhoudingsdoelen waarin uitbreiding oppervlakte of verbetering kwaliteit zijn vastgelegd. Vanuit de algemene doelen betreft dit:

- Behoud en waar nodig *herstel van de ruimtelijke samenhang* met de omgeving ten behoeve van de duurzame instandhouding van de in Nederland voorkomende natuurlijke habitattypen en soorten;
- Behoud en waar nodig *herstel van de natuurlijke kenmerken en van de samenhang van de ecologische structuur* en functies van het gehele gebied voor alle habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd;
- Behoud of *herstel van gebiedsspecifieke ecologische vereisten* voor de *duurzame instandhouding* van de habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd.

Specifieke doelen op het niveau van habitattypen en soorten zijn in het ontwerp-aanwijzingsbesluit vastgelegd in de instandhoudingsdoelstellingen. De herstelopgave heeft in principe betrekking op de habitattypen en soorten waarvoor het instandhoudingsdoel *uitbreiding van oppervlakte en/of verbetering van kwaliteit* is opgenomen. Dit betreft:

- H1130 Estuaria: omvat alle onbegroeide delen van het Estuarium en bestaat uit ondiep open water, geulen, droogvallende slikken en zandplaten;
- H1310 Eenjarige pioniervegetaties van slik- en zandgebieden met zeekraal en andere zoutminnende soorten;
- H1330 Atlantische schorren (zilt en brak).

Hoe de kwantitatieve herstelopgave (600 ha) moet worden doorvertaald in oppervlakteverhouding tussen de betreffende aangegeven habitattypen is niet vastgelegd, noch in de verdragen met Vlaanderen, noch in het ontwerp-aanwijzingsbesluit.

Voor de habitattypen H1130 Estuaria en H 1330 Atlantische schorren is er naast uitbreiding van oppervlakte tevens een doelstelling van *verbetering voor de kwaliteit* vastgelegd.

Voor de volgende estuariene habitattypen en soorten geldt een instandhoudingsdoelstelling *behoud oppervlakte en kwaliteit*:

- H1110 Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken (komt alleen voor in de monding van de Westerschelde);
- H1320 Schorren met slijkgrasvegetatie;
- diverse broedvogels en niet-broedvogels (zie bijlage 5);
- H1095 Zeeprik
- H1099 Rivierprik
- H1103 Fint

Voor de gewone zeehond H1365 geldt het instandhoudingsdoel *behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit leefgebied*. Deze kwaliteitsverbetering heeft betrekking op herstel van rust op de lig/voortplantingsplaatsen van zeehonden.

Voor alle bovenstaande genoemde soorten, exclusief de zeehond, is in de instandhoudingsdoelen opgenomen: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied*. Voor de gewone zeehond betreft de doelstelling: *Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied*.

Op de overige habitattypen en soorten waarvoor het Natura2000 gebied is aangewezen zijn redelijkerwijs geen effecten van de onderzochte maatregelen te verwachten. Deze zijn daarom buiten beschouwing gelaten.

8.3 Juridische beoordeling

Doel is te onderzoeken wat de juridische consequenties zijn van de ontwikkeling van de voorgestelde buitendijkse maatregelen in het licht van de herstelopgave en Natura2000-toetsing. Het eerste heeft betrekking op de vraag in hoeverre de projecten bijdragen aan de herstelopgave die voortkomt uit de verdragen met Vlaanderen en de realisatie van de instandhoudingsdoelen van Natura2000. Daarnaast moeten echter ook de effecten de herstelopgave worden getoetst aan de Natura2000 doelstellingen met betrekking tot de kans op significantie.

Buitendijkse aanleg van schor

Dit alternatief leidt tot uitbreiding van zoutminnende schorplanten. Omdat de ontwikkeling belangrijke kenmerken van het schorhabitat zal missen en hiermee niet zal voldoen aan de definitie van dit habitatype van het Profielendocument (LNV, 2008) zal deze uitbreiding niet leiden tot realisatie van het beoogde habitatype H1330. Daarbij gaat er bij deze ingreep een oppervlakte van ruim 500 ha aan habitatype Estuaria (H1130, subhabitatype slik) en habitatypen Eenjarige pioniervegetatie (H1310) en/of habitatype Schorren met slijkgrasvegetatie (H1320) verloren. Hiermee wordt de uitbreidingsdoelstelling voor het Habitatype Estuaria (H1130) en habitatype Eenjarige pioniervegetatie (H1320) niet gehaald. Daarnaast leidt dit verlies tot een kans op significante gevolgen met betrekking tot de instandhoudingsdoelen van deze habitatypen in het kader van de toetsing aan de Natuurbeschermingswet. Dit geldt ook voor het habitatype Schorren met slijkgrasvegetatie (H1320), waarvoor een behoudsdoelstelling is vastgelegd. Dit laatste geldt ook voor het. Daarnaast gaat een aanzienlijke oppervlakte slik als foerageergebied voor een aantal vogels verloren. Voor een deel van de soorten liggen de aantallen nu al onder de instandhoudingsdoelen. Samengevat lijkt de juridische haalbaarheid van deze variant gering.

Uitvoeringsvariant voor buitendijkse schorontwikkeling

De schorontwikkeling leidt tot uitbreiding van de oppervlakte H1330 en H1310

De schorontwikkeling gaat ten koste van een netto afname aan droogvallend slik op gebiedsniveau en dus verlies aan oppervlakte Estuaria H1130, waarvoor een uitbreidingsdoelstelling geldt. Bovendien leidt dit verlies aan slik tot netto verlies aan foerageergebied van steltlopers op gebiedsniveau, waarvoor een behoudsdoelstelling geldt voor de huidige draagkracht als foerageergebied

Een deel van dit verlies aan slik kan elders worden tenietgedaan door hoogdynamische delen van het estuarium laagdynamisch te maken (door bijvoorbeeld strekdammen). Omdat de betreffende laag- en hoogdynamische natuurwaarden onderdeel uitmaken van hetzelfde habitat (Estuaria, H1130) leiden deze maatregelen niet tot het ongedaan maken van het verlies aan oppervlakte van dit habitatype op gebiedsniveau. Het enige wat plaatsvindt, is een verschuiving van het areaal tussen hoog- en laagdynamische natuur binnen hetzelfde habitatype. In de systematiek van de aanwijzingsbesluiten is het niet mogelijk om de kwantiteitsverbetering te realiseren door alleen kwaliteitsverbetering.

De maatregelen zullen ook deels leiden tot een kwaliteitsverandering van het slik dat behouden blijft. Dit is vooral van belang voor foeragerende vogels. Afhankelijk van de uitgangssituatie kan dit leiden tot een verbetering of tot een verslechtering, met afname of toename aan foeragerende vogels als gevolg. Voor vogels is de herstelopgave dus niet zonder meer gekoppeld aan een uitbreiding van het areaal slik. Deze herstelopgave kan in principe ook worden bereikt door verbetering van de kwaliteit. De berekeningen blijkt echter dat de veranderingen leiden tot verlies aan grote aantallen kleine en grote steltlopers en grondeleenden. Dit betekent dat er in het licht van de toetsing aan de Natuurbeschermingswet sprake is van een kans op significante gevolgen met betrekking tot de instandhoudingsdoelen (zie bijlage 10).

Verlaging van delen van het Verdrongen Land van Saeftinghe

Het afgraven van delen van het Verdrongen Land van Saeftinghe leidt tot verjonging van het bestaande oude schor dat in zijn eindstadium is. Zonder verdere maatregelen zal de specifieke dynamische estuariene natuurwaarden afnemen ten gunste van andere natuurwaarden. Deze maatregel leidt op de korte termijn tot een toename aan habitatype Estuaria (H1130), maar een afname aan oppervlakte schor (H1330). Op de langere termijn zal het slik zich weer ontwikkelen tot schor.

In feite gaat het hier om een beheermaatregel, die in het kader van het Beheerplan zou kunnen worden getroffen om het schor in stand te houden. Omdat het Beheerplan nog niet is vastgesteld is niet duidelijk in hoeverre er overlap optreedt met de maatregelen in dit plan. Dus is het ook niet duidelijk, in hoeverre de kwaliteitsverbetering voor de herstelopgave zou kunnen worden aangewend. Hoe dan ook leidt deze maatregel niet tot een uitbreiding van de oppervlakte aan estuariene natuur. De juridische haalbaarheid van deze maatregel wordt in het licht van de herstelopgave dan ook als gering beoordeeld.

De afname aan broedgebied voor vogels leidt naar verwachting niet tot een kans op significante gevolgen met betrekking tot de Natuurbeschermingswet (zie bijlage 10).

Conclusies mr. J. Verschuuren met betrekking tot de voorgelegde vragen (zie ook bijlage 11)

De juridische hoofdvragen van het onderzoek zijn:

1. Voldoen de maatregelen aan de herstelopgave?

Neen (zie bijlage 11)

2. Zijn de effecten van de maatregelen aanvaardbaar vanuit de toetsing aan de Natura2000 bescherming?

Neen (zie bijlage 11)

De subvragen die hiervoor beantwoord moeten worden zijn:

- In hoeverre is er juridische ruimte (NB-wet/Habitatrichtlijn) om de herstelopgave (feitelijk compensatie van verlies door verschillende oorzaken in de laatste decennia) binnen het Natura 2000-gebied te realiseren in plaats van daarbuiten?

Naar alle waarschijnlijkheid geen ruimte (zie bijlage 11)

- Wanneer het instandhoudingsdoel voor een bepaald habitatype (in dit geval Estuaria) luidt uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit, kun je dan voldoen aan de instandhoudingsdoelstellingen wanneer je maatregelen neemt die leiden tot een (forse) kwaliteitsverbetering (in dit geval van hoog- naar laagdynamisch) maar niet tot een uitbreiding van het oppervlakte (of zelfs tot een afname)?

Neen. Dan moet eerst het instandhoudingsdoel worden aangepast, en ook dat dient te geschieden binnen de bestaande juridische kaders. Gezien bovenstaande acht ik het niet mogelijk om de uitbreidingsdoelstelling simpelweg te verwijderen of te vervangen door een nog verdere kwaliteitsverhoging (zo dat feitelijk al mogelijk is). Dit lijkt me alleen mogelijk indien nieuwe wetenschappelijke inzichten duidelijk maken dat alle eerder verrichte onderzoek (onderzoek in het kader van de ontwikkelingsschets, de aanwijzing van het Natura 2000-gebied en de concept-instandhoudingsdoelstellingen) onjuist is geweest.

- Is het mogelijk dat een extra kwaliteitsverbetering binnen een habitatype (bovenop de doelstelling voor kwaliteitsverbetering), kan leiden tot herstel van de gunstige staat van instandhouding van het habitat ondanks een gelijkblijvende c.q. afname van de oppervlakte? Woldendorp geeft in zijn advies omtrent de compenserende maatregelen het volgende aan: (commissie Nijpels, 2008) "In de tweede plaats moet de bijdrage van vergelijkbaar niveau zijn. Daarbij is niet zo zeer de oppervlakte bepalend maar vooral de kwaliteit, want het gaat om de bijdrage die de maatregelen leveren aan het goede functioneren van het Natura 2000-gebied." Dient echter niet sec uitgegaan te worden van de instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied en moet derhalve sprake zijn van zowel een kwaliteitsverbetering als een uitbreiding van oppervlakte van het betreffende habitatype?

Zoals uit mijn antwoord op de vorige vraag blijkt, staan de instandhoudingsdoelstellingen centraal: die moeten worden gerealiseerd. Dat betekent dat zowel kwaliteitsverbetering als uitbreiding van oppervlakte noodzakelijk zijn. Uitbreiding van oppervlakte is ook internationaalrechtelijk vereist vanwege de verdragen met het Vlaamse gewest. Het is niet mogelijk om eenzijdig terug te komen op deze verdragsverplichting.

- Hoe moet vanuit juridisch oogpunt naar het verlagen van delen van het Verdrongen Land van Saeftinghe worden aangekeken? Kan dit worden gezien worden als uitbreiding areaal schor en/of slik (ten opzichte van een situatie waarin er anders geen maatregelen worden genomen) of is dit kwaliteitsverbetering (van oud naar jong schor). Daarbij is de vraag relevant of deze maatregel niet een beheersmaatregel is die in het beheerplan thuis hoort ten behoeve van het behoud van het bestaande schor.

Uit jurisprudentie van het EU Hof van Justitie blijkt ook dat maatregelen moeten worden genomen om te voorkomen dat door 'natuurlijke ontwikkelingen' de staat van instandhouding van een habitatype verslechtert (HvJ 20-10-2005, zaak C-6/04, Gibraltar, r.o. 34). Daaruit volgt de verplichting om sowieso te zorgen voor voldoende aanwas van nieuw schor om natuurverlies op

te vangen. Derhalve moet deze maatregel volgens mij worden gezien als een toch al verplichte instandhoudingsmaatregel die thuishoort in het beheerplan en niet ook nog kan worden opgevoerd als mitigerende of compenserende maatregel vanwege schade door plannen of projecten.

In de tekst van het advies staan nog de volgende extra vragen:

- wat is juridische koppeling tussen de verdragen met Vlaanderen en de Natura2000 beschermingskaders?
- is er een directe/indirecte juridische koppeling tussen de verdragen met Vlaanderen en de Natura2000 beschermingskaders?

Vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn en de Nbw 1998 is er geen directe relatie, al is het bij dergelijke grote grensoverschrijdende gebieden in de praktijk vrijwel onmogelijk om tot een adequaat beheer dat voldoet aan de eisen van de beide richtlijnen te komen zonder daarover afspraken te maken met het andere betrokken land. Bovendien hebben de bevoegde overheden van het Vlaamse gewest en Nederland zelf een directe koppeling gelegd in hun besluiten inzake de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium en in een van de verdragen (Trb. 2005, 310) door af te spreken dat er in Nederland minimaal 600 ha aan 'nieuwe estuariene natuur [komt] die voldoet aan de eisen van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn' (voor een overzicht van de diverse doelen, die voor de hele (Nederlandse) Westerschelde een totaal beslaan van minimaal 865 ha en maximaal 1135 ha, zie hierboven noot 4). Bovendien heeft bij de totstandkoming van dit onderdeel van de Ontwikkelingsschets de toen nog lopende inbreukprocedure tegen Nederland vanwege de verdiepingswerkzaamheden een grote rol gespeeld. Zoals gezegd waren de natuurontwikkelingsplannen uit de Ontwikkelingsschets de aanleiding voor de Europese Commissie om deze inbreukprocedure te beëindigen.

9 Procedures en planning

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de stappen besproken die moeten worden uitgevoerd tot en met uitvoering. In tijdsvolgorde kunnen worden onderscheiden:

- Uitvoeren nader onderzoek;
- Uitwerking planvorming;
- Publiekrechtelijke procedures;
- Aanbesteding en uitvoering.

9.2 Uitvoeren nader onderzoek

Voordat de planvorming en planprocedures kunnen worden gestart zullen in ieder geval de volgende onderzoeken moeten worden uitgevoerd:

- Hydromorfologische modellering;
- Flora en fauna-inventarisaties;
- Onderzoek naar archeologische waarden (met name. Saeftinghe);
- Onderzoek naar de bestaande bodemkwaliteit met name de verlagingslocatie in Saeftinghe;
- Geohydrologisch en zettingenonderzoek;
- Onderzoek naar kabels en leidingen.

9.3 Uitwerking planvorming

De voorliggende plannen zijn aan verandering onderhevig aangezien het definitieve ontwerp nog niet bekend is. De bestaande plannen moeten dan ook gezien worden als een instrument dat gebruikt wordt voor de beheersing van het proces vanaf nu tot aan de realisatie van de uitvoering.

Voordat de publiekrechtelijke procedures kunnen worden doorlopen dient de planvorming nader te worden uitgewerkt. Het moet immers concreet duidelijk zijn welke werkzaamheden er worden uitgevoerd.

Om tot een versnelling van de uitvoering te kunnen komen wordt voorgesteld om de planonderdelen die het snelst in uitvoering kunnen worden gebracht als eerste uit te gaan werken. Hierbij is het van belang te bepalen voor welke planonderdelen de publiekrechtelijke procedures het snelst kunnen worden doorlopen.

9.4 Publiekrechtelijke procedures

Op basis van de voorgestelde plannen is een verkenning gemaakt van publiekrechtelijke procedures voor de volgende maatregelen:

1. Ophoging van buitendijks slik met klei (Plan van het Waterschap);
2. Bodemverlaging van delen van het Verdrongen Land van Saeftinghe door onderzuiging van zand;
3. Aanleg van strekdammen (uitvoeringsvariant schorontwikkeling).

