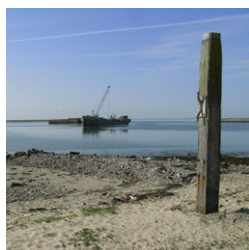


**MIRT Verkenning Zandhonger  
Oosterschelde**

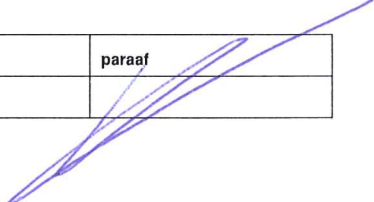
**Notitie Reikwijdte en Detailniveau**





**MIRT Verkenning Zandhonger  
Oosterschelde****Notitie Reikwijdte en Detailniveau**

referentie	projectcode	status
RW1809-28/hou/082	RW1809-28	definitief
projectleider	projectdirecteur	datum
drs. V.J. Coenen	mw. ir. C.M. Sluis	13 september 2011

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	drs. V.J. Coenen	



<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>blz.</b>
<b>1. AANLEIDING EN DOEL</b>	<b>1</b>
1.1. Aanleiding	1
1.2. Doel van de MIRT verkenning	1
1.3. Doel van deze notitie Reikwijdte en Detailniveau	2
1.4. De m.e.r-procedure binnen MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde	2
1.5. Leeswijzer	3
<b>2. OMSCHRIJVING VAN PLANGEBIED EN PROBLEMEN</b>	<b>5</b>
2.1. Tijdsafbakening en plangebied PlanMER	5
2.2. Verlies aan platen en slikken door zandhonger	6
<b>3. BELEIDSKADER</b>	<b>13</b>
3.1. Wettelijke aanleiding voor de MIRT verkenning	13
3.2. Kaderstellende wetgeving en beleid	14
3.3. Beheer- en omgevingsplannen	15
<b>4. REIKWIJDTE PLANMER ZANDHONGER OOSTERSCHELDE</b>	<b>17</b>
4.1. Selectie van kansrijke maatregelen	17
4.1.1. Afvallen van maatregelen voor de MIRT verkenning	17
4.1.2. Kansrijke maatregelen	22
4.2. Nader onderzoek kansrijke maatregelen	25
4.2.1. Veldexperimenten	25
4.2.2. Studies	27
4.3. Uitgangspunten alternatieven	28
<b>5. ALTERNATIEVEN EN AFWEGINGSPROCES</b>	<b>31</b>
5.1. De alternatieven	31
5.2. Afwegingsproces	32
<b>6. EFFECTBEOORDELING ALTERNATIEVEN</b>	<b>33</b>
6.1. Beoordeling effecten in PlanMER	33
6.1.1. Natuur	33
6.1.2. Veiligheid	34
6.1.3. Gebruiksfuncties	34
6.1.4. Cultuurhistorie en archeologie	35
6.2. Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA)	36
<b>7. VERDERE UITWERKING VOORKEURSAALTERNATIEF</b>	<b>37</b>
7.1. Overzicht mijlpalen, participatie en beslismomenten	37
7.2. Structuurvisie	37
<b>8. REFERENTIES</b>	<b>39</b>
<b>9. AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN</b>	<b>41</b>
laatste bladzijde	42
<b>BIJLAGEN</b>	<b>aantal blz.</b>
-	



## **1. AANLEIDING EN DOEL**

### **1.1. Aanleiding**

Na de overstromingsramp van 1953 was duidelijk dat Zeeland beter beschermd moest worden tegen overstromingen. Het eerste plan bestond uit het afdammen van vrijwel alle zeearmen in de delta. In de jaren zeventig, toen de eerste afsluitingen een feit waren, ontstond een wending in het denken. Onder invloed van natuur- en visserijorganisaties besloot de regering de Oosterschelde niet af te dammen, maar te voorzien van een stormvloedkering. Zo zouden de achterliggende eilanden beter beschermd worden tegen stormvloeden terwijl de waardevolle getijdennatuur en de schelpdiervisserij grotendeels behouden konden blijven. Deskundigen voorspelden toen al dat de ingrepen effect zouden hebben op het onderwaterlandschap. De platen en slikken zouden eroderen en het losgewoelde sediment zou worden verplaatst naar de geulen, die daardoor enigszins zouden nivelleren. Dit proces kreeg de naam 'zandhonger'. Inmiddels zijn de effecten zichtbaar. De erosie van de slikken en platen gaat zelfs sneller dan voorspeld.

Platen en slikken zijn buitendijks gelegen gronden die bij hoogwater vrijwel helemaal onder water komen te staan en bij eb weer droog vallen. De platen liggen als eilanden in het water, de slikken grenzen aan de dijk. Ze zijn gevormd door zand (platen) en slib (slikken).

Het verlies aan platen en slikken is nadelig voor de natuur, instandhouding van dijken, scheepvaart, recreatie en kokkelvisserij. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M) zoekt in samenwerking met het ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) naar mogelijke maatregelen om het verlies aan platen en slikken te beperken. De staatssecretaris van I&M heeft opdracht gegeven om een MIRT Verkenning uit te voeren, een verkenning binnen het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport. Deze verkenning moet leiden tot een voorkeursaanpak voor het beperken van verlies van platen en slikken en zal resulteren in een rijksstructuurvisie, een ruimtelijk plan voor de Oosterschelde.

De voorkeursaanpak wordt vastgelegd in een Structuurvisie Oosterschelde. Ter onderbouwing van de voorkeursaanpak, worden een milieueffectrapport (een PlanMER) en een maatschappelijke kosten baten analyse (MKBA) opgesteld. Voor de totstandkoming van het PlanMER wordt de planm.e.r. procedure doorlopen. Het doel van het PlanMER is om milieugevolgen van een plan in beeld te brengen voordat een besluit wordt genomen. Zo kan het milieubelang volwaardig meegewogen worden. De MKBA bekijkt de welvaartseffecten van een voorgenomen beslissing door de kosten en baten op een rijtje te zetten.