Onder de publiekrechtelijke procedures wordt hier verstaan:

- Ruimtelijke Ordening;
- M.e.r-procedure;
- Vergunningen.

Het verdient aanbeveling het uiteindelijk gekozen maatregelenpakket te voorzien van een helder kader op gebied van planvorming. Dat kan door als Rijk voor het gebied een Structuurvisie vast te stellen waarvoor dan een plan mer-plicht geldt vanwege de relatie met de Natuurbeschermingswet. Vervolgens kan deze visie vertaald worden naar de verschillende bestemmingsplannen per maatregel.

Afhankelijk van de vigerende bestemmingsplannen, zullen met name de maatregelen 1 en 3 niet passen binnen het bestemmingsplan. Daarbij kan worden gekozen voor het projectbesluit of bestemmingsplanwijziging. Echter dat betekent dat er vervolgens per gemeente per maatregel een volledige bestemmingplanprocedure moet worden doorlopen.

Het heldere kader zou ook kunnen worden gevormd door een Rijksinpassingsplan. Dit plan zou in ieder geval plan m.e.r.-plichtig zijn vanwege de ingrepen in Natura2000 gebieden.

Het verdient aanbeveling om voor de werkzaamheden een Rijksinpassingsplan op te stellen. Op grond van het Rijksinpassingsplan kan in één keer voor het gehele projectgebied het planologische regime worden geregeld.

Verder kan er gebruik worden gemaakt van de rijkscoördinatieregeling waardoor ook alle opvolgende uitvoeringsbesluiten (lees vergunningen) door het rijk kunnen worden genomen.

Verdere versnelling is mogelijk door een aantal instrumenten vanuit de Crisis- en herstelwet van toepassing te verklaren, waardoor één besluit voldoende is voor de RO en de vergunningen inclusief de Natuurbeschermingswetvergunning. Alleen eventueel noodzakelijke ontheffingen in het kader van de Flora- en faunawet moeten dan nog afzonderlijk worden geregeld.

In bijlage 12 is aangegeven welke vergunningen mogelijk benodigd zijn voor de werkzaamheden. Omdat de exacte invulling op dit moment nog niet bekend is kan de proceduredtijd van 26 weken en 6 weken bezwaar en beroep als richting gevend worden beschouwd (exclusief behandeling bezwaar en beroep).

Alvorens de vergunningenprocedure kan starten zal voor de vergunningaanvraag informatie benodigd zijn uit diverse onderzoeken. In het meest gunstige geval nemen deze onderzoeken maximaal 3 maanden in beslag.

Daarnaast is het van belang dat vergunningen pas kunnen worden ingediend als een werk of werkzaamheden een definitief karakter hebben. De hoofdlijnen moeten bekend zijn en vastliggen. Dat houdt voor de planning in dat op zeer korte termijn een werkplan moet worden uitgewerkt, waarin de eerste werkzaamheden nader zijn uitgewerkt, zodat hiervoor vergunningen kunnen worden aangevraagd.

Voor toestemmingen voor het verleggen van kabels en leidingen blijkt vaak dat netwerkbeheerders op het laatste moment pas worden geïnformeerd. Onze ervaring is dat het positief werkt als netwerkbeheerder op tijd worden geïnformeerd en als zij meedenken bij het ontwerp.

9.5 Procedures per maatregel

Voor elke maatregel is de Natuurbeschermingswet 1998 van toepassing en zal een passende beoordeling moeten worden opgesteld. Formeel gezien bedraagt de proceduredtijd van een Natuurbeschermingswetvergunning 26 weken, echter in overleg met de provincie bestaan er mogelijkheden om te versnellen, behoudens de wettelijke termijnen.

9.5.1 Buitendijkse schoraanleg

Door het ophogen met klei wordt de betreffende locatie ongeschikt voor andere functies dan natuur en primaire waterkering. Bestaande functie komen te vervallen en dit zal in een bestemmingsplan geregeld moeten worden.

Afhankelijk van het bestemmingsplan kan het verboden zijn om buitendijs op te hogen of kan er een aanlegvergunningstelsel van toepassing zijn. Indien de werkzaamheden niet passend zijn binnen het bestemmingsplan zal dit gewijzigd dienen te worden.

Een bestemmingsplanprocedure bedraagt tenminste 26 weken (exclusief behandeling beroep).

Kritische aspecten voor het opbrengen van klei, die gevolgen hebben op de vergunningverlening zijn:

- Bodemkwaliteit van de klei (gebiedsvreemd materiaal);
- Uitvoeringsaspecten in relatie tot de waterkering(sfunctie) (gebruik van damwanden en bemalingen);
- Gevolgen voor scheepvaart en verkeer;
- Gevolgen voor natuur.

9.5.2 Aanleg van strekdammen (variant schorontwikkeling)

Door het aanleggen van strekdammen, wordt de betreffende locatie op termijn ongeschikt voor andere functies dan natuur en primaire waterkering. Bestaande functie komen als gevolg van verlanding op termijn te vervallen en dit zal in een bestemmingsplan geregeld moeten worden. Afhankelijk van het bestemmingsplan kan het verboden zijn om strekdammen aan te leggen of kan er een aanlegvergunningstelsel van toepassing zijn. Indien de werkzaamheden niet passend zijn binnen het bestemmingsplan zal dit gewijzigd dienen te worden.

Een bestemmingsplanprocedure bedraagt tenminste 26 weken (exclusief behandeling beroep).

Kritische aspecten voor de aanleg van strekdammen, die gevolgen hebben op de vergunningverlening zijn:

- Uitvoeringsaspecten in relatie tot de waterkering(sfunctie) (gebruik van damwanden en bemalingen);
- Gevolgen voor scheepvaart en verkeer;
- Gevolgen voor natuur.

9.5.3 Bodemverlaging van delen van het Verdrongen Land van Saeftinghe door onderzuiging van zand

Voor de uitvoering van de bodemverlaging zal het bestemmingsplan niet in de weg staan, omdat waterdieptes over het algemeen niet zijn opgenomen in bestemmingsplannen.

Kritische aspecten voor de bodemverlaging, die gevolgen hebben op de vergunningverlening zijn:

- Bodemkwaliteit van de weggezogen grond en de bestemming hiervan;
- Ontgrondingvergunning;
- Uitvoeringsaspecten in relatie tot de waterkering(sfunctie) (gebruik van damwanden en bemalingen);
- Gevolgen voor scheepvaart en verkeer;
- Gevolgen voor natuur.

9.6 Aanbesteding en uitvoering

Voor de uitvoering zullen de plannen verder moeten worden uitgewerkt in een bestek. Op basis van dit bestek volgt vervolgens een aanbestedingsprocedure. Dit kan synchroon lopen met de publiekrechtelijke procedures. Wel bestaat er dan het risico dat als gevolg van de vergunningprocedures nog wijzigingen in het bestek noodzakelijk zijn.

Vervolgens zal de uitvoering van de werkzaamheden de nodige tijd in beslag nemen. Hierbij is het mogelijk om de werkzaamheden in de tijd te faseren.

9.7 Planning op hoofdlijnen

Gezien het korte tijdsbestek is het niet mogelijk om in detail in te gaan op de publiekrechtelijke procedures en de termijnen die hieraan verbonden zijn. Gezien het belang van het project, wordt voorgesteld om een projectmanagementplan (het plan) op te stellen voor de publiekrechtelijke procedures, waarbij tevens een balkenplanning is opgenomen (bijlage 14).

9.7.1 Onderzoeken

Aangezien veel onderzoeken al zijn uitgevoerd, wordt er aangenomen dat de diverse onderzoeken uit paragraaf 9.2 in 3 maanden kunnen worden afgerond.

9.7.2 ***Uitwerken planvorming***

Vervolgens kan per locatie een werkplan worden opgesteld waarin de maatregelen voor de betreffende locaties zijn uitgewerkt. Dit werkplan dient vervolgens als basis voor de passende beoordeling, aanbesteding en de publiek rechtelijke procedures. De uitwerken bedraagt circa een maand en kan deels synchroon lopen met de onderzoeken.

9.7.3 ***Publieke procedures***

Voor de publieke procedures zijn er een tweetal scenario's denkbaar.

In het eerste scenario wordt het planvormingskader geregeld via de structuurvisie en wordt vervolgens per maatregel gezien of de maatregel past binnen het vigerende bestemmingsplan. Als voor de voorgenomen maatregelen geen bestemmingsplanwijziging noodzakelijk is kan direct doorgedaan worden met de vergunningprocedures. Leidinggevend in dit proces is dan ook het opstellen van de passende beoordeling en het aanvragen van de Natuurbeschermingswetvergunning. Uitgaande van de onderzoeken die er nu reeds liggen kan een passende beoordeling in 4 weken worden opgesteld. Vervolgens bedraagt de proceduretijd van de Natuurbeschermingswetvergunning 26 weken en ligt het besluit vervolgens 6 weken ter inzage. De gehele procedure bedraagt ongeveer 36 weken. Binnen deze tijd kunnen ook alle overige vergunningen die benodigd zijn voor de uitvoering worden aangevraagd.

Indien de maatregel niet past in het bestemmingsplan is een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk, naast de Natuurbeschermingswetvergunning. Deze twee procedures volgen elkaar op en zodoende kan de proceduretijd oplopen tot 68 weken. Versnelling door parallelschakeling is weliswaar mogelijk echter sterk afhankelijk van bevoegd gezag.

Als gevolg van de bestemmingsplanprocedure kan gebruik worden gemaakt van de coördinatie-regeling waardoor het bestemmingsplan gelijktijdig met de uitvoeringsbesluiten ter inzage wordt gelegd. Er bestaat één rechtsgang en zodra het bestemmingsplan onherroepelijk is, zijn de uitvoeringsbesluiten dit ook en kan worden gestart met de werkzaamheden.

In het tweede scenario wordt de ruimtelijke inpassing geregeld via het Rijksinpassingsplan en de vervolgprocedures middels de daarbij horende coördinatieregeling voor uitvoeringsbesluiten.

Om zo spoedig mogelijk te starten zal per locatie en per maatregel moeten worden beoordeeld wat de doorlooptijd is van onderzoek tot uitvoering.

Hierbij is duidelijk geworden dat die werkzaamheden die alleen afhankelijk zijn van de Natuurbeschermingswetvergunning het snelst kunnen worden opgestart.

Daarnaast is er een versnelling te realiseren in de periode voor onderzoeken, daar staat nu 3 maanden voor maar mogelijk kan dit sneller. Tevens kan er versnelling worden gezocht in de Natuurbeschermingswetprocedure in overleg met de provincie en met in achtname van de wettelijke termijnen.

Bij het versnellen van de procedures moet dit altijd in het licht van de zorgvuldigheid worden beoordeeld.

9.7.4 ***Aanbesteding en uitvoering***

De aanbesteding kan starten zodra de planvorming is beëindigd en het werkplan gereed is voor de vergunningaanvragen.

De uitvoering kan starten zodra de aanbesteding is gegund en de publiekrechtelijke procedures zijn doorlopen.

9.8 ***Conclusie***

Er moet een keuze gemaakt worden voor een scenario waarbij het opstellen van een Rijksinpassingsplan de voorkeur verdient vanwege de snelheid en de doorwerking naar de bestemmingsplannen en de mogelijkheid om de uitvoeringsbesluiten te coördineren.

Globaal ziet de planning er als volgt uit (minimaal benodigde termijnen exclusief behandeling beroep):

- Onderzoeken 3mnd
- Uitwerken ontwerp 1mnd (gelijk starten)

- Rijksinpassingsplan 6mnd (gelijk starten)
- Plan m.e.r. 3mnd (kan gelijk starten met Rijksinpassingsplan)
- Vergunningen 6mnd (start na afloop onderzoek)

Tabel 9.1 Overzicht van planning

Tijdsverloop in maanden → Werkzaamheden ↓																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Uitwerken ontwerp																						
Onderzoeken																						
	Rijksinpassingsplan								Beroep													
	Plan mer																					
			Vergunningen						Beroep													
									Start	Afhankelijk beroep												

Literatuur

Adam, P. 1993. Saltmarsh ecology. Science

Blomert, A.M., 2002. De samenhang tussen bodemgesteldheid, droogligtijd en foerageerdichtheid van vogels binnen de intergetijdenzone. A&W-rapport 330. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.

Boudewijn, T.J., M.S.J. Hoekstein, M.L. Braad & H.A.M. Prinsen, 2004. Vogeltellingen tijdens afgaand water op drie locaties langs de Westerschelde. Dijktraject Oost-Inkelpolder. Rapport 04-113. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Commissie Nijpels, 2008. Wennen aan de Westerschelde. Advies Commissie Natuurherstel Westerschelde: Alternatieven voor ontpoldering Hertoging Hedwigepolder.

Commissie Maljers, 2006. Rapport van de Commissie Onderzoek Alternatieven Ontpoldering Westerschelde.

Commissie Veerman, 2008. Samen werken met water. Een land dat leeft, bouwt aan zijn toekomst. Bevindingen van de Deltacommissie 2008

Duursma E.K. & B.A. Bannink , 1982. De Nederlandse delta. Een compromis tussen milieu en techniek in strijd tegen het water. 2 delen.

Goedheer, G.J., 1985. Schorontwikkeling. Een kwalitatieve en kwantitatieve beschouwing van de invloed van abiotische factoren op de vegetatieontwikkeling van schorren en van de vegetatie op de morfologische ontwikkeling. Literatuurstudie.

Granadeiro, J.P., M.P. Dias, R.C. Martins & J.M. Palmeirim, 2006. Variation in numbers and behaviour of waders during the tidal cycle: implications for the use of estuarine sediments flats. Acta Oecologica 29: 293-300.

Graveland, J. , 2005. Fysische en ecologische kennis en modellen voor de Westerschelde

Grontmij. 2006. Gebiedsselectie Natuurpakket Westerschelde. Bouwstenen voor de locatiekeuze voor nieuwe estuariene natuur.

Grontmij, 2008. Bijdrage projecten aan de herstelopgave voor de Westerschelde
Onderzoek naar de mogelijke bijdrage van een aantal projecten aan de herstelopgave voor de Westerschelde in het kader van het Natuurpakket.

Janssen A.M. en H.J. Schaminée, 2003. Europese natuur in Nederland. Habitattypen

Janssen A.M. en H.J. Schaminée, 2003. Europese natuur in Nederland. Soorten van de Habitatrichtlijn.

Janssen A.M. en H.J. Schaminée, 2009. Europese natuur in Nederland. Zee en kust. Natura 2000-gebieden

- Kam, J. van de, B. Ens, T. Piersma & L. Zwarts, 1999. Ecologische atlas van de Nederlandse wadvogels.
- Kleunen, A. van, 1999. Verspreiding en habitatvoorkeur van eenden en steltlopers in Ooster- en Westerschelde. Werkdocument RIKZ/OS/2000-806x.
- Kramer de, J. 2002. Waterbeweging in de Westerschelde een literatuurstudie. ICG-rapport 02/6. Universiteit Utrecht in opdracht van RIKZ.
- Lefèvre, F.O.B. (2000): Effecten van systeemingrepen op de water- en bodemkwaliteit van de Westerschelde. Rapport RIKZ/2000.006. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en zee /RIKZ
- Ministerie van LNV, Natuurbeschermingswet 1998.
- Ministerie van LNV en V&W, 2004. Derde Memorandum van Overeenstemming tussen Vlaanderen en Nederland met betrekking tot de onderlinge samenwerking ten aanzien van het Scheldeestuarium.
- Ministerie van LNV, 2005. Natuurprogramma Westerschelde. Verantwoording realisering (minimaal) 600 hectare estuariene nieuwe natuur en de relatie met de instandhoudingsdoelstellingen Vogel- en Habitatrichtlijn.
- Ministerie van LNV en Provincie Zeeland, 2005. Convenant tussen rijk en provincie Zeeland over de uitvoering van enkele besluiten uit de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium en het Derde Memorandum van Overeenstemming.
- Ministerie van LNV, 2006. Natura2000 Doelendocument.
- Ministerie van LNV, 2007. Ontwerp-besluit Westerschelde en Verdrongen Land van Saefinghe
- Ministerie van LNV, 2008. Profielendocumenten Habitatatypen H1130, H1310, H1320, H1330 (website LNV)
- ProSes, 2005. Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium. Besluiten van de Nederlandse en Vlaamse regering
- RIKZ, 2003. Morfologische ontwikkeling Westerschelde 1931 - 2000
- Strucker, R.C.W., F.A. Arts & S. Lilipaly, 2008. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2006/2007. Rapport RWS Waterdienst/2008.031.
- Vanermen, N., B. de Meulenaer & E.W.M. Stienen, 2006. Literature study: shorebirds and their abiotic environment. Relation between shoal morphology and shorebirds in het Westerschelde estuary. Report INBO.A.169. INBO, Brussel.
- Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden, enerzijds en de Vlaamse Gemeenschap en het Vlaams Gewest, anderzijds inzake de samenwerking op het gebied van het beleid en het beheer in het Schelde-estuarium; Middelburg, 21 december 2005
- Weeda, J., 2003 Atlas van plantengemeenschappen in Nederland. KNNV
- Witteveen+Bos, 1999: Getijanalyse Westerschelde. In opdracht van Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ). Deventer. Rapport Rw741.1.