### **1.2. Doel van de MIRT verkenning**

In de MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde wordt toegewerkt naar een voorkeursaanpak om de nadelige gevolgen van de zandhonger het hoofd te bieden. De verkenning spreekt zich onder meer uit over de gewenste mate van behoud van platen en slikken, vanuit hun bijdrage aan veiligheid en instandhoudingsdoelen voor natuur. Daarbij wordt ook een doorkijk gegeven naar de toekomst voor de Oosterschelde met zeespiegelstijging. De huidige kering zal op een gegeven moment niet meer voldoen, waardoor alternatieven voor de kering in beeld komen gebaseerd op meer of juist minder afsluiting van de Oosterschelde.

In de voorkeursaanpak moet de veiligheid in de Oosterschelde minimaal voldoen aan de wettelijke normen en moet duidelijkheid gekregen worden over de haalbaarheid en betaalbaarheid van instandhoudingsdoelen voor natuur.

De MIRT verkenningen leidt tot de volgende centrale producten:

- een onderbouwing van de keuze voor de voorkeursaanpak. Deze onderbouwing wordt met name geleverd door het PlanMER rapport en een maatschappelijke kosten baten analyse;
- uitwerking en vastlegging van de voorkeursaanpak in tekst en beeld - de eigenlijke structuurvisie - samen met een plan procedures en vergunningen en een plan van aanpak uitvoering en beheer voorkeursaanpak. Dit deel zet feitelijk de kaders voor de vervolgfases (de planuitwerking).

### **1.3. Doel van deze notitie Reikwijdte en Detailniveau**

Deze notitie bepaalt de reikwijdte en het detailniveau van de op te stellen PlanMER voor de MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde. Het is een belangrijke stap in de selectie van de oplossingsrichtingen die worden beschouwd voor het beperken van verlies van platen en slikken. De notitie maakt inzichtelijk:

- op welke wijze alternatieven voor de toekomst van de Oosterschelde zullen worden ontwikkeld;
- welke ingrepen deze alternatieven zullen bevatten;
- wat het plangebied voor deze alternatieven is;
- op welke effecten de alternatieven zullen worden beoordeeld;
- op welke wijze deze effecten worden onderzocht.

Een plan.m.e.r. procedure wordt in het MIRT-spelregelkader voorgeschreven voor de MIRT verkenning Zandhonger Oosterschelde om twee redenen. Ten eerste dient de rijksstructuurvisie voor zowel het rijk als de provincie als strategisch beleidsdocument en is het richtinggevend en toetsend voor toekomstige omgevingsplannen die kaders stellen voor milieueffectrapportage- plichtige activiteiten zijn. Het gaat hierbij om het wijzigen van kustwerken om erosie te bestrijden. Ten tweede spelen de voorgenomen activiteiten in een gebied dat is aangewezen als een Natura 2000-gebied en leiden ze mogelijk tot significante gevolgen voor de natuurdoelen tijdens de aanleg.

Deze notitie staat aan het begin van de Plan.m.e.r. procedure voor de MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde en dient als basis voor het raadplegen van belanghebbenden over de Reikwijdte en Detailniveau van het op te stellen PlanMER.

### **1.4. De m.e.r.-procedure binnen MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde**

#### **Bestuurlijke en ambtelijke verankering**

De initiatiefnemer voor de MIRT verkenning Zandhonger Oosterschelde is de staatsecretaris van I&M. De zandhonger Oosterschelde is aangemeld als MIRT verkenning en daarmee is de besluitvorming ondergebracht bij het Bestuurlijk Overleg (BO) MIRT. Het BO MIRT is een tweejaarlijks overleg tussen de bewindslieden van het rijk en bestuurders van regionale overheden over MIRT projecten. Tijdens deze overleggen staan de voortgang van en besluitvorming over deze projecten op de agenda.

Drie overheidsinstanties zijn eindverantwoordelijk voor het opstellen en vaststellen van het PlanMER-plichtige plan en het correct doorlopen van de planm.e.r.-procedure: 1) het ministerie van I&M, initiatiefnemer voor de verkenning; 2) het ministerie van EL&I, omdat de MIRT Verkenning effect heeft op de instandhoudingsdoelen vanuit Natura 2000-beleid en mogelijk op de ligging en begrenzing van oester- en mosselpercelen en visvakken; 3) de provincie zeeland, omdat de MIRT Verkenning kan raken aan het omgevingsplan Oosterschelde.



Ten slotte bepaalt de stuurgroep de koers van de verkenning en de voorbereiding van de besluitvorming over de Verkenning in het BO MIRT. In de stuurgroep zitten een vertegenwoordiger van het Directoraat-Generaal Water van het ministerie van I&M, een vertegenwoordiger van het ministerie van EL&I, de gedeputeerde ruimte en milieu van provincie Zeeland, de directeur water en scheepvaart van Rijkswaterstaat, de voorzitter van het nationaal park Oosterschelde, de projectleider verkenning zandhonger en een vertegenwoordiger van programmabureau zuidwestelijke Delta.

### **Planm.e.r. procedure**

De m.e.r.-procedure MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde bestaat uit een aantal stappen:

1. openbare kennisgeving van het opstarten van de m.e.r.-procedure en raadpleging adviseurs, bestuursorganen en de Commissie m.e.r. over de notitie reikwijdte en detailniveau. Namens de bevoegde gezagen maakt de stuurgroep MIRT Verkenning Zandhonger via regionale media en internet formeel bekend dat ze een plan gaat opstellen waarvoor een PlanMER verplicht is. In de bekendmaking staat onder meer wanneer en waar de rapporten ter inzage worden gelegd en wat de inspraakmogelijkheden zijn. Op dit voornemen kunnen zienswijzen worden ingediend.