Bijlage 1

Plan van het Waterschap Zeeuws Vlaanderen

19/2/2009
TK - Hoor 2, ITING



MEMO

van : Adrie Provoost
onderwerp : aanleg buitendijks schor Westerschelde Zuid en Noord

De kustlijn van Zeeuws Vlaanderen langs de Westerschelde strekt zich uit tussen Vlissingen/Breskens en Doel is ca 120 km lang. De waterkeringen bestaan uit dijken en grenzen aan de vaargeul met een in hoogte wisselend voorland; dit voorland biedt een natuurlijke bescherming aan de keringen. Is dit hoog gelegen (boven hoog water) dan gaat het om schorren, de lager gelegen slikken staan onder invloed van het dagelijkse getij. De dynamiek in het estuarium – en het menselijk ingrijpen – zorgen voor wijzigingen in deze opbouw, die de waterkeringbeheerder elke 5 jaar beoordeelt op de vereiste veiligheid.

De natuurlijkheid van dit gebied komt het beste tot z'n recht wanneer de verschillende componenten aan elkaar grenzend aanwezig zijn, d.w.z. diep water, ondiep water, slik, schor, dijk en binnenland. Bij de gekende natuurgebieden is dit zo: aan de zuidzijde o.a. het Verdrongen Land van Saefthinghe, het Hellegat en het Paulinaschor en aan de noordzijde het schor van Waarde en het Zuidgors. De kwaliteit van een dergelijke cyclus zit hem in de uitwisseling van biotopen en organismen, die garant staan voor een robuust ecosysteem.

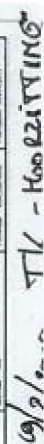
Er zijn evenwel een groot aantal kustvakken, waar de component schor in deze cyclus ontbreekt; dit is op die plaatsen, waar de vaargeul direct aan de waterkering grenst (de Everingen, de Pas van Terneuzen, het Middelgat en het Zuidergat bij Walscoorden). Op andere plaatsen, waar **bestaanden tussen de vaarweg en de waterkeringen zijn aangelegd**, is de ruimte voor schorren volop aanwezig. **Kunstmatige aanleg van schor kan hierbij plaatsvinden door het ophogen van het slik met voldoende resistente klei**; vanuit België is regelmatig dergelijke klei voor recente uitgevoerde dijkversterkingsprojecten betrokken.

Op de kaartbijlage is een verkenning opgezet van dergelijke gebieden aan beide zijden van de Westerschelde. Criterium hierbij is de minimale breedtemaat van het voorland (**100 m**) als slikken; van de aldus opgespoorde 1350 ha **slikkegebied** zou 675 ha kunnen worden ingericht als schor met een gemiddelde breedte van **80 m**. Een nadere analyse van gebieden of toegepaste criteria zal kunnen leiden tot aanpassing van dit areaal. Een eerste verkenning van de bijbehorende kosten van aanleg worden geraamd op ca. € 180 mln.

Deze variant is meermalen ingebracht in de diverse onderzoekscommissies en meermalen afgewezen i.v.m. **onvoldoende natuurlijkheid**. Te overwegen valt het kader waarin de genoemde ingrepen **nader te bezien**. De optimale natuurlijkheid van het Schelde-estuarium levert voor de geul een diepte op van 8 m; door de gewenste toegankelijkheid wordt dit op een diepte van 13.00 m gehouden. Het gevolg is, dat alle natuurlijkheid (niet meer dan) een afgeleide hiervan kan zijn. Daarmee is het vervangen van slikken door schorren een **afgeleide positieve bijdrage** aan de natuurlijkheid.

Op deze manier kan invulling worden gegeven aan een kwalitatieve opwaardering van de bestaande buitendijkse gebieden door het volledig maken van het beoogde biotoop. Een dergelijke kwalitatieve benadering schijnt in eerder stadium met succes te zijn toegepast bij de compensatie van natuurwaarden voor de Maasvlakte II. Daarnaast profiteert de waterkering van de beschermende werking van de aan te leggen schorgebieden.

Postbus 88, 4530 AB Terneuzen, Bezoekadres Kennedylaan 1, Telefoon 0115-641000 fax 0115-641200
BuitSchorWS.doc 11-2-2009



MEMO

onderwerp : onderbouwende gegevens buitendijkse schorren

Voor het ontwerp is de volgende aanpak gehanteerd; het is begonnen met een verkenning van potentiële schorlocaties aan weerszijden van de Westerschelde.

1. Op de morfologie-kaart zijn die gebieden getraceerd, waarvan de afstand tussen de teen van de waterkering en de huidige laagwaterlijn groter is dan 100 m. Van deze gebieden is de oppervlakte bepaald, wat leidt tot in totaal 1350 ha. Vervolgens is deze oppervlakte verdeeld in 50 % slikken (bestaand zeewaarts deel) en 50 % schorren (aan te leggen tegen de waterkering). De potentiële ombouw van slik naar schor bedraagt in deze verhouding **675 ha**.
2. Als functioneel gebruik moet gekeken worden in hoeverre bovenstaande opsomming strijdig is met bestaand/toekomstig beoogd gebruik; dit betreft de lokale strandjes, (toekomstige) havengebieden etc.; deze locaties vallen daarmee af voor evt. schoraanleg. Daarnaast is het verbreden van bestaande schorren een bijkomende optie; met beide punten is in de genoemde 675 ha nog geen rekening gehouden.
3. De aan te brengen schorren kunnen **variëren van samenstelling**; dit is afhankelijk van de lokale hydraulische randvoorwaarden (stroomsnelheid en golfbelasting). Bij de verdere uitwerking moet blijken welke materialen noodzakelijk zijn en in hoeverre evt. ter plaatse vrijkomende specie hiervoor bruikbaar is. Dit is ook van belang voor mogelijk hergebruik van bij de verdieping vrijkomende materialen, wat ook de manier van aanbrengen en de kosten bepaalt.

In dit stadium is rekening gehouden met de volgende onderdelen:

- gemiddelde breedte van de aanvulling:	80 m1
- gemiddelde hoogte van de aanvulling:	2,5 m
⇒ gemiddelde inhoud:	200 m3 / m1
- berekende kustlengte:	70 km
⇒ totaal aan te brengen:	14 mln m3
- gebruikte eenheidsprijs:	€ 10 / m3
⇒ raming:	€ 140 mln
⇒ onvoorzien + 30 %	€ 180 mln

Geen rekening is gehouden met:

- andere verdeling slikken schorren dan de aangenomen 50 %
- nadere selectie gebieden, waardoor oppervlakte afvalt
- verbreding huidige schorgebieden, waardoor oppervlakte toeneemt
- de detaillering van toepasbaarheid vrijkomende materialen
- de werkelijke kostprijs door werk met werk te maken
- werkelijke bijkomende kosten in plaats van % onvoorzien

Bijlage 2

Plan van de Stichting Levende Delta



Secretariaat: Sielweg 1
4481 NA Kloetinge
Tel. 0113 22 34 73
Fax 0113 22 34 73
Gsm 0610 36 04 36
E-mail info@delevendedelta.nl
Internet www.delevendedelta.nl
KvK Zeeland 22045895
Rabo Beveland 34.60.15.391

De Levende Delta

Bodemverlaging Verdrunken Land van Saeftinghe

“De versoering van Saeftinghe, en daarmede een vegetatie-ontwikkeling richting ‘rierveld’ zet door. Een grote dominantie van riervelden in Saeftinghe is ongewenst. Naast aanpassing van het begrazingsbeheer is in dit verband een nadere uitwerking van technische ingrepen met als doel schorverjonging gewenst.....”

Citaat uit Conclusies en aanpassingen van het Evaluatie Beheersplan Verdrunken Land van Saeftinghe, November 2003, Stichting Zeeuws Landschap.



1. Inleiding

In januari 2005 hebben de Nederlandse en Vlaamse regering 'Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium' (OS2010) vast gesteld. Deze schets heeft betrekking op het stroomgebied van de Schelde en heeft drie leidende elementen: de toegankelijkheid (van de Vlaamse en Zeeuwse havens), de veiligheid en natuurlijkheid van het gebied. Binnen deze afspraken is vastgelegd dat 600 hectare (estuariene) natuur rond de Westerschelde wordt ontwikkeld. De verschillende overheden hebben daartoe een aantal locaties aangewezen en meer in het bijzonder voorgesteld om de Hertogin Hedwige polder en Prosperpolder Noord te ontpolderen.

In december 2006 heeft de Commissie Maljers een rapport gepubliceerd waarin een groot aantal alternatieven voor (gedwongen) ontpolderen werden onderzocht en die allen, op een mogelijkheid na, werden afgewezen. Daarbij ook het voorstel om het Verdronken Land van Saeftinghe af te graven. Een van de belangrijkste bezwaren van de Commissie Maljers was dat het afgraven een reusachtige hoeveelheid zwaar verontreinigd slib zou opleveren.

De Levende Delta heeft in deze conclusie een uitdaging gezien om de binnen de gestelde afspraken van de Ontwikkelingsschets 2010 en de daarin beoogde natuurdoelen te blijven zoeken naar alternatieven waarmee gedwongen ontpoldering kan worden vermeden.

Na een verkennend technisch onderzoek en een analyse van de effecten op natuur en milieu, onder andere door Bos Kalis Westminster NV, en met ondersteuning van dr. Ies de Vries (W.L. Delft/ Deltaris, i.o.) stelt de Levende Delta aan de betrokken partijen voor om de beoogde natuurwinst te realiseren door het laten zakken van (delen van) hoog opgeslibde schorren van het Verdronken Land van Saeftinghe door wegruigen van het hier onder gelegen schone zand. Dit zand kan (gedeeltelijk) worden hergebruikt voor het herstellen of uitbreiden van slik en schor, elders in de Westerschelde, of worden verkocht. Bodemverlaging is een vorm van cyclische verjonging waarmee laagwaardige natuur getransformeerd kan worden naar hoogwaardige natuur.

1. De Zeeuwse Delta, de Westerschelde en de natuur.

Het areaal en de natuurwaarde van de schorren in Zuid West Nederland staan ernstig onder druk. Aan de geulzijde worden schorgebieden bedreigd door forse schorranderosie, terwijl aan de bovenzijde veel schorren zo hoog opslibben dat de natuurwaarde sterk vermindert.

Beide bedreigingen gelden ook voor **Het Verdronken Land van Saeftinghe**, het grote schorgebied van bijna 4000 ha in het oosten van de Westerschelde. Ruim 2500 ha is staats eigendom (dominien), het overige deel is in bezit van de Stichting Het Zeeuwse Landschap (HZL). HZL beheert het gehele gebied. Ruim 2000 ha van het gebied is begroeid, de rest bestaat uit geulen.



Het schotgebied is hoog opgeslibt, tot 3 m en meer boven NAP; ook de geulen vullen op en verzanden daardoor. Als gevolg daarvan

- vermindert de functie van het gebied als 'slibvang'.
- Is er nauwelijks meer sprake van korberging
- Is de natuur laagwaardig door een sterke dominantie van slechts enkele soorten: riet (in de verzoere en vernatte kommen), heen (=zeebies) en strandkweek

Niet alleen Saeftinghe, maar ook (alle) andere schorren in Zuid West Nederland, en de kwelders in de Waddenzee kampen met dit algemene probleem van schorveroudering.

Natuurlijke schorontwikkeling is een cyclisch zelforganiserend proces. Direct voor het landwaarts verplaatsende erosiefront van een oud schor vindt dan weer nieuwe schorvorming plaats. Voor deze natuurlijke schorverjonging is echter in de Westerschelde nauwelijks ruimte, door het starre keurslijf van de zeedijken, en de te verdiepen vaargeul naar Antwerpen.

Voor de meeste euiderende schorren geldt daardoor: 'weg is weg'. Alleen in Saeftinghe is er voldoende ruimte voor het weer op gang krijgen van cyclische schorverjonging.

Kunstmatige schorverjonging wordt algemeen gezien als de enige remedie, en dus als wenselijk, voor natuurherstel en -kwaliteitswinst; ook door terreinbeheerders als Het Zeeuws Landschap.

2. Bodemverlaging Verdrongen Land van Saeftinghe.

"Het is reeds geruime tijd bekend dat de schorren in het oostelijke deel van de Westerschelde sterk zijn verontreinigd. De Schelde heeft in de jaren 60 en 70 van de vorige eeuw een periode met zeer sterke waternverontreiniging gekend. Een aanzienlijk deel van die verontreinigingen is met het slib in de schorren terecht gekomen. Om die reden heeft de Commissie een beperkt milieutechnisch onderzoek van de bovenste meter van de hoog opgeslibde schorren van het Verdrongen Land van Saeftinghe laten uitvoeren. De grond van deze schorren bleek sterk verontreinigd te zijn, met name met zware metalen en PCB's. Volgens de onderzoekresultaten zal een vergunning om de afgegraven grond in de Westerschelde te storten om milieuredenen niet kunnen worden verleend. Wel wijzen de beperkte onderzoekresultaten er op dat volgens het Bouwstoffenbesluit de afgegraven grond mogelijk bruikbaar is (categorie 1) om te werken in dijken, snelwegen en dergelijke...."

Rapport Commissie Majers, december 2006

Eerdere voorstellen om het Verdrongen Land van Saeftinghe te herstellen zijn vooral gestand op mogelijke verontreiniging en bezwaren over het hergebruik of berging van vrijkomende grond. Daarnaast is waardestijging van natuur mede afhankelijk van de mate van ontgraving. Door het aanzienlijke volume hiervan zullen de hiervoor genoemde factoren nadelig worden beïnvloed.



Evenwel, binnen bepaalde kaders is bodemverlaging een vorm van cyclische verjonging waarmee laagwaardige natuur getransformeerd kan worden naar hoogwaardige natuur.

In recente jaren zijn echter innovatieve en duurzame bodemverlagingstechnieken ontwikkeld waarmee bekende bezwaren worden voorkomen of opgelost.

Op ons verzoek heeft Bos Kalis Westminster NV ter plaatse onderzocht of deze door hen ontwikkelde technieken ook van toepassing zouden kunnen zijn op het Verdrongen Land van Saeftinghe en of daarmee ook de beoogde natuurdoelen bereikt zouden kunnen worden.

Bos Kalis rapporteert:

De techniek "BeauDredge", *Innovatieve bodemverlaging*

BeauDredge® is een nieuwe methode van bodemverlaging die door Boskalis is ontwikkeld. Het gaat hierbij om het realiseren van een bodemverlaging door bruikbaar materiaal (meestal zand) weg te zuigen van onder een laag onbruikbaar materiaal of materiaal waarvan het bijvoorbeeld vanwege flora en/of fauna gewenst is, dat dit blijft liggen.

Het karakter en de samenstelling van de bovenlaag wordt hierbij grotendeels bewaard (Bodem blijft Bodem). Vrijkomend zand kan gebruikt worden voor de zandhandel of binnen het project voor o.a. de aanleg en het herstel van strandjes en oevers. In vergelijking met het baggeren van silt kunnen kostbare en ruimte vergende depots achterwege blijven. BeauDredge® kan zowel op land als op water worden toegepast.

BeauDredge® techniek

Het werktuig bestaat uit een meerledig samenstel van buizen, bevestigd aan een ponton of kraan. Het samenstel kan verticaal bewegen en om de langsas roteren. Onderin het roterbare deel wordt met een horizontaal gerichte waterstraal onder hoge druk het zand losgespoten. Het zand-watermengsel wordt door de binnenbuis opgezogen. Tijdens het proces wordt het volume van het injectiewater en het afgevoerde mengsel exact op elkaar afgestemd, waardoor geen ongewenste stromingen ontstaan.

De locatie.

Wegens het hoge maaiveldniveau van genoemde locatie lijkt een werkmethode vanaf land het meest geschikt. Het gebied zal veilig toegankelijk moeten zijn of worden gemaakt voor droog materieel. Voor incidenteel hoog water kunnen voorzieningen worden getroffen.

De aan- en afvoer van water en zand wordt primair uitgevoerd met pijpleidingen. Aanvullend kan voor een transportmethode per as of per schip worden gekozen.