Gelijktijdig met de openbare kennisgeving raadpleegt de bestuurscommissie MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde schriftelijk adviseurs, bestuursorganen, de Commissie m.e.r. en overige instanties over de notitie reikwijdte en detailniveau. Deze eerste stap in de procedure is voorzien van september tot november 2011;

2. opstelling milieueffectrapport (PlanMER). Conform de (eventueel aangepaste) notitie reikwijdte en detailniveau wordt het PlanMER opgesteld;
3. inspraak en advies. Samen met de ontwerp-structuurvisie wordt het PlanMER door de bestuurscommissie gepubliceerd. Iedereen kan opmerkingen maken over het PlanMER en zienswijzen indienen over het ontwerpplan. Hiervoor heeft men over het algemeen zes weken de tijd, maar de periode volgt de termijn van bedenkingen van de procedure voor het besluit over het plan. Het PlanMER zal worden getoetst door de Commissie m.e.r.;
4. motivering in besluit. De stuurgroep MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde bereidt een voorkeursbeslissing voor over het plan. Daarbij rekening houdend met de milieugevolgen, inspraakreacties en adviezen. Hierin wordt uitgelegd wat er met de resultaten van het PlanMER is gedaan. De voorgenomen voorkeursbeslissing wordt ter besluitvorming voorgelegd aan het BO-MIRT;
5. evaluatie. Een evaluatie van het besluit wordt uitgevoerd. Indien nodig neemt de overheid aanvullende maatregelen om de gevolgen voor het milieu te beperken.

## **1.5. Leeswijzer**

In deze notitie worden in hoofdstuk 2 allereerst het plangebied en de tijdsafbakening van de MIRT Verkenning toegelicht en vervolgens wordt het probleem van het verlies aan platen en slikken in de Oosterschelde beschreven. Daarna volgt in hoofdstuk 3 een overzicht van relevant beleid en wettelijke kaders. In hoofdstuk 4 worden de kansrijke oplossingsrichtingen voor de MIRT Verkenning geselecteerd en verder ingekaderd. Daarnaast wordt beschreven welk onderzoek er in gang is gezet om meer inzicht te krijgen in deze oplossingsrichtingen. In hoofdstuk 5 worden de twee alternatieven beschreven die verder worden uit-

werkt, waarbij er van één alternatief meerdere varianten worden bekeken. Daarna worden de stappen beschreven die worden doorlopen om tot een voorkeursaanpak te komen. Hoofdstuk 6 gaat in op de beoordeling van de effecten van de verschillende alternatieven en geeft het beoordelingskader. Wanneer een voorkeursaanpak is gekozen wordt deze uitgewerkt in een structuurvisie. Hoofdstuk 7 gaat in op de elementen van de structuurvisie: hoe komt de structuurvisie eruit te zien. Hoofdstuk 8 bevat de referenties. Hoofdstuk 9 tenslotte, bevat een overzicht van gebruikte afkortingen en begrippen.

## 2. OMSCHRIJVING VAN PLANGEBIED EN PROBLEMEN

### 2.1. Tijdsafbakening en plangebied PlanMER

#### Tijdsafbakening

De MIRT verkenning zandhonger kent een doorlooptijd van twee jaar tot halverwege 2013. De alternatieven worden op twee niveau's uitgewerkt: op de korte termijn van 2013-2020 en op de lange termijn tot 2050. Op de korte termijn tot 2020 wordt gekeken naar een beperkt aantal maatregelen waarvan een relatief goede inschatting van effectiviteit en neveneffecten gemaakt kan worden. Daarnaast wordt een (of meerdere) maatregel geselecteerd voor strategisch uitbreiden van de kennis vanuit het principe 'leren door te doen'. De geselecteerde maatregelen worden beoordeeld in het PlanMER. Op de langere termijn tot 2060 (eventueel met doorkijk tot 2100) wordt een gebiedsvisie op hoofdlijnen vastgesteld: een ambitieniveau met maatregelenpakket op hoofdlijnen en bijbehorende investeringen. Hier- van worden de globale effecten beoordeeld in het PlanMER.

De MIRT verkenning kijkt daarmee naar maatregelen voor de Oosterschelde op de korte tot middellange termijn. Een aantal overwegingen speelt daarbij een rol:

- de zandhonger is een lange termijn ontwikkeling, waarbij een kort tijdraam niet wenselijk is. Een lang tijdraam gaat echter gepaard met veel onzekerheden, zowel voor effecten van maatregelen als voor de ontwikkelingen in de Oosterschelde. De tijdsafbakening voor de MIRT Verkenning zoekt hierin een middenweg;
- ten aanzien van maatregelen komt steeds meer kennis beschikbaar, waardoor gedetailleerde maatregelen na 2020 waarschijnlijk ingehaald zullen worden door nieuwe inzichten;
- de ontwikkelingen in de Oosterschelde worden sterk bepaald door besluiten over de ruimtelijke ordening van de zuidwestelijke delta, zoals verbindingen tussen deltawateren en aanpassingen aan de Oosterscheldekering. Voor de huidige Oosterscheldekering is rekening gehouden met een zeespiegelstijging van 50 cm. In de verkenning zandhonger wordt met een zeespiegelstijging van 60 cm tot 2100 gerekend. Met die zeespiegelstijging voldoet de kering niet meer tegen het einde van 21<sup>ste</sup> eeuw. Een besluit over de toekomst van de kering wordt dan ook rond 2050 verwacht, waarbij zowel kan worden besloten tot verdere afsluiting als verdere opening van de Oosterschelde. De ontwikkeling van de zandhonger wordt door dit besluit sterk beïnvloed en daarom is besloten om het tijdraam voor de middellange termijn te eindigen in 2050.

#### Plangebied

Het plangebied voor de MIRT Verkenning Zandhonger wordt begrensd door de dijken van de eilanden Schouwen-Duiveland, Tholen en Sint Philipsland, Noord-Beveland en Zuid-Beveland en de dammen van de Deltawerken. De grootte van het gebied is gelijk aan het oppervlak van Nationaal Park Oosterschelde en betreft circa 370 km<sup>2</sup> (waarvan 350 km<sup>2</sup> buitendijks).

#### *Platen en slikken*

Abeelding 2.1 geeft het plangebied weer. Volgend uit de selectie van kansrijke maatregelen (hoofdstuk 4), komt het studiegebied voor de MIRT verkenning overeen met dit plangebied. Binnen het plangebied wordt voornamelijk gekeken naar het intergetijdengebied, de onbegroeide droogvallende platen en slikken tussen de hoog- en laagwaterlijn. Voor de effecten van maatregelen wordt gekeken naar het gebied beneden de laagwaterlijn en de permanent droge gebieden van de platen en slikken. Voor de kansrijke maatregel zandsuppletie is zandwinning nodig. Voor de locatie van zandwinning wordt in de MIRT Verkenning vooralsnog alleen gekeken naar de Oosterschelde, wel wordt voor de toekomst winning van Noordzeezand open gehouden.

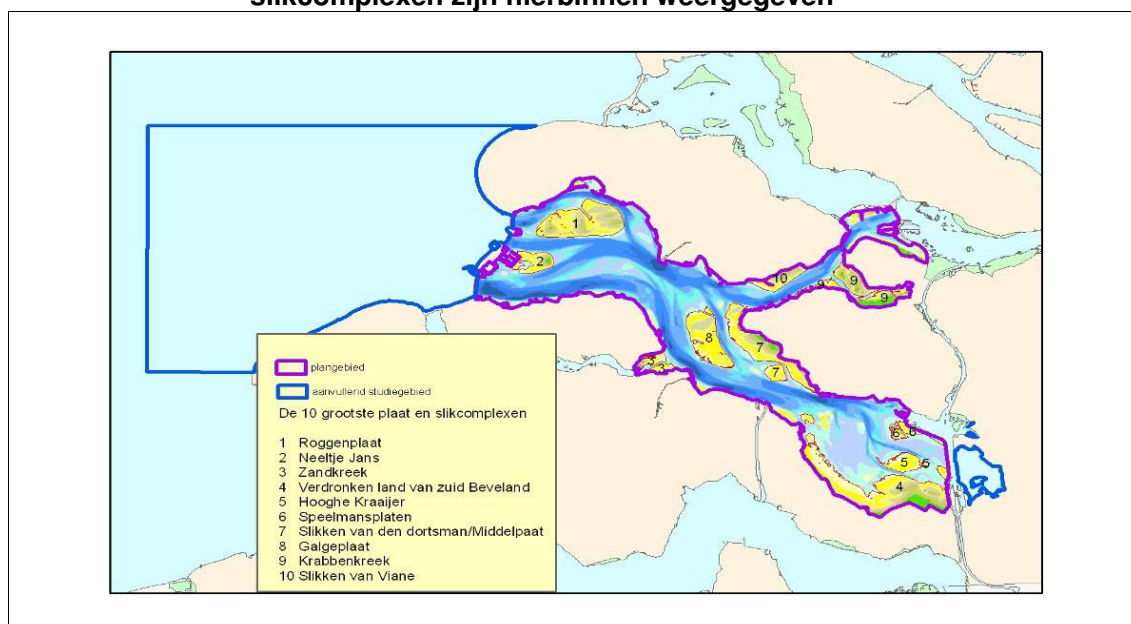
### *Schorren geen onderdeel MIRT verkenning*

Voor schorren in de Oosterschelde zijn al maatregelen genomen om de erosie te beperken. Een schor is buitendijks gelegen aangeslibd land dat begroeid is en met vloed niet onder water loopt. De maatregelen zijn grotendeels uitgevoerd en zijn toereikend om de erosie te beperken. De schorren worden daarom niet meegenomen binnen de MIRT verkenning.

### **Zeespiegelstijging**

De zeespiegelstijging leidt tot een verhoging van de waterstanden in de Oosterschelde en zorgt daarmee voor extra verdrinking van de platen en slikken. Met hoeveel zeespiegelstijging de Oosterschelde geconfronteerd gaat worden in de planperiode is nog onbekend. Het KNMI heeft een laag en een hoog scenario uitgewerkt waarbij de zeespiegelstijging tussen 1990 en 2100 respectievelijk 35 tot 60 cm en 40 tot 85 cm bedraagt. De derde kustnota hanteert een centrale waarde tussen het hoge en lage scenario van 60 cm. Deze 60 cm wordt ook gehanteerd in de verkenning zandhonger.

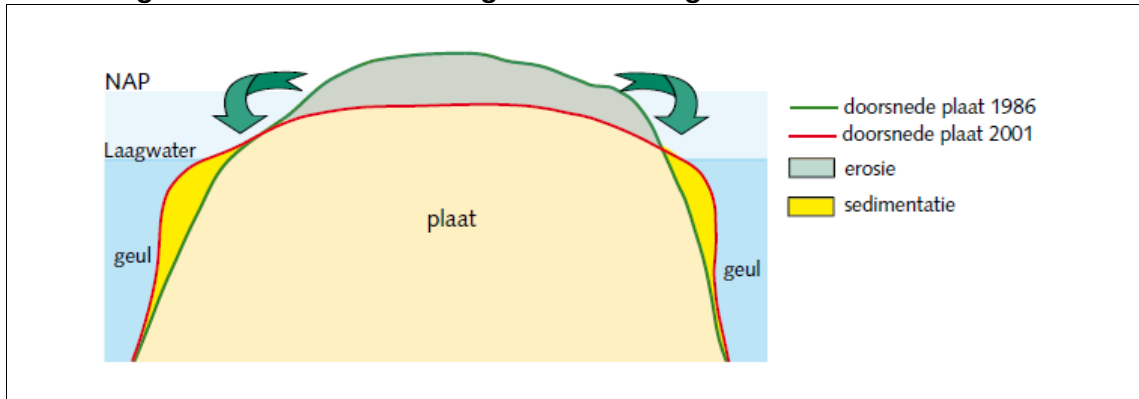
**Afbeelding 2.1. Plan- en studiegebied de Oosterschelde. De 10 grootste plaat- en slikcomplexen zijn hierbinnen weergegeven**



## **2.2. Verlies aan platen en slikken door zandhonger**

Sinds de aanleg van de stormvloedkering in de jaren '80 stroomt er minder water in en uit de Oosterschelde. De kleinere hoeveelheid water in combinatie met de relatief grote getijdengeulen heeft geleid tot een afname van de stroomsnelheid. Het water heeft daardoor onvoldoende kracht om sediment te verplaatsen van de geulen naar het intergetijdengebied. Bij storm spoelt er echter wel zand van het intergetijdengebied in de geulen. De afbrekende krachten werken dus nog wel, maar de opbouwende krachten niet en hierdoor is het evenwicht verstoord. De afbraak van intergetijdengebied overheerst en dit proces staat bekend als de 'zandhonger' (Van Zanten en Adriaanse 2008).