De dikte van de bovenlaag en de gewenste bodemdaling zijn bepalend voor de roespastbaarheid. Een aangenomen bovenlaagdikte van 3 meter en bodemverlaging van 3 meter lijken geen beperkingen op te leveren.

Obstakels in het grondlichaam zoals puin, grote houtresten en steorlagen van klei en/of veen kunnen het proces verstoren, maar worden in dit gebied niet verwacht.

Tijdens het opzuigen van het zand zal de bovenlaag gelijktijdig moeten kunnen dalen. Een zeer sterke, stijve en/of lichte bovenlaag kan geforceerd worden door een bovenbelasting van bijvoorbeeld zand. Deze zandlaag kan, indien gewenst, nadien weer verwijderd worden. Soms is het echter in eindsituatie juist gewenst dat een (geringe) zandlaag de oorspronkelijke bovenlaag afdekt uit overwegingen van verschrapping of isolatie.

De kwaliteit van het vrijkomende zand kan sterk bepalend zijn voor de productie en opbrengsten.

De werkmethode moet passen in het kader van wet- en regelgeving.

3. De gevolgen van bodemverlaging.

Vanzelfsprekend roept een substantiële verlaging van het gebied van plus 3 meter naar 0 een aantal vragen op. Welke gevolgen heeft de verlaging op de morfologie van het gebied, bijvoorbeeld?

Er zal aanzanding gaan optreden. Over de periode 1960-1992 zijn de geulen gemiddeld ondieper geworden, zijn de meeste slikken verhoogd en zijn de schorren ook de schorren verhoogd [2]. Dit duidt op een groot aanbod van zand, zeer waarschijnlijk als gevolg van zandstortingen in het kader van vaargeulonderhoud. De natuurlijke tendens van schorren is dat ze ophogen. De snelheid waarmee dit gebeurt neemt af met toenemende hoogte. Er is geen reden om aan te nemen dat Saeftinghe zijn functie als sedimentatie gebied zal verliezen na verlaging [1], eerder zal het sedimentatietempo weer toenemen.

Eerder werd ook door het Zeeuws Landschap voorgesteld om de geulen dieper te maken. Is dat een zinvolle aanpak?

Das lijkt geen gunstig idee.. Tidal inlet systemen kennen een dynamisch evenwicht tussen getijdenvolume (prisma), volume plaat areaal en geulvolume. Van nature streeft het systeem naar evenwicht, wat in gevolge van Saeftinghe leidt tot aanzanding (zandhonger). Als gevolg van de verdieping van de geulen zal het getijprisma niet veranderen, waardoor het systeem nog wat verder uit evenwicht geraakt. Het gevolg is een grotere zandhonger in de geulen, die mogelijk zelfs kan leiden tot erosie van de platen (vgl de Oosterschelde). Dat laatste is niet wenselijk vanuit oogpunt van diverse ecologische functies en ruimtelijke gradienten.



Wat zijn de effecten en kansen voor de Westerschelde bij bodemverlaging?

Verlaging van het gebied zou kunnen leiden tot een noodzakelijke verhoging van de aangrenzende waterkeringen in verband met versterkte golfaanval tijdens hoog water [1]. Met het verdwijnen van de hoge schorren gaat broedgebied voor vogels verloren, maar door de verlaging tot ca NAP ontstaat voedselgebied voor stehloppers. Tevens kan het gebied gaan fungeren als kraamkamer voor jonge vis en garnalen. Als de huidige belijning van de waterkeringen in stand blijft zal de getijberging in het gebied tijdens hoog water toenemen, wat een waterstandsverlagend effect zal hebben bij Antwerpen [1]

Blijft de veiligheid van de scheepvaart naar Antwerpen gewaarborgd?

Dat vraagt nader onderzoek. Op basis van de beschikbare informatie en gegeven de complexiteit van het gebied vallen thans geen conclusies te trekken. [1] In ieder geval moet er bij verlaging van het Verdrinken land van Saeftinghe aandacht zijn voor het voorkomen van hinderlijke dwars stromen voor de scheepvaart.

Bronnen : [1] Commissie Majers (2006), Onderzoek Alternatieven Ontpoldering Westerschelde.

[2] Schelde Informatie Centrum (1999), De ScheldeAtlas, een breed van een estuarium.

4. Conclusie en samenvatting.

- Ondergrondse zandwinning kan het maaiveld tot enkele meters verlagen en daardoor het verouderde schor veel sterker 'verjongen'.
- Slibvang en kribbeving worden hersteld.
- Weinig bijeffecten: vervuilde grond blijft gewoon liggen en wordt begraven door nieuwe opslibbing.
- De maaiveldverstoring is geringer.
- Het vervolgens vrijgekomen schone zand kan geheel of gedeeltelijk elders in de Westerschelde worden gebruikt om schorren en slikken te herstellen, of te ontwikkelen. Ook kan worden overwogen om het schone zand tegen de dagprijs geheel of gedeeltelijk te verkopen.
- Bovendien wordt hierdoor ruimte geschapen om elders in de Zeeuwse Delta getijde werking en daarmee estuariene natuur, te ontwikkelen.
- Dit alternatief kan rekenen op een breed draagvlak in Zeeland en daarbuiten op korte termijn worden uitgevoerd en past binnen de afspraken zoals die tussen Vlaanderen en Nederland zijn gemaakt.
- De binnen de Ontwikkelingschets 2010 gestelde doelen van natuurontwikkeling kunnen via deze techniek buitendijks gerealiseerd worden.

Bijlage 3

Beschrijving habitattypen Natura2000 gebied Westerschelde & Saeftinghe

De onderstaande beschrijvingen zijn afkomstig uit het ontwerp-aanwijzingsbesluit, 2007 en Profielendocumenten, 2008

H1110 Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken¹⁴

Het habitatype H1110 'Permanent overstroomde zandbanken' is op landschapniveau gedefinieerd op basis van vormen van het aardoppervlak en de stroming van water (geomorfologische en hydraulische kenmerken). Het betreft zandbanken in ondiepe delen van de zee die voortdurend onder water staan. Daarbij is de waterkolom zelden meer dan 20 meter diep. Plaatselijk kunnen harde substraten als schelpenbanken, een ondergrond van veen, keileem of stenen en door organismen gevormde, zogenoemde biogene structuren voorkomen.

Zandbanken die regelmatig droogvallen worden gerekend tot habitatype H1140 'Slik- en zandplaten'. De begrenzing tussen de habitattypen H1110 en H1140 wordt gevormd door de laagwaterlijn die gebaseerd is op Lowest Astronomical Tide (L.A.T.1). Boven deze laagwaterlijn begint het litoraal (Habitatype H1140 'Slik- en zandplaten'). Van H1110 kan alleen bij, door weersinvloeden veroorzaakte, verlaagde waterstanden een gedeelte droog kan vallen.

Het gehele complex van mariene ecotopen² zoals zandbanken, tussenliggende laagten en geulen (die in beperkte mate dieper kunnen zijn dan 20 meter), harde structuren, schelpenbanken en de waterkolom erboven wordt gerekend tot het habitatype H1110.

In helder water kan tot op ongeveer 20 meter diepte fotosynthese plaatsvinden, maar in het overwegend troebele kustgebied dringt het licht doorgaans minder ver door. Daardoor kunnen alleen in de ondiepere gebieden van het habitatype algengemeenschappen voorkomen. In het verleden kwamen in deze gebieden ook begroeiing met groot zeegras (*Zostera marina*) voor.

Binnen habitatype H1110 Permanent overstroomde zandbanken worden door Nederland op dit moment twee subtypen onderscheiden. Voor de toekomstige aanmelding van Natura 2000 gebieden buiten de territoriale wateren zullen later nog meer subtypen beschreven worden. Elk subtype heeft een eigen ecologische standplaats en daaraan gekoppelde levensgemeenschappen.

H1110_A 'Permanent overstroomde zandbanken' (getijdengebied)

Subtype -A komt voornamelijk voor in de Waddenzee en in geringe mate in de voormalige mond van het Haringvliet.

Subtype -A betreft zowel relatief vlak liggende gebieden als geulen in

getijdengebieden. In de relatief vlakke delen is de golfwerking sterk, zijn de stroomsnelheden gering en is de waterdiepte meestal minder dan 5 meter. Door de geringere hydrodynamiek is de bodem hier fijnzandig tot slikkig. De geulen in de getijdengebieden hebben door de relatief hoge stroomsnelheden een zandige bodem. De huidige vorm van deze gebieden is voor een belangrijk deel ontstaan door afdamming van grote getijdengeulen (Zuiderzee, Lauwerszee en Haringvliet).

H1110_B 'Permanent overstroomde zandbanken' (Noordzee-kustzone)

Subtype -B betreft de ondergedoken zandbanken van de Noordzeekust, inclusief de buitendelta's in de Noordzeekustzone, de Voordelta, de Westerschelde en de zeegaten van de Waddenzee. Door de dynamische omstandigheden (hogere stroomsnelheden en sterkere golfwerking vanuit de Noordzee) is de bodem hier meestal grofzandiger dan bij subtype H1110_A. De waterdiepte loopt tot de -20 meter dieptelijn. Deze diepte komt ongeveer overeen met de diepte waarop de zeebodem nog effect ondervindt van de golven. De toevoer van zoet water uit de rivieren via de Haringvliet-sluizen is in de Voordelta van invloed op de biodiversiteit van het subtype.

In de Westerschelde ligt de grens tussen H1130 enerzijds en H1110 en H1140 anderzijds op de lijn Vlissingen-Breskens.

Voor het habitatype H1110 'Permanent overstroomde zandbanken' is dynamiek (door stroming van zeewater) het belangrijkste kenmerk. Deze dynamiek is in subtype H1110_B hoger dan in subtype H1110_A. De stroming wordt voornamelijk veroorzaakt door getijbewegingen, wind en

zeestromingen. De stroming bepaalt erosie en sedimentatie en daarmee de bodemstructuur en de troebelheid van het water. Ook de verplaatsing van organismen is afhankelijk van de stroming. Licht is een andere belangrijke sturende factor. Het water is voedselrijk of matig voedselrijk. De nutriëntenaanvoer wordt hierbij bepaald door de aanvoer via de rivieren en de turn-over van nutriënten in het systeem zelf. Verder spelen zoutgehalte (gradiënt van brak naar zout) en temperatuur een belangrijke rol.

H1130 Estuaria

Het habitatype H1130 'Estuaria' is op landschapsniveau gedefinieerd op basis van vormen van het aardoppervlak en de stroming van water (geomorfologische en hydraulische kenmerken). Estuaria zijn de benedenstroomse delen van riviersystemen die onder invloed staan van zeewater en de werking van getijden. Door de menging van rivierwater met zeewater ontstaat in estuaria een zoet - zoutgradiënt. In tegenstelling tot habitatype H1160 'Grote baaien' is er altijd een sterke en continue invloed van zoet rivierwater.

Aan de rivierzijde reikt de grens tot waar stroomopwaarts de invloed van het zoute zeewater reikt. Deze grens ligt niet nauwkeurig vast, aangezien hij afhangt van de rivierafvoer, zeewaterstand en getijcondities. Bovendien verschuift zo'n grens ook in de loop der jaren, door ontwikkelingen in weer en klimaat en door al dan niet door de mens veroorzaakte veranderingen in het rivierbed of een door de mens veranderde rivierafvoer. In het veld kan de ligging van de grens globaal vastgesteld worden aan de hand van de plantengroei of de bodemfauna.

Aan de zeezijde is de aanwezigheid van zoet water een minder geschikte grens, want de invloed van de rivieren die uitkomen in de Noordzee is tot ver in zee merkbaar. De grens aan de zeezijde kan daarom beter op basis van geomorfologische karakteristieken vastgesteld worden, zoals de lijn tussen landtongen, of de buitengrens van een delta.

Habitatype 1130 wordt aan de oevers begrensd door de gemiddelde hoogwaterlijn. Wanneer het aangrenzende gebied bij de hoogwaterlijn uit de pionierzone van een kwelder bestaat (habitattypen H1310, H1320 en H1330), wordt de grens bepaald door de aanwezigheid van die pionierzone, daar waar de begroeiing met *Salicornia* sp. (zeekraal) of *Spartina* sp. (slijkgras) begint. Vaak is dat rond, of iets onder de gemiddelde hoogwaterlijn.

Het habitatype 'Estuarium' bestaat intern uit een mozaïek van mariene en brakke ecotopen, zoals watervlaktes, geulen, permanent onder water staande zandbanken (H1140) en bij eb droogvallende slik- en zandplaten (H1110). Die slik- en zandplaten hebben hoge dan wel lage, zandige dan wel slibrijke delen waarop mosselbanken en zeegrasvelden voorkomen. De landschappelijke samenhang tussen en de afwisseling van de ecotopen vormen een wezenlijk aspect van de structuur en functie van het habitatype en de kwaliteit van het habitatype wordt bepaald door deze habitatdiversiteit en de daarmee gepaard gaande biodiversiteit. Veel soorten brengen een deel van hun levenscyclus door in verschillende deelgebieden binnen het habitatype. Het (mozaïek van ecotopen van het) estuarium vormt een landschapsecologisch geheel met terrestrische habitattypen van kwelders/schorren en duinen.

H1310 Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia* spp. en andere zoutminnende planten

Dit habitatype betreft pionierbegroeiingen op zilte gronden in het kustgebied, zowel buiten- als binnendijs. Zilte pionierbegroeiingen komen voor op plekken waar overstroming met zout water zorgt voor dynamische en open standplaatsen. Het betreft enerzijds

pioniergemeenschappen met vooral zeekraalsoorten en anderzijds pioniergemeenschappen met Zeevetmuur. De begroeiingen ontwikkelen zich ieder jaar opnieuw op een kale, meestal opdrogende bodem. Beide begroeiingen komen veelal in dezelfde gebieden voor. Toch is de ecologie zeer verschillend. Ze worden daarom als twee subtypen beschouwd. Verschillen in overstromingsfrequentie, zout- en vochtgehalte zijn bepalend voor het onderscheid tussen deze subtypen.

Subtypen

H1310_A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)

Deze begroeiingen komen voor op hooggelegen slikken, lage schorren en kwelders, laaggelegen, sterk uitdrogende delen van hogere schorren en kwelders en als binnendijkse begroeiingen van zoute standplaatsen. Het gaat om dagelijks met zeewater overstroemde of langdurig natte plekken.

H1310_B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)

Deze begroeiingen komen voor op achterduinse strandvlaktes, in de overgangszone tussen kwelders en duinen, en op ingedijkte zandplaten. De bodem blijft zilt door incidentele overstroming met zout water, maar is minder zout en minder voedselrijk dan die van subtype A.

H1320 Schorren met slijkgrasvegetatie (*Spartinion maritimae*)

Dit habitatype betreft pionierbegroeiingen waarin slijkgrassoorten domineren op periodiek met zout water overspoelde slikken. Meestal vormt het slijkgras open structuren van grote pollen. De begroeiingen kunnen echter ook aaneengesloten vegetaties vormen. Slijkgrasvelden komen van nature voor op zilte wadvlak-

ten en in slibrijke kommen en prielen van kwelders. Op veel plaatsen komt het type daarom voor in combinatie met onder andere habitatype Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) (H1310_A).

Net als in enkele andere West-Europese landen is in Nederland de oorspronkelijk kenmerkende, inheemse soort Klein slijkgras (*Spartina maritima*) vrijwel verdwenen.

De soort kwam vroeger voor in het zuidwestelijke kustgebied maar is daar (nagenoeg) verdwenen als gevolg van areaalverlies (samenhangend met de uitvoering van de Deltawerken) en verdringing door Engels slijkgras (*Spartina anglica*) dat in het verleden aangeplant werd als slibbinder.¹

Omdat de vegetatie nu (nagenoeg) geheel bestaat uit een ingeburgerde slijkgrassoort, komt het habitatype in ons land (nagenoeg) alleen nog voor in matige vorm. In deze vorm komt het type nu ook voor in het Waddengebied en in een bredere zone in het intergetijdengebied van de Delta; daarnaast komt het soms voor langs zoute afgesloten zeearmen en in sloten met zoute kwel.

H1330 Atlantische schorren (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)

In Nederland betreft dit habitatype schorren of kwelders¹ en andere zilte graslanden in het kustgebied. Het begrip kustgebied moet hier breed worden opgevat: het habitatype komt voor in zowel buitendijkse als binnendijkse² gebieden (wat tot uitdrukking komt in het onderscheiden van subtypen). Ook het begrip 'grasland' dekt de lading slechts ten dele: een deel van de begroeiingen bestaat uit russen en biezen, kruiden (zoals Lamsoor of Zeealsem) en - in brakke zones - Riet.