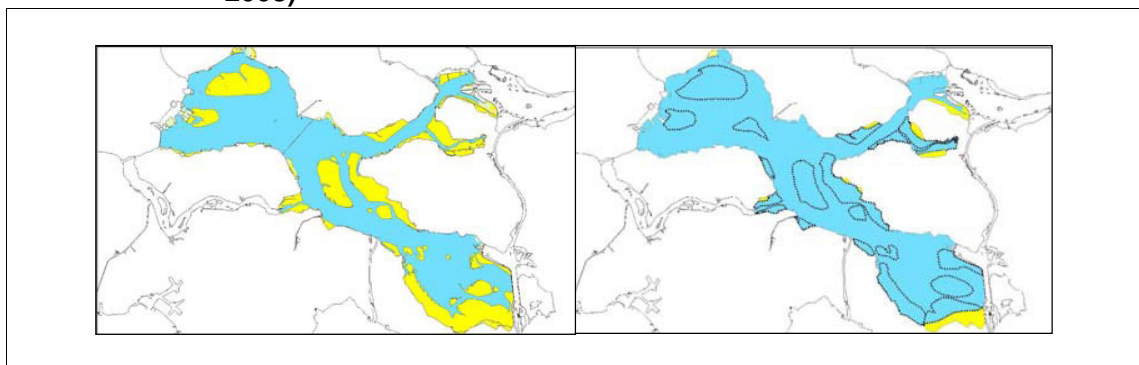
**Afbeelding 2.2. Schematische weergaven zandhonger**



De zandhonger is een lange termijn proces. Sinds de aanleg van de Deltawerken is ongeveer 1.100 ha platen en slikken definitief verdrongen en zijn de platen en slikken gemiddeld 25 cm lager geworden. Er wordt ingeschat dat het ongeveer honderd jaar duurt voordat de erosie is uitgewerkt (Van Zanten en Adriaanse 2008). De zeespiegelstijging versnelt het verdringen van platen en slikken. Wanneer platen en slikken eenmaal zijn verdrongen is dit proces lastig om te keren.

Als er geen maatregelen getroffen worden voor het behoud van het intergetijdengebied, zullen rond 2050 de platen en slikken in de Oosterschelde gehalveerd zijn. Het oppervlak neemt dan af van meer dan 11.000 ha in 1986 tot ongeveer 5.000 ha in 2045 (zie afbeelding 2.2). In de periode tot 2100 bereikt het intergetijdengebied een eindsituatie van ongeveer 1.500 ha. De intergetijdengebieden verdwijnen door twee processen: de randen brokkelen af en de platen en slikken worden lager. Door dit tweede proces 'verdringen' de intergetijdengebieden langzaam. Het verdwijnen van de platen en slikken leidt op korte termijn (binnen 30 jaar) tot problemen voor veiligheid en natuur (steltloperpopulaties) in de Oosterschelde. Deze ontwikkelingen zetten door tenzij maatregelen worden genomen.

**Afbeelding 2.3. Ontwikkeling bodemhoogte 1986 - 2075 (Van Zanten en Adriaanse 2008)**



### **Veiligheid**

De dijken rond de Oosterschelde worden momenteel versterkt door het projectbureau Zeeweringen. De versterkingen zijn ontworpen voor een levensduur van 50 jaar. Een aantal dijkvakken rondom de Oosterschelde moeten waarschijnlijk eerder worden aangepast om de effecten van de zandhonger te compenseren. De dijken rondom de Oosterschelde moeten hoge waterstanden en golven kunnen keren met een kans van optreden van 1/4000 per jaar. Als een dijk direct grenst aan een diepe geul of een uitgestrekte watervlakte kunnen golven hoog oplopen. De bekleding en de hoogte van de dijk moeten daartegen

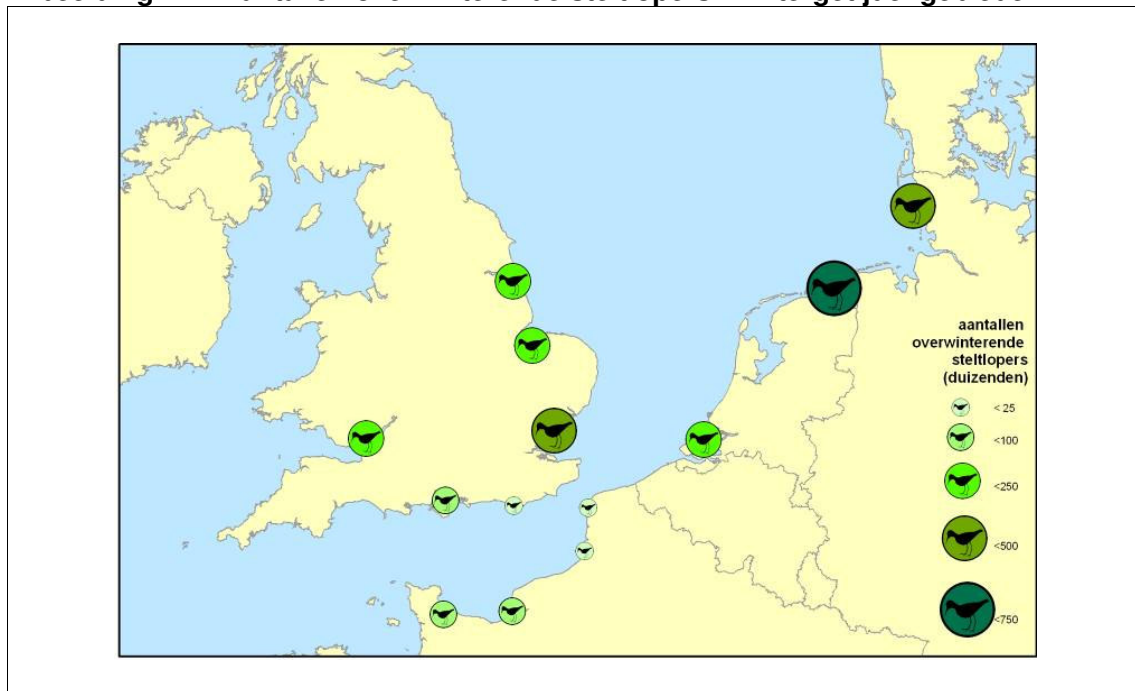
bestand zijn. Licht er een zandplaat, slik of schor voor de dijk dan zullen de golven gedempt worden en minder kracht uitoefenen op de dijk. De vooroevers in de Oosterschelde werken van nature namelijk golfdempend, maar verliezen deze functie wanneer ze verdwijnen door de zandhonger.