Voor de biodiversiteit zijn meerdere aspecten van belang. De verschillende plantengemeenschappen en (dier)soorten reageren op een bepaalde hoogtelegging, de daaraan (deels) gerelateerde vochthuishouding, de grondsoort (van zandig tot kleiig), zoutgehalte (brak tot zout), leeftijd (successiestadium) en mate van begrazing. Het is dan ook gewenst allerlei vormen en successiestadia te behouden, wat onder andere noodzakelijk is voor het behoud van het grote aantal typesoorten (maar ook voor veel soorten die daarvoor niet geselecteerd zijn, bijvoorbeeld de talrijke ongewervelde diersoorten die sterk afhankelijk zijn van met name de lage en jonge kwelders).

Subtypen

H1330_A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)

Dit subtype betreft de buitendijkse vorm van het habitatype. Het omvat de als gevolg van het getij (meer of minder frequent) overstroomde graslanden van het Getijdengebied (eiland- en vastelandskwelders) en van de Duinen (in sluffers, wash-overs, achterduinse strandvlakten en groene stranden). Deze begroeiingen worden door het zeewater overstroomd vanuit de (tot soms ver in de kwelders doordringende) getijdenkreken.

H1330_B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)

Dit subtype betreft de binnendijkse vorm van het habitatype. Het omvat graslanden die een marien verleden hebben en sindsdien zilt blijven door toestroom van brak of zout grondwater. Deze zilte graslanden komen zeer lokaal voor in het Laagveengebied (brakwatervenen), maar vooral in het Zeekleigebied (langs kreken en in inlagen) en de Afgesloten Zeearmen (voormalige kwelders en schorren). De soortensamenstelling kan sterk overeenkomen met die van subtype A, met name in inlagen of recent bedijkte gebieden; de brakwatervenen omvatten slechts een gering deel van de ecologische variatie.

Bijlage 4

Instandhoudingsdoelen habitattypen in Natura2000
gebied Westerschelde & Saeftinghe

De onderstaande beschrijvingen zijn afkomstig uit het Ontwerp-aanwijzingsbesluit LNV, 2007

H1110 Permanent met zeewater van geringe diepte overstromde zandbanken

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit permanent overstromde zandbanken, Noordzee-kustzone (subtype B).

Toelichting Het habitatype permanent overstromde zandbanken, Noordzeekustzone (subtype B) komt voor in het westelijk deel van het Natura2000- gebied. Dit subtype verkeert landelijk in een matig ongunstige staat van instandhouding.

H1130 Estuaria

Doel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Toelichting: De staat van instandhouding van het habitatype estuaria is zeer ongunstig. Als gevolg van menselijke ingrepen in het verleden is in de Westerschelde een toename opgetreden van hoogdynamische en diepe delen, waarbij de overgangen naar laagdynamischer en ondiepere delen zeer steil zijn geworden. Oppervlaktevergroting is noodzakelijk ten behoeve van laag-dynamische natuur ten behoeve van herstel van biodiversiteit, daarnaast is behoud van de zoet-zout gradiënt binnen een min of meer stabiel traject van belang en verbetering van de waterkwaliteit. Uitbreiding van de oppervlakte van het estuarium is bovendien noodzakelijk om de doelen voor de habitattypen H1310 zilte pionierbegroeiingen en H1330 schorren en zilte graslanden te realiseren. Verder zijn de geleidelijke overgangen naar schorren en duintjes van belang. Slik- en zandplaten van de Westerschelde voorkomend in de vorm van laag dynamische platen maken onderdeel uit van het habitatype 1130 estuaria.

H1310 Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia* spp. en andere zoutminnende planten

Doel: Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit zilte pionierbegroeiingen, zeekraal (subtype A) en behoud van oppervlakte en kwaliteit zilte pionierbegroeiingen, zeevetmuur (subtype B).

Toelichting: Het habitatype zilte pionierbegroeiingen, zeekraal (subtype A) is in de afgelopen decennia in het gebied sterk in oppervlakte achteruitgegaan. Duurzaam herstel gaat samen met herstel van habitatype H1130 estuaria (meer ruimte voor natuurlijke dynamiek). Het habitatype zilte pionierbegroeiingen, zeevetmuur (subtype B) komt op een gering oppervlak voor. Deze wordt onder meer aangetroffen in de Verdrongen Zwarte Polder.

H1320 Schorren met slijkgrasvegetatie (*Spartinion maritimae*)

Doel Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting Het habitatype slijkgrasvelden is uitsluitend in een vorm met de exoot engels slijkgras aanwezig; deze vorm is vanuit het oogpunt van biodiversiteit niet van belang, maar omdat het habitatype plaatselijk een aanzienlijke oppervlakte inneemt, heeft het hier een duidelijke functie als beschermingszone tegen het eroderen van habitatype H1330 schorren en zilte graslanden. Herstel van begroeiingen van klein slijkgras wordt als weinig haalbaar ingeschat.

H1330 Atlantische schorren (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)

Doel Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit schorren en zilte graslanden, buitendijks (subtype A), en behoud oppervlakte en kwaliteit schorren en zilte graslanden, binnendijks (subtype B).

Toelichting De staat van instandhouding van beide subtypen schorren en zilte graslanden is matig ongunstig. De verdeling van de schorren binnen het estuarium is momenteel niet in evenwicht. In het oostelijke, brakke deel komen grote oppervlakten voor (onder andere Saeftinghe), terwijl in het westelijk deel (tussen Vlissingen en Hansweert) de oppervlakte veel geringer is. In het westelijk deel vindt nog steeds afbraak van schorren.

Bijlage 5

Instandhoudingsdoelen voor vogels in Natura2000
gebied Westerschelde & Saeftinghe

De onderstaande gegevens zijn afkomstig uit het Ontwerp-aanwijzingsbesluit LNV, 2007

Tabel 1 Broedvogels waarvoor de Westerschelde & Saeftinghe is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen (Bron: ontwerpbesluit)

Naam	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie (draag-kracht voor ten minste)
Bruine kiekendief	Behoud	Behoud	20 paar
Kluut	Behoud	Behoud	2.000 paar Deltagebied
Bontbekplevier	Behoud	Behoud	100 paar Deltagebied
Strandplevier	Behoud	Behoud	220 paar Deltagebied
Zwartkopmeeuw	Behoud	Behoud	400 paar Deltagebied
Grote stern	Behoud	Behoud	4.000 paar Deltagebied
Visdief	Behoud	Behoud	6.500 paar Deltagebied
Dwergstern	Behoud	Behoud	300 paar Deltagebied
Blauwborst	Behoud	Behoud	450 paar

Tabel 2 Niet-broedvogels waarvoor de Westerschelde & Saeftinghe is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen (Bron: ontwerpbesluit)

Naam	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie (seizoensgemiddelde, tenzij anders vermeld)	Overige
Fuut	Behoud	Behoud	100 vogels	
Kleine zilverreiger	Behoud	Behoud	40 vogels	
Lepelaar	Behoud	Behoud	30 vogels	
Kolgans	Behoud	Behoud	380 vogels	Tevens slaappleaats
Grauwe gans	Behoud	Behoud	16.600 vogels	Tevens slaappleaats
Bergeend	Behoud	Behoud	4.500 vogels	Tevens slaappleaats
Smient	Behoud	Behoud	16.600 vogels	Tevens slaappleaats
Krakeend	Behoud	Behoud	40 vogels	
Wintertaling	Behoud	Behoud	1.100 vogels	
Wilde eend	Behoud	Behoud	11.700 vogels	
Pijlstaart	Behoud	Behoud	1.400 vogels	
Slobeend	Behoud	Behoud	70 vogels	
Middelste zaagbek	Behoud	Behoud	30 vogels	
Zeearend	Behoud	Behoud	2 vogels (seizoens-maximum)	
Slechtvalk	Behoud	Behoud	8 vogels (seizoens-maximum)	
Scholekster	Behoud	Behoud	7.500 vogels	Tevens slaappleaats
Kluut	Behoud	Behoud	540 vogels	Tevens slaappleaats
Bontbekplevier	Behoud	Behoud	430 vogels	Tevens slaappleaats
Strandplevier	Behoud	Behoud	80 vogels	Tevens slaappleaats
Goudplevier	Behoud	Behoud	1.600 vogels	Tevens slaappleaats
Zilverplevier	Behoud	Behoud	1.500 vogels	Tevens slaappleaats
Kievit	Behoud	Behoud	4.100 vogels	Tevens slaappleaats
Kanoet	Behoud	Behoud	600 vogels	Tevens slaappleaats
Drieteenstrandloper	Behoud	Behoud	1.000 vogels	Tevens slaappleaats
Bonte strandloper	Behoud	Behoud	15.100 vogels	Tevens slaappleaats
Rosse grutto	Behoud	Behoud	1.200 vogels	Tevens slaappleaats
Wulp	Behoud	Behoud	2.500 vogels	Tevens slaappleaats
Zwarte ruiter	Behoud	Behoud	270 vogels	Tevens slaappleaats
Tureluur	Behoud	Behoud	1.100 vogels	Tevens slaappleaats
Groenpootruiter	Behoud	Behoud	90 vogels	Tevens slaappleaats
Steenloper	Behoud	Behoud	230 vogels	Tevens slaappleaats

Vergelijking huidige aantallen met de instandhoudingsdoelen

De Waterdienst organiseert en coördineert de maandelijksse hoogwatertellingen van watervogels langs de Westerschelde. De tellingen worden uitgevoerd door professionele krachten en door vrijwilligers. De tellingen maken deel uit van het Biologisch Monitoring Programma Zoute Rijkswateren, hetgeen onderdeel vormt van het Monitoring Programma Waterstaatkundige Toestand van het Land (MWTL) van Rijkswaterstaat. De telgegevens van de Westerschelde van de seizoenen 2003-2007 zijn voor het onderzoek beschikbaar gesteld. De Waterdienst draagt geen verantwoordelijkheid voor de in deze rapportage vermelde conclusies op basis van het door haar aangeleverde materiaal.

Door weersomstandigheden of door het uitvallen van een teller kunnen de tellingen onvolledig zijn. Hiervoor wordt gecorrigeerd door ontbrekende tellingen te vervangen door geschatte waarden (imputing). Deze schattingen zijn gebaseerd op zowel de ontwikkeling van de populatie (trend) als het voorkomen van de soort in een gebied (seizoenspatroon). Deze schattingen zijn dynamisch, omdat ze na toevoeging van een nieuw seizoen opnieuw worden berekend (Strucker et al. 2008). Niet voor alle soorten worden deze schattingen gemaakt. Voor de seizoenen 2003-2007 zijn door de Waterdienst de geïmpute getallen voor de huidige situatie aangeleverd

In tabel 3 wordt voor de niet broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoel een overzicht gegeven van de berekende seizoensgemiddelden op basis van de getelde aantallen, de geïmpute getallen en het instandhoudingsdoel. Zoals verwacht liggen de geïmpute getallen altijd hoger dan de werkelijk getelde getallen, maar over het algemeen zijn de verschillen beperkt. Voor 18 soorten ligt het seizoensgemiddelde lager dan het instandhoudingsdoel. Het instandhoudingsdoel is gebaseerd op de aantallen in de periode 1999-2003, zodat dit er op wijst dat deze soorten in aantal achteruit zijn gegaan. Het is bekend dat in ieder geval verschillende eendensoorten in de periode 1999-2003 een piekperiode in de Westerschelde hadden.

Tabel 3 *Het seizoensgemiddelde van de niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoel. Tevens zijn de geïmpute getallen weergegeven en het instandhoudingsdoel*
Bron: Waterdienst

Soort	Seizoensgemiddelde 2003-2007	Geïmpute getallen	Instandhoudingsdoel (seizoensgemiddelde)
Fuut	58	59	100
Kleine zilverreiger	72		40
Lepelaar	38		30
Kolgans	482		380
Grauwe gans	13.293		16.600
Bergeend	5.284	5.337	4.500
Smient	11.734	12.033	16.600
Krakeend	34		40
Wintertaling	697	700	1.100
Wilde eend	9.039	9.088	11.700
Pijlstaart	761	762	1.400
Slobeend	65	66	70
Middelste zaagbek	12	13	30
Zeearend	1		max. 2
Slechtvalk	13		max. 9
Scholekster	8.565	8.605	7.500
Kluut	617	619	540
Bontbekplevier	411	436	430
Strandplevier	21	21	80
Goudplevier	1.339		1.600
Zilverplevier	2.021	2.076	1.500
Kievit	4.828		4.100
Kanoet	1.166	1.288	600

Soort	Seizoensgemiddelde 2003-2007	Geïmpute getallen	Instandhoudingsdoel (seizoensgemiddelde)
Drieteenstrandloper	1.228	1.263	1.000
Bonte strandloper	14.278	14.811	15.100
Rosse grutto	977	1.005	1.200
Wulp	3.084	3.115	2.500
Zwarte ruiter	190	191	270
Tureluur	917	932	1.100
Groenpootruiter	72	73	90
Steenloper	198	204	230

Grijs gemarkeerd: Voor deze soorten liggen de huidige aantallen onder het instandhoudingsdoel

Het intergetijdengebied van de Westerschelde heeft niet overal dezelfde bodemsamenstelling: in het westen is het gebied veel zandiger dan in het oosten, waar de bodem vooral slibrijk is. Dit wordt ruimtelijk gezien ook weerspiegeld in de samenstelling van de niet-broedvogels. De Waterdienst van Rijkswaterstaat onderscheidt drie deelgebieden in de Westerschelde waartussen weinig uitwisseling plaatsvindt tijdens de getij-afhankelijke vliegbewegingen van de watervogels, die op het droogvallend slik of zeer ondiep water foerageren. Het westelijke deelgebied wordt begrensd aan de westkant door de lijn Vlissingen-Breskens en aan de oostkant door de lijn Terneuzen-Ellewoutsdijk. Dit vormt tevens de westgrens voor het deelgebied Midden en dit wordt aan de oostkant begrensd door de lijn Hansweert-Perkpolder. Deelgebied Oost wordt aan de oostkant begrensd door de grens met België. In tabel 4 wordt een overzicht gegeven per deelgebied van de gemiddelde aantallen watervogels met een instandhoudingsdoel in de seizoenen 2003-2007.

Tussen deelgebieden bestaan duidelijke verschillen. Herbivore watervogels, die vooral van schorren gebruik maken als kolgans, grauwe gans en smient zijn duidelijk talrijker in het oostelijke deel, evenals steltlopers van slibrijk intergetijdengebied (zwarte ruiter en kluut). Steltlopers die in gebieden met een meer zandiger bodem foerageren (rosse grutto, kanoet) zijn talrijker in deelgebied West.