Oorspronkelijk is ervan uitgegaan dat de dijken in de Oosterschelde tot 2060 voldoen aan de veiligheidsnorm. Bij onverminderd voortzetten van de zandhonger bestaat het risico dat dijken die nu beschermd worden door slikken 20 jaar eerder onderhoud aan de steenbekleding of verhoging van de kruinhoogte nodig hebben dan oorspronkelijk geraamd (van Zanten en Adriaanse 2008). Dit effect wordt nog verergerd door de zeespiegelstijging.

### Natuur

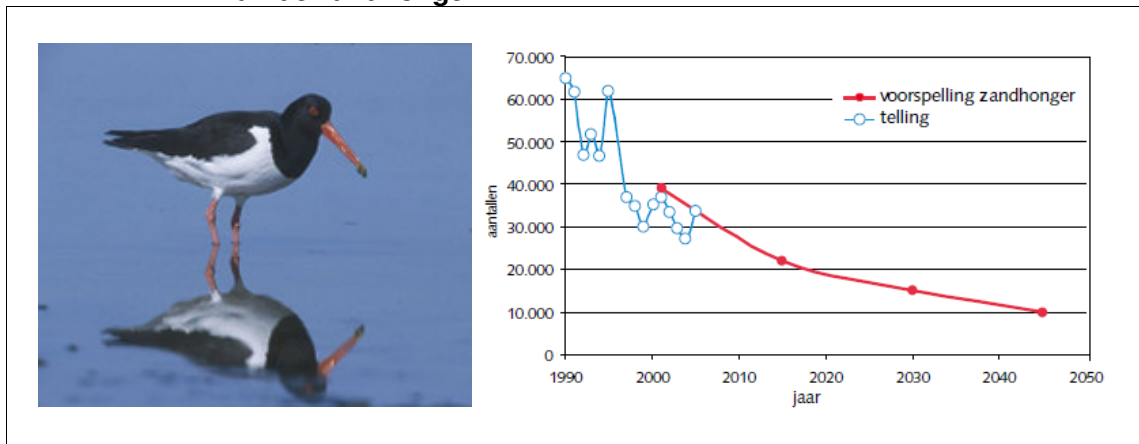
De Oosterschelde is van nature een estuarien gebied en verleent met haar dynamische getijdenstromingen een leefgebied aan een grote variëteit aan flora en fauna. Het gebied kent een rijk bodemleven met unieke soorten, waarbij een hoge biomassa en productiviteit vele vissen, wadvogels en zeehonden van voedsel voorziet. De Oosterschelde is van internationaal belang voor overwinterende watervogelsoorten en trekvogels, die vaak een stop maken tijdens de Noord-Atlantische trek. Omdat de Oosterschelde het voortbestaan van verscheidene beschermde vogelsoorten en de gewone zeehond ondersteunt, kent het gebied instandhoudingsdoelen vanuit het Europese Natura 2000-beleid. Ook is de Oosterschelde sinds 2002 aangewezen als nationaal park. Aantasting van natuurwaarden door de zandhonger leidt ertoe dat de vastgestelde Natura 2000-instandhoudingsdoelen onder druk staan.

**Afbeelding 2.4. Aantallen overwinterende steltlopers in intergetijdengebieden**



Vooraf de instandhoudingsdoelen voor steltlopers staan onder druk. De steltlopers zijn voor hun voedsel afhankelijk van het intergetijdengebied. Ze eten bodemdieren die ze tijdens de droogvallen van de slikken en platen halen. Met de zandhonger vermindert zowel het areaal als de droogvalduur van deze platen en slikken en ontstaat een tekort aan voedsel. Hiermee zullen op termijn de populaties steltlopers afnemen.

**Afbeelding 2.5. Prognose van de populatieontwikkeling van Scholekster als gevolg van de zandhonger**



### Sociaaleconomische belangen

Naast de gevolgen voor veiligheid en natuurwaarden, heeft het verdrinken van slikken en platen in de Oosterschelde ook een belangrijke invloed op sociaaleconomische belangen in het gebied.

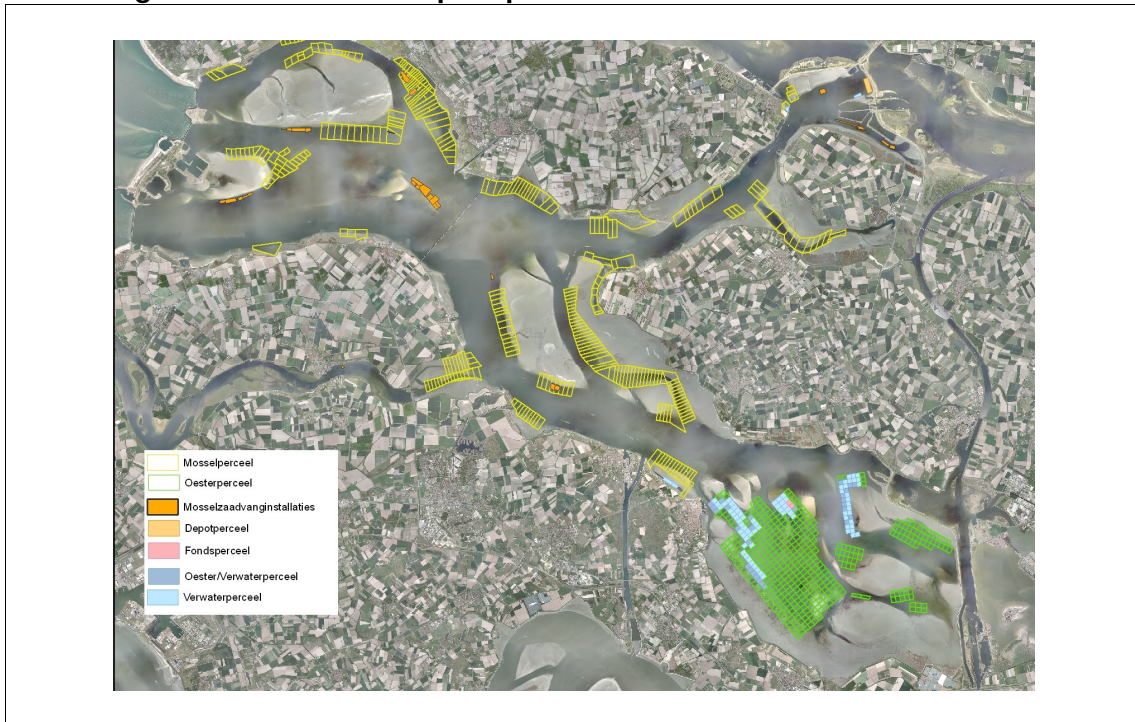
#### Visserij

Kokkelvisserij vindt plaats op de intergetijdengebieden. Dit is alleen toegestaan voor vergunninghouders en beperkt tot de Roggenplaat, de Galgeplaat en de Slikken van den Dortsman. Bovendien mag kokkelvisserij alleen plaatsvinden in jaren dat er meer kokkels zijn dan de stellopers nodig hebben als voedsel. Door de zandhonger neemt het leefgebied voor kokkels af en naar verwachting is het kokkelbestand in 2045 nog maar de helft van nu. Het zal daardoor op korte termijn vaker voorkomen dat de stellopers alle kokkels nodig hebben en kokkelvisserij niet toegestaan is.

De schelpdiervisserij heeft een groot belang in de Oosterschelde, vooral de mossel en oesterteelt. Het effect van zandhonger op deze economische sector is niet geheel duidelijk, maar waarschijnlijk niet groot. Voor de mossel- en oesterteelt zijn luwe gebieden met kleine golfslag noodzakelijk. Door het eroderen van platen en slikken nemen de golven in de Oosterschelde toe waardoor op een aantal locaties de huidige mosselpercelen minder geschikt zullen worden. Daar staat tegenover dat de verdrinking van intergetijdengebied elders weer nieuwe geschikte gebieden creëert.



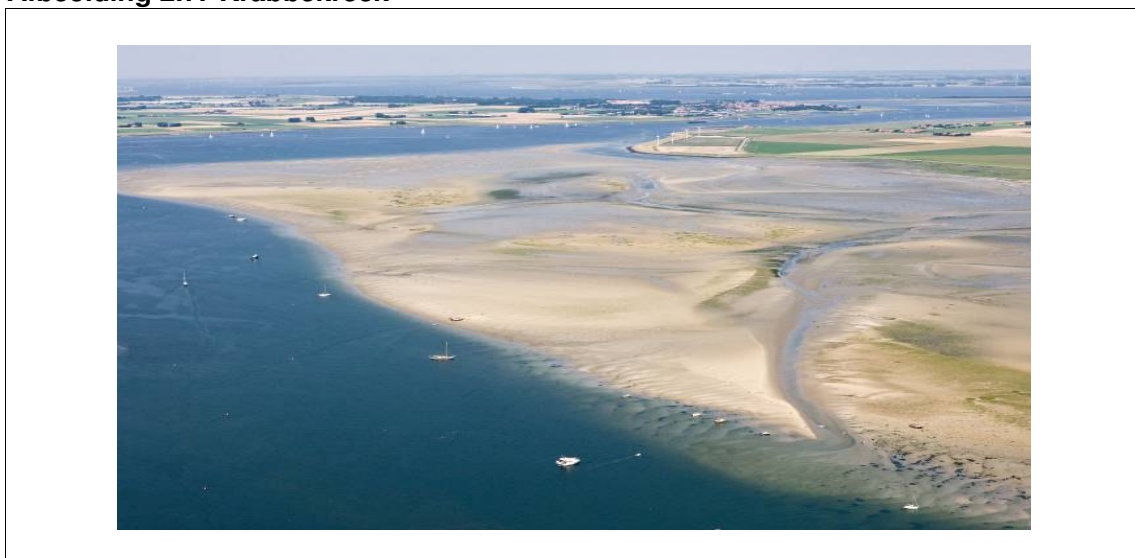
**Afbeelding 2.6. Luchtfoto: schelpdierpercelen in de Oosterschelde**



### *Recreatie*

De Oosterschelde is een uniek en geliefd vaarwater voor plezierjachten en charterschepen, vanwege het getij, het wisselende landschap van periodiek droogvallende slikken en platen en de gedempte golfslag. Een tochtje rond de plaat, met zicht op zeehonden en vogels, is een belangrijke attractie van de Oosterschelde, ook voor recreanten uit andere delen van Nederland en uit het buitenland. Bij het verdwijnen van de kenmerkende platen en slikken door de zandhonger wordt het landschap minder afwisselend en verandert het de Oosterschelde in een 'IJsselmeer met getij'.

**Afbeelding 2.7. Krabbekreek**





De teloorgang van het intergetijdengebied zal weinig effect hebben op het gebruik van de Oosterschelde als duikwater. De Oosterschelde is een geliefd duikgebied omdat het water helder is en omdat zich een kleurrijk planten- en dierenleven ontwikkeld heeft op het grote oppervlak harde oeverbestortingen. Voor duikers is intergetijdengebied minder interessant.

#### *Scheepvaart*

De diepe getijdengeulen in de Oosterschelde vormen een schakel in de belangrijke scheepvaartverbinding Gent/Terneuzen naar Rotterdam. De doorgaande erosie door de zandhonger zorgt voor ophoping van sediment in de geulen, maar de geulen zijn zo diep dat slechts op twee plaatsen periodiek baggerwerk noodzakelijk is. Deze twee plaatsen zijn de zuidelijke aanloop van de Witte Tonnen Vlije en Brabantsch vaarwater. Beide locaties zijn in 2008 door Rijkswaterstaat op diepte gebracht.