Tabel 4 Gemiddelde aantallen watervogels waarvoor het Natura2000 gebied Westerschelde en Saeftinghe is aangewezen in de verschillende deelgebieden van de Westerschelde in de pPeriode 2003-2007 (gegevens Waterdienst)

Soort	Westerschelde West	Westerschelde Midden	Westerschelde Oost
Fuut	45	6	8
Kleine zilverreiger	22	5	45
Lepelaar	4	3	31
Kolgans	4	171	307
Grauwe gans	124	105	13.064
Bergeend	2.636	1.515	1.133
Smient	1.192	679	9.863
Krakeend	15	3	15
Wintertaling	140	49	508
Wilde eend	1.748	2.416	4.875
Pijlstaart	18	86	657
Slobeend	37	11	18
Middelste zaagbek	9	1	2
Zeearend	0	0	0
Slechtvalk	3	1	3
Scholekster	5.098	2.350	1.117
Kluut	149	161	307
Bontbekplevier	276	56	78
Strandplevier	16	1	4

Bijlage 5: Instandhoudingsdoelen voor vogels in Natura2000 gebied Westerschelde & Saefthinghe

Soort	Westerschelde West	Westerschelde Midden	Westerschelde Oost
Goudplevier	198	265	876
Zilverplevier	1.254	517	249
Kievit	580	514	3.733
Kanoet	1.001	149	15
Drieteenstrandloper	470	560	198
Bonte strandloper	6.724	4.910	2.643
Rosse grutto	548	295	134
Wulp	1.199	1.140	745
Zwarte ruiter	28	9	154
Tureluur	334	286	297
Groenpootruiter	20	17	36
Steenloper	115	71	12

Bijlage 6

Overzicht huidige natuurwaarden en recreatieve functies

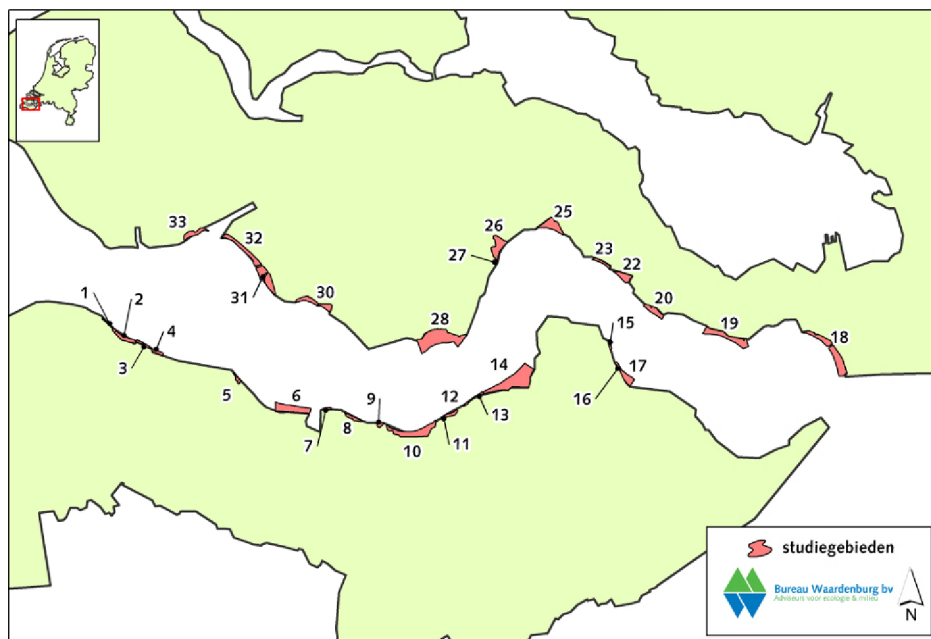
Tabel 1. Belangrijke foerageergebieden voor vogels (gebiedsnummers zie figuur 3.2)

gebied	omschrijving
slik Sloehaven	belangrijk
inlaat Borssele-Hoek van Borssele	belangrijk
Staartsche Nol	nazomer: tureluur 110; najaar: ijslandse grutto 300-400, rosse grutto 200-400, zilverplevier 200-400, zwarte ruiters; winter: bonte strandloper 1.500, scholekster 200-400, wulp: 200; voorjaar: rosse grutto 200-400, zilverplevier 200-400
Staartsche Nol	in alle maanden belangrijk foerageergebied, vooral in augustus-april voor ijslandse grutto
Zuidgors en Baarland	bergeend 500-1.500, wilde eend 500-1.500, smient 500-1.500, scholekster 500-1.200, zwarte ruiters 10-50; nazomer: tureluur 100, lepelaar 50-80, najaar: rosse grutto 300-600, zilverplevier 200-400, wulp 600-1.000; winter: bonte strandloper ≤4.000, kanoet ≤400, drieteenstrandloper 100-600, toendrarietgans 300-700; voorjaar: rosse grutto 300-600, zilverplevier 200-400
Biezelingsche Ham	bergeend 100-300, scholekster 100-200, zwarte ruiters 50-100; juli oeverloper 10-30; nazomer: tureluur 80, najaar: ijslandse grutto 50-90, rosse grutto 200-400, zilverplevier 100-300, smient 100-500, bonte strandloper honderden; voorjaar: rosse grutto 200-400, zilverplevier 100-300
Biezelingsche Ham	tureluur honderden, bonte strandloper soms tot meer dan 1.000, kluut honderden, wulp tientallen, rosse grutto honderden, zilverplevier en bergeend idem (zilverplevier en rosse grutto in voor- en najaar), ijslandse grutto toenemende aantallen, soms > 100
Biezelingsche Ham	belangrijk foerageergebied
Kapellebank	nazomer: bergeend 300-500; rosse grutto honderden, scholekster 100-300
Kapellebank	tientallen tot honderden van bergeend, wulp, tureluur, bonte strandloper, bontbekplevier, scholekster, kluut en tijdens voorjaarstrek van rosse grutto en zilverplevier
voor Oost-Inkelpolder	rosse grutto 300-500
voor Oost-Inkelpolder	april mei honderden rosse grutto's, opgroeigebied strandplevier en bontbekplevier
Slikken van Waarde	nazomer: wilde eend 500-1.000, najaar: bergeend 500-1.000; winter: 500-800; wulp 500-600, scholekster 200-300, grauwe gans 400-800
Slikken van Waarde	scholekster, wulp, tureluur, opgroeigebied tureluurs
Slikken ZO Bath	voor- en najaar, overloopfunctie voor Saeftinghe
Platen van Valkenisse	bergeend, scholekster, zilverplevier, wulp, bonte strandloper
Kruispolder-Paal	bonte strandloper
Konijneschor	smient
Speelmansgat	wulp
Breskens-Nummer Een	rosse grutto, kanoet, bonte strandloper, scholekster, ijslandse grutto
Breskens-Hoofdplaat	kluut, scholekster, tureluur, ijslandse grutto, opgroeigebied strandplevier, ondiepe delen belangrijk foerageergebied grootste dwergsternkolonie Nederland
Hoofdplaat-Plaskreek	tureluur, wilde eend, kluut en scholekster
ten westen Hoofdplaat	ijslandse grutto, scholekster, kluut, tureluur
Zandplaat	scholeksters en soms veel drieteenstrandlopers
noordkant Hoge Platen+Hoge Springer	bonte strandloper ≥10.000, rosse grutto honderden, scholekster vele duizenden, kanoet max. Enkele duizenden, zilverplevier 1.000-2.000, dreteen regelmatig >1.000, bontbekplevier vele honderden, grote groepen wilde eenden en smienten; bergeend ruiplaats 10.000-15.000
Terneuzen-Eendragtspolder	wulp >500, bonte strandloper >3.500, scholekster >1.500, rosse grutto >350
Platen van Hulst-Ossenis	tureluur >1.250, bonte strandloper >5.000, rosse grutto >1.500, drieteenstrandloper max >5.000
Walsoorden-Baalhok	scholekster >500, wulp >150, kluut >500, bonte strandloper >2.500

De beoordeling is verricht door vaste tellers van teltrajecten langs de Westerschelde. Indien een nummer meerdere keren is opgenomen is het belang van het gebied door meerdere tellers aangegeven.

Tabel 2. Beschrijving vegetatie op basis van veldbezoek 22 september 2009 (gebiedsnummering zie figuur 1 hieronder)

Nr	Gebiedsnaam	Kenmerken
2	Breskens Oost	Tot 300m breed slik, zandig, onbegroeid
3 + 4	Voorland nr 1	Tot 200 m breed slik. Slijkgrasvegetatie aanwezig.
6	Paulinaschor Oost	Tot 400m breed slik, zandig. Slijkgraspollen beperkt aanwezig.
7 + 8	DOW	Tot 100m breed slik tegen de vaargeul. Onbegroeid.
9	Terneuzen Haven	Tot 300m diep slik. Sterk relief. Geulrandverdediging aanwezig. Slijkgrasveld beperkt plaats. Sterke recreatiedruk
10	Terneuzen Oost	Tot 300m breed slik. Onbegroeid. Sterke recreatiedruk.
11-13	Eendragtspolder	Tot 200m breed slik, onbegroeid
14	Platen van Hulst	Tot 1000m breed slik. Grote aaneengesloten slijkgrasvelden. Schorvegetatie tegen de dijk tot 300m. Grote geul vanaf de uitwatering aanwezig.
17	Walsoorden Zuid	Tot 300m breed slik. Onbegroeid. Geulrandverdediging aanwezig. Vaargeul direct onder de kust.
18	Appelzak	Slik van 200-400m breed, Brak schor tot 250m breed, met riet en zeebies.
19	Zimmermangeul	Slikgebied 150-300m breed overgaand in veenbanken. Slijkgraspollen tegen de dijk. Brakwaterschorretje met zeebies en slijkgras in omsluiting.
20	Haven Waarde	Tot 300m breed slik. Beperkt aanwezige slijkgraspollen
22	Den Inkel	Tot 500m breed slik. Incidenteel aanwezige slijkgraspollen
24	Hansweert Haven en depot	Ruigtevegetatie op depotlocatie. In haventje slijkgrasvelden in de luwte van de dammen. Steile overgangen in haven.
25	Kapellebank	Tot 600m breed slik. Vegetatie ontbreekt geheel. Geulrandbestorting aanwezig.
26	Biezelingse Ham	Tot 800m breed slik. Sterke geulvorming. Slijkgraspollen aanwezig. Groet hoogteverschillen.
28	Baarland	Plaat voor een groot deel begroeid met eenjarige pioniervegetatie en slijkgras. Diepe geul tussen plaat en schor. Klein beweide schor tegen de dijk aan.
30	Staartsche Nol	Tot 200m breed slik. Vegetatie ontbreekt geheel. Geulvorming.
31	Borssele	Tot 400m breed slik. Zandige bodem. Vegetatie ontbreekt. Geulrandbestorting aanwezig.
32	Kaloot	Primaire duinvorming.



Figuur 1. Overzicht locaties

Tabel 3 Overzicht recreatieve functies (gebiedsnummering zie figuur 1 hierboven)

Nr	Naam locatie	fietsroute	Wandelen	Strand	Zwemlocatie	Natuurbeleving
2	Breskens Oost	x	x	x	x	x
3 + 4	Voorland nr 1	x	x			x
5 + 6	Paulinaschor West + Oost	x	x			x
7+ 8	DOW West + Oost		x	x	x	x
9	Terneuzen Haven	x	x			
10	Terneuzen Oost	x	x	x	x	x
11 - 13	Eendragtspolder West + Midden + Oost	x	x			x
14	Platen van Hulst	x	x	x	x	
15 - 17	Walsoorden	x	x			x
18	Appelzak				x	x
19	Zimmermangeul	x	x			x
20	Haven Waarde	x	x			x
22	Den Inkel	x	x			x
23	Oostnol	x	x			
24	Hansweert	x	x			
25	Kapellebank	x				x
26	Biezelingse Ham	x	x			x
28	Baarland	x			x	x
3x	Staartsche Nol	x	x			x
31	Borssele		x		x	x
32	Kaloot		x	x	x	x

Tabel 4 Overzicht van geregistreeerde zwemlocaties zoals vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water (gebiedsnummers zie figuur 3.3)

Nr	Naam zwemwaterlocatie	Geschat aantal bezoekers op een gemiddelde dag	Geschat aantal bezoekers op een topdag
1	Borssele badstrand	70	150
2	Ritthem Fort Rammekens badstrand	350	500
3	Baarland badstrand	250	500
4	Bath badstrand	25	100
5	Braakman Haven Buitenzijde badstrand	100	200

Bijlage 7

Toelichting werkwijze GIS-berekeningen

Voor het analyseren van de effecten van de verschillende maatregelen op de verschillende deelgebieden langs de Westerschelde zijn de studiegebieden begrensd, die in tabel 2.1 van het hoofdrapport staan weergegeven. Deze gebieden dienen minstens 100 m droogvallend slik te hebben voor het eventueel bestaande schor. Voor al deze gebieden is als grens aan de landzijde de teen van de dijk en aan de waterzijde de 0%-grens van de droogvalduurkaart 2008 genomen, tenzij een uitgebreide schorvegetatie reeds aanwezig is zoals bij het Schor van Baarland. Hier is de afslagrand als grens aan de landzijde genomen.

Met behulp van de ArcGis Spatial Analyst functie zijn binnen de verschillende deelgebieden van de Westerschelde (West, Midden en Oost) een aantal rasterbestanden met dezelfde cel grootte (20x20m cel) en extensie doorgerekend. De gebruikte rasterbestanden zijn:

- Studiegebied (nr van studiegebied)
- Droogvalduur 2008 (% droogval)
- Hoogte 2008 (cm ten opzichte van NAP)
- Berekende nieuwe hoogte (cm ten opzichte van NAP)
- Geomorfologische klasse (0=onbekend, 1=Overig, 2=>50% vegetatie, 3=<50% vegetatie, 4=Laag dynamisch, 5=Hoog dynamisch, 6=Hard substraat/Veen)
- Regio (1=west, 2=midden, 3=oost)
- Geïnterpoleerd Gemiddeld Hoog Water (GHW) peil (cm ten opzichte van NAP). Dit peil is per cel berekend op basis van lineaire interpolatie tussen bekende GHW waarden van Vlissingen, Terneuzen, Hansweert en Bath.

Bij de geomorfologische indeling bestaan de klassen 2 en 3 uit vegetatie, waarbij het onderscheid bestaat uit de vegetatiebedekking. Deze klassen zijn omgerekend naar schorvegetatie en pioniervegetatie door voor schor als grenswaarde te hanteren dat dit alleen voorkomt op plaatsen van GHW en hoger en dat pioniervegetatie voorkomt op plaatsen met een hoogteligging lager dan GHW.

Voor de geomorfologische klassen (0 en 1) is het substraat niet bekend, maar wel is voor een deel van het gebied de droogvalduur bekend. Bij beschouwing van de geomorfologische kaart blijkt geomorfologische klasse 0 veelal te grenzen aan klasse 5 (Hoog dynamisch), zodat de cellen van klasse 0 en 6 toegevoegd zijn aan klasse 5. Klasse 1 is buiten beschouwing gelaten.

Met bovenstaande basisbestanden zijn de referentiesituatie (huidig) en twee alternatieven doorgerekend. Voor beide alternatieven geldt dat de nieuwe hoogte niet kleiner is dan de referentiehoogte.

Maatregel van het waterschap

Voor de studiegebieden waar de maatregel van het Waterschap wordt toegepast, is halverwege de 0%-grens droogvalduur en de teen van de dijk de grens ingetekend tussen slik en met klei opgehoogd gebied. Hierbij is als randvoorwaarde aangehouden dat het slik altijd minstens 50 m breed moet zijn. Indien er dus 60 m droogvallend slik is, wordt er 10 m breedte met klei opgehoogd. Aan de hoogteligging van het slik verandert niets. Voor de met klei opgehoogde gebieden is aangehouden dat ophoging plaatsvindt tot en met GHW.

Alternatief strekdammen

Voor het alternatief strekdammen is als voorwaarde gesteld dat voor het schor 200 m talud (zone van slik en pionier) aanwezig moet zijn. Dit betekent dat wanneer het talud 200 m of smaller is er met behulp van strekdammen geen schor gerealiseerd kan worden. Indien de totale beschikbare zone breder is dan 200 m ontstaat op 200 m van de 0%-droogvalduur grens schor met een hoogte van minstens GHW. Aanname hierbij is dat er tussen de schorrand en de 0%-droogvalduurgrens een geleidelijke aflopend talud ontstaat. De nieuwe hoogte van de taludcellen is berekend door voor de 0-lijn (onderkant talud) uit de droogvalduur kaart de oorspronkelijke hoogte te nemen. Voor de cellen op de schorrand is de GHW waarde genomen zoals hierboven beschreven. Voor alle tussengelegen cellen is de hoogte gebaseerd op lineaire interpolatie tussen de twee lijnen.

Het resultaat is een database met daarin per regel voor iedere rastercel de eerder genoemde waarden voor de referentie, de waarden voor de situatie bij realisatie van het plan van het waterschap en de waarden voor de strekdammenvariant. Vervolgens zijn voor de referentie en de twee alternatieven de droogvalduurklassen berekend.

De droogvalduurklassen voor de referentiesituatie zijn gebaseerd op de droogvalduurkaart 2008 en de geomorfologische kaart:

- 0: 0% droogval,
- 1: 0-15% droogval en onbegroeid (= ongelijk aan geomorfologische klassen 2 en 3),
- 2: 15-30% droogval en onbegroeid,
- 3: 30-50% droogval en onbegroeid,
- 4: 50-75% droogval en onbegroeid,
- 5: 75% -100% droogval en onbegroeid
- 6: (pioniervegetatie): begroeid (= geomorfologische klassen 2 en 3) en <GHW
- 7: (schorvegetatie): begroeid en >=GHW

De droogvalduurklassen voor de twee alternatieven zijn op basis van de nieuwe hoogte en de GHW-waarden berekend. Per gebied zijn hiervoor eerst de klasse grenzen 0-4 afzonderlijk berekend. Op basis van de huidige droogvalduurklassen en huidige hoogtes van bijbehorende cellen is bekeken wat de voorkomende hoogtes per droogvalduurklasse in een gebied zijn. Voor die gebieden waarvan het aantal cellen in een klasse te laag is voor een representatieve waarde is de waarde van het naburige gebied overgenomen. Voor de bepaling van de klassengrenzen voor de klassen 5-7 wordt de geïnterpoleerde GHW van de rastercel gebruikt. De bovengrens van klasse 5 is GHW-46 cm. De grenzen van klasse 6 (pioniervegetatie) lopen van GHW-46 cm tot aan GHW. Voor klasse 7 geldt een ondergrens van GHW. De aldus berekende hoogtegrenzen per klasse zijn gebruikt bij het omzetten van de nieuw berekende hoogte naar nieuwe droogvalduurklasse.

Indien de nieuwe hoogte gelijk is aan de referentiehoogte dan gelden de droogvalduurklassen van de referentiesituatie. Deze grenzen zijn immers onder andere gebaseerd op geomorfologie en geven daarmee andere/meer informatie. Door bij een onveranderde situatie de droogvalduurklassen voor beide alternatieven uit de referentie over te nemen zijn verschillen in interpretatie uitgesloten.

Voor de berekening van de oppervlakte van de verschillende hoogteklassen is de celgrootte omgerekend naar hectaren ($N_{cel} \cdot 400 / 10.000$). Er is onderscheid gemaakt tussen laagdynamisch slik (geomorfologische klasse 4) en hoogdynamisch slik (geomorfologische klasse 5). Deze laatste bestaat uit hoogdynamisch slik, geomorfologische klasse 0 (=onbekend) en geomorfologische klasse 6 (Hardsubstraat en Veen). Van het hoogdynamische gebied is bekend dat hier door de natuurlijke dynamiek weinig bodemfauna tot ontwikkeling komt.

Bijlage 8

Toelichting berekeningen van verandering in aantallen vogels

Door Van Kleunen(1999) is gerapporteerd over de laagwatersverspreiding van watervogels in de Ooster- en Westerschelde in de winter van 1999, terwijl door Blomert (2002) eveneens gerapporteerd is over de dichtheid van vogels rond laagwater in het Waddengebied. Daarnaast zijn in het kader van de dijkverbetering langs de Westerschelde ook waarnemingen verricht voor het bepalen van het gebruik van droogvallend slik grenzend aan te verbeteren dijktrajecten door watervogels (onder andere Boudewijn et al. 2004). Op basis van deze verschillende bronnen is gekozen voor de in tabel 1 weergegeven indeling in voedselgroepen. In tabel 2 is aangegeven in welke gebieden de verschillende ecologische groepen foerageren. Hierbij dient men bedacht te zijn dat bij de gehanteerde indeling soorten met verschillende jachttechnieken (zichtjagers, tastjagers) of verschillend gebruik van het intergetijdengebied (soorten die de waterlijn volgen of juist niet: zie Granadeiro et al. 2006) samengevoegd worden en ook verschillende substraateisen kunnen hebben. Voor de slikgebonden soorten geldt dat het hoogste deel van de intergetijdzone relatief weinig gebruikt wordt als foerageergebied, omdat dit lange tijd droogvalt, en dit geldt eveneens voor het laagste deel, omdat dit deel met hoogwater benut wordt door vissen, die hier op bodemfauna foerageren.

Tabel 1 Indeling van de niet-broedvogels met een instandhoudingsdoel in ecologische groepen

Zwemmende viseters	Grondeleenden	Grote steltlopers	Vervolg kleine steltlopers
Fuut	Bergeend	Scholekster	Drieteenstrandloper
Middelste zaagbek	Krakeend	Kluut	Bonte strandloper
	Wintertaling	Rosse grutto	Zwarte ruiter
Waadvogels	Wilde eend	Wulp	Tureluur
Kleine zilverreiger	Pijlstaart		Groenpootruiter
Lepelaar	slobeend	Kleine steltlopers	Steenloper
		Bontbekplevier	
Herbivore watervogels	Roofvogels	Strandplevier	
Kolgans	Zeearend	Goudplevier	
Grauwe gans	Slechtvalk	Zilverplevier	
Smient		Kievit	
		Kanoet	

Tabel 2 Foerageergebied van de verschillende ecologische groepen

Ecologische groep	Foerageergebied
Zwemmende viseters	Open water +helft intergetijdengebied
Waadvogels	Intergetijdengebied met droogvalduur van 15-75%
Herbivore watervogels	Oppervlakte schor
Grondeleenden	Intergetijdengebied met droogvalduur van 15-75%
Roofvogels	Intergetijdengebied met droogvalduur van 15-75%+schor
Grote steltlopers	Intergetijdengebied met droogvalduur 15-50%
Kleine steltlopers	Intergetijdengebied met droogvalduur 15-75%

Indien de aantallen vogels per deelgebied bekend zijn en de oppervlakte geschikt foerageergebied per deelgebied kan vervolgens de gemiddelde dichtheid van de vogels per deelgebied berekend worden. Wanneer er vervolgens veranderingen in de oppervlakte beschikbaar foerageergebied optreden heeft dit zijn weerslag op de aantallen vogels in het deelgebied. Belangrijke aanname hierbij is dat de vogels in het deelgebied een optimale dichtheid hebben. Deze dichtheid blijft constant bij de verandering van de oppervlakte foerageergebied. Dit betekent dat bij uitbreiding van de oppervlakte van een bepaald habitatype de aantallen vogels behorend bij dat habitatype in principe kunnen toenemen en bij een afname van de oppervlakte juist in aantal afnemen.

Voor de berekening van de oppervlakte van de verschillende hoogteklassen is onderscheid gemaakt tussen laagdynamisch slik (geomorfologische klasse 4) en hoogdynamisch slik (geomorfologische klasse 5). Van de geomorfologische klasse 0 (=onbekend) en geomorfologische klasse 6 (Hardsubstraat en Veen) wordt aangenomen dat hier de situatie ook hoogdynamisch is, aangezien op de geomorfologische kaart de gebieden van Klasse 0 veelal grenzen aan Klasse 5 (hoogdynamisch slik). Van de veenbanken is bekend dat de situatie hier zo hoogdynamisch is dat alleen de erosiebestendige veenbanken overgebleven zijn. Van het hoogdynamische gebied (Klasse 5) is bekend dat hier door de natuurlijke dynamiek weinig bodemfauna tot ontwikkeling komt. De hoogdynamische gebieden (Hoog dynamisch + onbekend + veen) hebben door hun dynamiek een veel lager bodemfaunabiomassa dan Klasse 4 (Laag Dynamisch). Voor zoute habitats is de biomassa van het hoogdynamisch laaglitoraal 3-9% van het laagdynamisch middenlitoraal (Baggelaar et al. 2006). Bij de berekeningen is gehanteerd dat de biomassa aan bodemfauna in Klasse 5 (Hoog dynamisch) 10% bedraagt van de bodemfauna in Klasse 4 (Laag dynamisch). Dit betekent dat voor de berekeningen aan dichtheden van slikgebonden soorten de oppervlakte foerageergebied per hoogtezona afgeleid is met behulp van de formule:

Oppervlakte foerageergebied = (oppervlakte laagdynamisch in ha + (oppervlakte hoogdynamisch/10))

Voor de meeste vogelsoorten geldt dat zij grotendeels in de Westerschelde en/of Saeftinghe foerageren. Een belangrijke uitzondering hierop is de smient. Deze soort foerageert in het najaar gedurende korte tijd op schorvegetatie, maar benut in de wintermaanden de schorren en het open water vooral om te rusten. De soort foerageert dan 's nachts in binnendijkse graslandgebieden. Dit betekent dat de oppervlakte schor in de Westerschelde en Saeftinghe geen goede maat is voor het gebruik van de Westerschelde en Saeftinghe door de smient. Veranderingen in de oppervlakte schor zullen naar verwachting niet weerspiegeld worden in een vergelijkbare toe- of afname van het aantal smienten. Voor de consistentie van de berekeningswijze wordt de smient gewoon in de berekeningswijze meegenomen met de kanttekening dat de aantallen waarschijnlijk overschat worden indien de oppervlakte schor toeneemt.

Voor het uitvoeringsalternatief schorvorming met behulp van strekdammen zijn de effecten op de aantallen vogels op twee manieren berekend. Per gridcel in het GIS-bestand is de geomorfologische klasse bekend. Bij de eerste berekeningswijze is aangenomen dat de geomorfologische klasse van de cellen, die in de nieuwe situatie nog steeds slik zijn, gelijk is gebleven. Op basis hiervan zijn de vogelaantallen berekend. Deze waarden moet als een minimum aantal opgevat worden. Bij de tweede berekeningswijze zijn alle cellen die in de nieuwe situatie nog steeds tot het slik worden gerekend als laagdynamisch geclassificeerd. Reden hiervoor is dat in de nieuwe situatie het talud over het algemeen opgehoogd is ten opzichte van de oude situatie door sedimentatie en sedimentatie vindt vooral in een laagdynamische omgeving plaats. Deze tweede situatie kan als een gunstiger situatie voor op slik foeragerende vogels worden beschouwd. Het op basis hiervan berekende aantal kan als een maximumwaarde wordt beschouwd.

Voor een realistische inschatting van het effect op vogels zijn vervolgens de minimumschatting en maximumschatting gemiddeld.

Bijlage 9

Overzicht aantallen kustbroedvogels

Tabel 1. Overzicht van de aantallen van pionierbroedvogels, koloniebroedvogels, blauwborst en bruine kiekendief in (delen van) het Natura 2000-gebied Westerschelde en Saeftinghe.

	Saeftinghe	Westerschelde en Saeftinghe					
soort	2004	2004	2005	2006	2007	2008	gemiddeld
Bontbekplevier	0	19	21	31	34	22	25
Dwergstern	0	85	85	100	217	250	147
Grote Stern	0	900	1.570		2.058	4.405	1.787
Kleine Mantelmeeuw	266	1.862	1.399	1.385	3.246	4.427	2.464
Kleine Plevier	5	20	12	27	16	18	19
Kluut	87	270	164	174	181	293	216
Kokmeeuw	137	5.228	3.750	2.716	2.993	3.674	3.672
Noordse Stern	0			1		1	0
Steltkluut	0		3				1
Stormmeeuw	1	1	1	1	4	2	2
Strandplevier	5	32	30	37	40	25	33
Visdief	329	1.646	672	1.660	2.306	1.858	1.628
Zilvermeeuw	8027	10.557	2.435	3.652	4.217	4.589	5.090
Zwartkopmeeuw	9	110	117	39	49	193	102
Blauwborst	27						
Bruine kiekendief	454						

2005 Saeftinghe: geen kluut, kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw geïntervieweerd

2006 Saeftinghe: geen kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw geïntervieweerd

2007 Saeftinghe: geen kluut, kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw geïntervieweerd

2008 Saeftinghe: geen kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw geïntervieweerd

Tabel 2. Overzicht van het instandhoudingsdoel van pionierbroedvogels, koloniebroedvogels, blauwborst en bruine kiekendief en de aantallen van de eerste twee groepen in de gehele Delta. Voor de soorten met een * geldt het instandhoudingsdoel voor de gehele Delta.

	Instandhoudingsdoel	Aantallen gehele delta				
soort		2004	2005	2006	2007	gemiddeld
Bontbekplevier	100*	148	162	148	161	155
Dwergstern	300*	337	278	369	514	375
Grote Stern	4.000*	4.694	4.320	3.866	6.961	4.960
Kleine Mantelmeeuw	-	37.595	38.438	39.193	40.115	38.835
Kleine Plevier	-	137	104	152	111	126
Kluut	2.000*	2.740	2.684	2.458	2.450	2.583
Kokmeeuw	-	22.432	22.038	22.175	17.419	21.016
Noordse Stern	-	67	43	82	76	67

Bijlage 10

Overzicht effecten vogels in relatie tot de instandhoudingsdoelen

Tabel 1 Overzicht effecten aantallen niet-broedvogels in relatie tot de instandhoudingsdoelen

Soort	Seizoens- gemiddelde 2003-2007	Geïmpute ge- tallen	Instand- houdingsdoel	Effect Alternatief schoraanleg	Effect Variant schorontwikkeling
Fuut	58	59	100	0	-1
Kleine zilverreiger	72		40	-6	-7
Lepelaar	38		30	-3	-4
Kolgans	482		380	+932	+1.588
Grauwe gans	13.293		16.600	+1.628	+1.964
Bergeend	5.284	5.337	4.500	-548	-708
Smient	11.734	12.033	16.600	+7.228	+8.434
Krakeend	34		40	-3	-3
Wintertaling	697	700	1.100	-55	-68
Wilde eend	9.039	9.088	11.700	-867	-1.239
Pijlstaart	761	762	1.400	-60	-84
Slobeend	65	66	70	-6	-7
Middelste zaagbek	12	13	30	0	0
Zeearend	1		max. 2	0	0
Slechtvalk	13		max. 9	0	0
Scholekster	8.565	8.605	7.500	-2.226	-2.639
Kluut	617	619	540	-155	-210
Bontbekplevier	411	436	430	-39	-41
Strandplevier	21	21	80	-2	-2
Goudplevier	1.339		1.600	-119	-166
Zilverplevier	2.021	2.076	1.500	-209	-253
Kievit	4.828		4.100	-387	-514
Kanoet	1.166	1.288	600	-113	-110
Drieteenstrandloper	1.228	1.263	1.000	-143	-209
Bonte strandloper	14.278	14.811	15.100	-1.545	-2.087
Rosse grutto	977	1.005	1.200	-257	-314
Wulp	3.084	3.115	2.500	-824	-1.115
Zwarte ruiter	190	191	270	-14	-18
Tureluur	917	932	1.100	-95	-130
Groenpootruiter	72	73	90	-7	-9
Steenloper	198	204	230	-22	-29

Tabel 2 Overzicht effecten aantallen broedvogels in relatie tot de instandhoudingsdoelen

Soort	Seizoensgemiddelde 2003-2007	Instandhoudingsdoel	Verlies broedvogels Saeftinghe
Bruine kiekendief	27	20	3
kluut	2.583	2.000	87
Bontbekplevier	155	100	0
Strandplevier	196	220	0
Zwartkopmeeuw	922	400	0
Grote stern	4.960	4.000	0
Visdief	6.121	6.500	0
Dwergstern	375	300	0
Blauwborst	≥454	450	36

Bijlage 11

Beoordeling juridische analyse door prof. mr. J. Verschuuren



**Commentaar Prof. mr. Jonathan Verschuuren¹⁵ op:
'Juridische analyse alternatievenonderzoek buitendijkse maatregelen Westerschelde'**

1. Beoordeling conclusies van het onderzoek door Grontmij

De Habitatrichtlijn en de Nbw 1998 onderscheiden drie typen maatregelen, te weten instandhoudingsmaatregelen, mitigerende maatregelen, en compenserende maatregelen. In de juridische analyse staan, conform de opdracht, de instandhoudingsmaatregelen centraal. Die maatregelen moeten ervoor zorgen dat de staat van instandhouding van de habitattypen en soorten gunstig wordt en/of blijft. De staat van instandhouding van een habitatype wordt als gunstig beschouwd wanneer (art. 1 lid 1 onder e, Habitatrichtlijn):

- het natuurlijke verspreidingsgebied van de habitat en de oppervlakte van die habitat binnen dat gebied stabiel zijn of toenemen, en
- de voor behoud op lange termijn nodige specifieke structuur en functies bestaan en in de afzienbare toekomst vermoedelijk zullen blijven bestaan, en
- de staat van instandhouding van de voor die habitat typische soorten gunstig is (...).

Als het goed is,¹⁶ zijn de instandhoudingsdoelen voor het gebied zodanig gesteld dat realisering daarvan zorgt voor een gunstige staat van instandhouding zoals hier omschreven. In het advies worden dan ook terecht de instandhoudingsdoelen centraal geplaatst bij de beantwoording van de vraag of de voorgestelde maatregelen binnen het Natura 2000-gebied juridisch acceptabel zijn.

Naar mijn mening geeft het advies van Grontmij een accurate beantwoording van de vraagstelling. Het advies laat zien dat schorontwikkeling leidt tot verlies aan droogvallend slik, welk verlies dan door weer andere maatregelen deels kan worden opgevangen. Waarschijnlijk kan echter niet al het verlies zo worden opgevangen. Bovendien is de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype estuaria 'uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit'.¹⁷ Uitbreiding van de oppervlakte wordt hiermee niet gerealiseerd. Daarom acht ik het juridisch zeer risicovol wanneer de verbeteringsdoelstellingen zoals die gelden voor zowel het habitatype buitendijkse schorren als het habitatype estuaria, enkel worden nagestreefd middels kwaliteitsverbeterende handelingen binnen het reeds aangewezen gebied.

Weliswaar bestaat over deze specifieke vraag nog geen jurisprudentie van het Hof van Justitie van de EG, de strenge lijn die het Hof in zaken rond Natura 2000 altijd volgt doet vermoeden dat het Hof dit niet zal goedkeuren. Daarbij zal het Hof, zoals in andere zaken steeds gebeurd is, vooral bezien wat de reden van het kwaliteits- en areaalverlies in het verleden is geweest. Een van de redenen van de zeer ongunstige staat van instandhouding van het habitatype estuaria is de tweede verdieping van de vaargeul geweest, waarvoor nooit compenserende maatregelen zijn getroffen. In de Ontwikkelingsschets en de verdragen met het Vlaamse gewest is

¹⁵ Hoogleraar internationaal en europees milieurecht, faculteit rechtswetenschappen, vakgroep staats- en bestuursrecht, Universiteit van Tilburg.

¹⁶ De rechter heeft zich hierover nog niet uitgesproken. Het is denkbaar dat er een beroepsprocedure komt tegen het aanwijzingsbesluit en de hierin opgenomen instandhoudingsdoelen voor de Westerschelde.

¹⁷ Zie het ontwerpbesluit op p. 12, te raadplegen via http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/122/N2K122_WB%20HVN%20Westerschelde%20en%20Saefinghe.pdf. Ten onrechte vermeldt de gebiedendatabase in het overzicht van kerndoelen hier niet de uitbreidingsopgave, zie <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=10&id=n2k122&topic=doelstelling>.

Mede om die reden voorzien in de ontwikkeling van minimaal 600 ha nieuwe estuariene natuur (aanleg tussen begin 2007 en begin 2009).¹⁸ Voor de lange termijn (2030) wordt in de Ontwikkelingsschets voorzien dat aan de Nederlandse zijde 3000 ha zal moeten worden aangekocht en ontwikkeld.¹⁹ Het is vanwege deze voornemens dat de Europese Commissie de lopende inbreukprocedure tegen Nederland in 2005 heeft gesloten. Ook recente uitspraken van de Commissie wijzen in de richting van het creëren van nieuwe estuariene natuur.²⁰

Deze omstandigheden uit het verleden vergroten de juridische risico's nog verder in niet onaanzienlijke mate.

2. Onderscheid instandhoudingsmaatregelen – mitigerende maatregelen – compenserende maatregelen

Ik merk op dat het advies alsmede mijn commentaar hierboven 'slechts' gaan over het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen en dus over het nemen van de vereiste instandhoudingsmaatregelen (art. 6 lid 1 Habitatrichtlijn). De besluitvorming over de derde verdieping van de vaargeul staat hier grotendeels buiten. In theorie is denkbaar dat uit de passende beoordeling naar voren komt dat er geen nadelige gevolgen zijn voor de staat van instandhouding van de betrokken habitattypen, maar naarmate deze zich reeds in een minder gunstige staat verkeren wordt het vrijwel onmogelijk om dit aan te tonen. In zoverre is er dus wel een verband.

Waarschijnlijker dan de genoemde theoretische optie is het echter dat thans reeds een fiks pakket aan instandhoudingsmaatregelen moet worden getroffen om ervoor te zorgen dat de habitattypen en soorten in een gunstige staat van instandhouding komen en/of blijven in de afzienbare toekomst. Vervolgens zal bij de Nbw-vergunningverlening vanwege de nieuwe verdiepingswerkzaamheden voorzien moeten worden in aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen (op grond van respectievelijk artikel 6 lid 3 en lid 4 Habitatrichtlijn). Daarbij is het, gezien de uitspraak van de voorzitter van de Afdeling bestuursrechtspraak van 28 juli 2009, waarschijnlijker dat het om compenserende maatregelen moet gaan dan om mitigerende maatregelen. De voorzitter verwijst namelijk naar een conclusie uit het rapport van de Commissie m.e.r. dat uitgebreider onderzoek niet zal leiden (...) tot de zekerheid dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast, gezien de complexiteit van de situatie, mede gezien ook de slechte staat van instandhouding.²¹ Hiermee verwijst de voorzitter naar de verplichting, volgend uit artikel 6 lid 3 Habitatrichtlijn (zoals uitgelegd door het EU Hof van Justitie in het kokkelvisserij-arrest), dat wetenschappelijk redelijkerwijs moet zijn aangetoond dat de zekerheid bestaat dat er geen schadelijke gevolgen zullen zijn. Als die zekerheid niet kan worden verkregen kan het project enkel doorgang vinden met toepassing van de zgn. ADC-criteria

¹⁸ Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-etuarium. Besluiten van de Nederlandse en Vlaamse regering (februari 2005), p. 39. Opgesplitst naar de drie onderscheiden zones (mondingsgebied, zone Vlissingen-Hansweert, zone Hansweert grens) moet het blijkens besluit 3.c gaan om: minimaal 120 en maximaal 260 ha nieuwe natuur (zone 1), minimaal 225 en maximaal 275 ha nieuwe natuur (zone 2), minimaal 520 en maximaal 600 ha nieuwe natuur (zone 3), zie de Ontwikkelingsschets, a.w., p. 30-31. In totaal gaat het daar dus om minimaal 865 en maximaal 1135 hectare 'nieuwe estuariene natuur die voldoet aan de eisen van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn'. In art. 3 van het verdrag van 21 december 2005 (Trb. 2005, 310) worden de volgende natuurontwikkelingsprojecten genoemd: het ontwikkelen van een intergetijdengebied met een omvang van minimaal 440 ha in de Hertogin Hedwigepolder en de Prosperpolder (lid 2, grensoverschrijdend, start ten laatste in 2007), en realisatie van minimaal 600 ha estuariene natuur (lid 3, Nederlands grondgebied, start ten laatste in 2010; merk op dat het woordje "nieuwe" hier overigens ontbreekt).

¹⁹ Idem, p. 71.

²⁰ 'The creation of significant additional areas of this kind of nature ('new estuarine habitats in direct contact with the river') will certainly also have to remain an essential element of the nature development package in the implementation of the development scheme for the Western Scheldt', Bijlage 3 uit het rapport 'Wennen aan de Westerschelde', beschikbaar op de website van de commissie Nijpels, <http://www.commissienatuurherstelwesterschelde.nl>.

²¹ VzABRvS 28 juli 2009, zaaknrs. 200806565/3/R1 e.a., r.o. 2.6.2.

van artikel 6 lid 4 Habitatrichtlijn. Compenserende maatregelen maken hiervan dus onderdeel uit. Deze compenserende maatregelen zijn juridisch gezien te onderscheiden van de instandhoudingsmaatregelen en komen daar dus bovenop.

3. Beantwoording vragen

Tot slot zal ik de concrete vragen beantwoorden zoals Grontmij die mij heeft gesteld, waarbij ik grotendeels zal verwijzen naar bovenstaande beoordeling.

De juridische hoofdvragen van het onderzoek zijn:

3. Voldoen de maatregelen aan de herstelopgave?

Neen (zie boven)

4. Zijn de effecten van de maatregelen aanvaardbaar vanuit de toetsing aan de Natura2000 bescherming?

Neen (zie boven)

De subvragen die hiervoor beantwoord moeten worden zijn:

- In hoeverre is er juridische ruimte (NB-wet/Habitatrichtlijn) om de herstelopgave (feitelijk compensatie van verlies door verschillende oorzaken in de laatste decennia) binnen het Natura 2000-gebied te realiseren i.p.v. daarbuiten?

Naar alle waarschijnlijkheid geen ruimte (zie boven)

- Wanneer het instandhoudingsdoel voor een bepaald habitatype (in dit geval Estuaria) luidt uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit, kun je dan voldoen aan de instandhoudingsdoelstellingen wanneer je maatregelen neemt die leiden tot een (forse) kwaliteitsverbetering (in dit geval van hoog- naar laag dynamisch) maar niet tot een uitbreiding van het oppervlakte (of zelfs tot een afname)?

Neen. Dan moet eerst het instandhoudingsdoel worden aangepast, en ook dat dient te geschieden binnen de bestaande juridische kaders. Gezien bovenstaande acht ik het niet mogelijk om de uitbreidingsdoelstelling simpelweg te verwijderen of te vervangen door een nog verdere kwaliteitsverhoging (zo dat feitelijk al mogelijk is). Dit lijkt me alleen mogelijk indien nieuwe wetenschappelijke inzichten duidelijk maken dat alle eerder verrichte onderzoek (onderzoek in het kader van de ontwikkelingsschets, de aanwijzing van het Natura 2000-gebied en de concept-instandhoudingsdoelstellingen) onjuist is geweest.

- Is het mogelijk dat een extra kwaliteitsverbetering binnen een habitatype (bovenop de doelstelling voor kwaliteitsverbetering), kan leiden tot herstel van de gunstige staat van instandhouding van het habitat ondanks een gelijkblijvende c.q. afname van de oppervlakte? Woldendorp geeft in zijn advies omtrent de compenserende maatregelen het volgende aan: "In de tweede plaats moet de bijdrage van vergelijkbaar niveau zijn. Daarbij is niet zo zeer de oppervlakte bepalend maar vooral de kwaliteit, want het gaat om de bijdrage die de maatregelen leveren aan het goede functioneren van het Natura 2000-gebied." Dient echter niet sec uitgegaan te worden van de instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied en moet derhalve sprake zijn van zowel een kwaliteitsverbetering als een uitbreiding van oppervlakte van het betreffende habitatype?

Zoals uit mijn antwoord op de vorige vraag blijkt, staan de instandhoudingsdoelstellingen centraal: die moeten worden gerealiseerd. Dat betekent dat zowel kwaliteitsverbetering als uitbreiding van oppervlakte noodzakelijk zijn. Uitbreiding van oppervlakte is ook internationaalrechtelijk vereist vanwege de verdragen met het Vlaamse gewest. Het is niet mogelijk om eenzijdig terug te komen op deze verdragsverplichting.

- Hoe moet vanuit juridisch oogpunt naar het verlagen van delen van het Verdrongen Land van Saefinghe worden aangekeken? Kan dit worden gezien worden als uitbreiding areaal schor en/of slik (t.o.v. een situatie waarin er anders geen maatregelen worden genomen) of is dit kwaliteitsverbetering (van oud naar jong schor). Daarbij is de vraag relevant of deze maatregel niet een beheersmaatregel is die in het beheerplan thuis hoort tbv het behoud van het bestaande schor.

Uit jurisprudentie van het EU Hof van Justitie blijkt ook dat maatregelen moeten worden genomen om te voorkomen dat door 'natuurlijke ontwikkelingen' de staat van instandhouding van een habitatype verslechtert (HvJ 20-10-2005, zaak C-6/04, Gibraltar, r.o. 34). Daaruit volgt de verplichting om sowieso te zorgen voor voldoende aanwas van nieuw schor om natuurverlies op te vangen. Derhalve moet deze maatregel volgens mij worden gezien als een toch al verplichte

instandhoudingsmaatregel die thuishoort in het beheerplan en niet ook nog kan worden opgevoerd als mitigerende of compenserende maatregel vanwege schade door plannen of projecten.

In de tekst van het advies staan nog de volgende extra vragen:

- wat is juridische koppeling tussen de verdragen met Vlaanderen en de Natura2000 beschermingskaders?
- is er een directe/indirecte juridische koppeling tussen de verdragen met Vlaanderen en de Natura2000 beschermingskaders?

Vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn en de Nbw 1998 is er geen directe relatie, al is het bij dergelijke grote grensoverschrijdende gebieden in de praktijk vrijwel onmogelijk om tot een adequaat beheer dat voldoet aan de eisen van de beide richtlijnen te komen zonder daarover afspraken te maken met het andere betrokken land. Bovendien hebben de bevoegde overheden van het Vlaamse gewest en Nederland zelf een directe koppeling gelegd in hun besluiten inzake de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium en in een van de verdragen (Trb. 2005, 310) door af te spreken dat er in Nederland minimaal 600 ha aan 'nieuwe estuariene natuur [komt] die voldoet aan de eisen van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn' (voor een overzicht van de diverse doelen, die voor de hele (Nederlandse) Westerschelde een totaal beslaan van minimaal 865 ha en maximaal 1135 ha, zie hierboven noot 4). Bovendien heeft bij de totstandkoming van dit onderdeel van de Ontwikkelingsschets de toen nog lopende inbreukprocedure tegen Nederland vanwege de verdiepingswerkzaamheden een grote rol gespeeld. Zoals gezegd waren de natuurontwikkelingsplannen uit de Ontwikkelingsschets de aanleiding voor de Europese Commissie om deze inbreukprocedure te beëindigen.

Prof.dr. Jonathan Verschuuren
Universiteit van Tilburg
28 september 2

Bijlage 12

Overzicht vergunningen

Vergunningenscan Buitendijkse maatregelen natuurherstel Westerschelde

vergunning	juridische basis	Bevoegd gezag	procedure-tijd in weken	Toestemmingsplichtige activiteit
no. Ruimtelijke ordening				
Tijdelijke vrijstelling	art. 3.22 wro	Gemeente	14	Tijdelijke voorzieningen in afwijking van het bestemmingsplan
Projectbesluit	art. 3.10 wro	Gemeente	26	Afwijken van het bestemmingsplan
Bestemmingsplan	art. 3.7 e.v. wro	Gemeente	26	Nieuw bestemmingsplan
Rijksinpassingsplan	art 3.28 wro	Rijk	26	Inpassing van rijksbeleid
no. vergunningen gemeente				
Aanlegvergunning	Bestemmingsplan	Gemeente	4	Het aanleggen van een werk, K&L, etc.
Bouwvergunning	Woningwet	Gemeente	12	Oprichten van (tijdelijke) bouwwerken
Monumentenvergunning	Wet archeologische monumentenzorg	Gemeente/Provincie	26	Werkzaamheden/slopen monumenten en archeologie
Melding besluit Bodemkwaliteit	Besluit Bodemkwaliteit	Gemeente	4	het aan- en afvoeren, gebruiken van met grond, klei, zand.
Melding Activiteitenbesluit	Activiteitenbesluit	Gemeente	4	Het uitvoeren van bemaling / kleine depots
no. vergunningen provincie				
Milieuvergunning	Wet Milieubeheer	Provincie	26	Oprichten van milieuvergunningplichtige inrichtingen o.a. gronddepots
Bemalingsvergunning	Provinciale milieuverordening, Grondwaterwet	Provincie	26	Het uitvoeren van bemaling
Vergunning Ontgrondenwet	Ontgrondenwet	Provincie	26	Het ontgronden van een locatie
ontheffing	Provinciale milieuverordening	Provincie	26	activiteiten in stilte of kwetsbare gebieden o.a. PEHS of waterwingebieden
NB-wetvergunning	Natuurbeschermingswet	Provincie	26	Uitvoeren van werkzaamheden in NB-wet gebieden of die invloed hebben op NB wetgebieden
Ontheffing	Wet bodembescherming	Provincie	13	Goedkeuring saneringsplan
no. vergunningen Hoogheemraadschap				
Keurvergunning	Keur	Hoogheemraadschap	8	diverse werken/werkzaamheden op, aan, in, bij water
Wvo-vergunning	Wet verontreiniging oppervlaktewateren	Hoogheemraadschap	26	Het lozen van bemalingswater op oppervlaktewater
Ontheffing	Wet op de waterhuishouding	Hoogheemraadschap	8	Lozen kwantitatief
no. vergunningen rijkswaterstaat				
Ontheffing	Scheepvaartverkeerswet	Rijkswaterstaat	8	Stremmen van de vaarweg
WBR-vergunning	Wet Beheer Rijkswaterstaatwerken	Rijkswaterstaat	8	Het uitvoeren van werkzaamheden aan waterstaatsobjecten
Wwk-vergunning	Wet op de waterkering	Rijkswaterstaat	26	Het uitvoeren van werkzaamheden op, aan of in nabijheid primaire waterkering
Wvo-vergunning	Wet verontreiniging oppervlaktewateren	Rijkswaterstaat	26	Het storten van klei in oppervlaktewater
Wvo-vergunning	Wet verontreiniging oppervlaktewateren	Rijkswaterstaat	26	Het lozen van bemalingswater op oppervlaktewater
Ontheffing	Wet op de waterhuishouding	Rijkswaterstaat	8	Lozen kwantitatief (peilbeheer)
no. vergunningen min Inv				
Ontheffing	Flora- en Faunawet	Min LNV	13	Werkzaamheden i.s.m. de ffwet
no. private toestemmingen				
Gedooftplicht	Wet Belemmeringen Privaatrecht		52	Het opheffen van belemmeringen die voortvloeien uit het privaatrecht
Toestemming		Netwerkbeheerder	52	Verleggen kabels en leidingen

Opmerkingen

De bovenstaande opsomming is niet limitatief. Afhankelijk van het alternatief kunnen aanvullende regels gelden en andere vergunningen van toepassing zijn.

De aangegeven proceduretijden betreffen de wettelijke termijnen. Het vooroverleg en de voorbereiding en de beroepstermijnen zijn hierin niet meegenomen, tenzij anders is aangegeven.

Bemalingen kunnen belastingplichtig zijn ingevolge de Wet belastingen op milieugrondslag - afhankelijk van de duur en omvang van de bemaling.