### **3. BELEIDSKADER**

#### **3.1. Wettelijke aanleiding voor de MIRT verkenning**

##### **Waterwet**

De waterwet vormt een directe aanleiding voor het opstarten van de MIRT verkenning Oosterschelde. Dijken rond de Oosterschelde moeten een storm kunnen weerstaan met een kans van voorkomen van eens per 4.000 jaar, waarbij de toetsing rekening houdt met de aanwezigheid van het voorland voor de dijk. Verlies van platen en slikken voor de dijk kan leiden tot een zwaardere belasting van de dijken waardoor een aantal dijkvakken voortijdig niet meer zullen voldoen aan de veiligheidsnorm. De wet legt op maatregelen te nemen om het veiligheidsniveau te behouden.

##### **Natura 2000-beleid verankerd in de Natuurbeschermingswet**

Het Europese Natura 2000-beleid vormt een tweede aanleiding voor de MIRT verkenning. De Oosterschelde is aangewezen als Natura 2000-gebied in een netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Natura 2000 is in de Natuurbeschermingswet (1998) verankerd in de Nederlandse regelgeving. De Oosterschelde is een Speciale Beschermingszone doordat het een belangrijke stop is voor migrerende vogels, een belangrijk broedgebied voor bijzondere vogelsoorten en er in het gebied waardevolle habitats zoals Atlantische en continentale kwelders en schorren voorkomen.

De natuuropgave voor de Noordzee, Waddenzee en Delta, waaronder de Oosterschelde valt, is vastgesteld door het ministerie van LNV in een doelendocument met instandhoudingsdoelen. Zandhonger wordt in het Doelendocument aangehaald als een belangrijk obstakel voor het behalen van de instandhoudingsdoelen. Er is daarom besloten om instandhoudingsdoelen te formuleren waarin rekening wordt gehouden met een afname van het integetijdengebied met 50 ha/jaar en de verplichting op korte termijn te onderzoeken welke maatregelen mogelijk zijn dit verlies te beperken. In een aanwijzingsbesluit voor het Natura 2000-gebied Oosterschelde heeft de minister van LNV de begrenzing en de instandhoudingsdoelen inmiddels definitief vastgesteld. In een beheerplan zullen de maatregelen voor de doelrealisatie voor de eerstkomende 6 jaar worden bepaald, waarbij onder meer haalbaarheid en betaalbaarheid een rol speelt.

De MIRT verkenning geeft invulling aan deze onderzoeksverplichting naar de haalbaarheid en betaalbaarheid van het behouden van integetijdengebied. Met het relateren van instandhoudingsdoelen aan investeringskosten legt de verkenning de basis voor het formuleren van de instandhoudingsdoelen Natura 2000 na 2015. Gemotiveerd kan er besloten worden de huidige instandhoudingsdoelen bij te stellen.

##### **Nationaal Waterplan (NWP)**

Het Nationaal Waterplan beschrijft welke maatregelen in de periode 2009-2015 genomen moeten worden om Nederland ook voor toekomstige generaties veilig en leefbaar te houden en de kansen die water biedt te benutten. Het plan bevat een eerste uitwerking van het advies van de Deltacommissie (zie kader). In het NWP is het opstarten van de MIRT verkenning zandhonger aangekondigd. De grondgedachte van het NWP is meebewegen met natuurlijke processen waar het kan. Voor de MIRT verkenning betekent dit dat - indien mogelijk - natuurlijke alternatieven de voorkeur hebben boven harde oplossingen. Het Nationaal Waterplan is een structuurvisie volgens de Wet op de ruimtelijke ordening en werkt door in ruimtelijke plannen van overheden in de zuidwestelijke delta.

#### **Deltaprogramma**

Het advies van de Deltacommissie in 2008 schetst een lange termijn visie voor het waterbeheer in Nederland. Voor de Oosterschelde wordt gedacht aan zandsuppleties van buiten de Oosterschelde voor bestrijding van de zandhonger en op lange termijn het terugbrengen van de getijdendynamiek. Het Deltaprogramma is gestart om het toekomstige waterbeleid verder vorm te geven.

### **3.2. Kaderstellende wetgeving en beleid**

Vanuit verschillende wettelijke kaders en beleidsplannen worden verdere voorwaarden gesteld aan de te ontwikkelen alternatieven in de MIRT verkenningen. Belangrijke wettelijke kaders zijn het internationaal water- en natuurbeleid (Kaderrichtlijn Water KRW, Vogel- en Habitatrichtlijnen VHR) en de Flora en faunawet. De VHR is overigens geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet 1998.

#### **Natuurbeschermingswet**

De Oosterschelde is geruime tijd geleden aangewezen als natuurmonument. Dit betekent dat in het gebied de rust niet verstoord mag worden, de bodem en het water niet verontreinigd mogen worden en er geen schade aan het gebied mag worden toegebracht. Van recente datum is het voornemen van het rijk de nationale koppen van het natuurbeleid ten opzichte van de internationale verplichtingen te beperken. Dit betekent voor de Oosterschelde dat de extra aanduidingen die de status als natuurmonument ten opzichte van instandhoudingsdoelen ingevolge Natura 2000 opleveren komen te vervallen. (Brief Staatssecretaris EL&I aan de Tweede Kamer 23 februari 2011).

Op basis van de natuurbeschermingswet is een toegankelijkheidsregeling van toepassing, die omwille van bescherming van de natuurwaarden verschillende gebruiksfuncties plaatselijk beperkt.

Voor de MIRT Verkenning betekent de wettelijke bescherming van de Oosterschelde in het kader van de natuurbeschermingswet dat uitvoeringsoplossingen geen blijvende schade mogen aanrichten aan beschermde flora en fauna bij de implementatie van het voorkeursalternatief.

#### **Flora en faunawet**

De Flora en faunawet staan soorten beschreven die beschermd worden in Nederland. De uitvoer van plannen zoals gepresenteerd in de toekomstige structuurvisie Oosterschelde moeten voldoen aan de Flora en faunawet, dat betekent geen (of beperkte) negatieve effecten op soorten die in de wet beschreven staan. Dit houdt bijvoorbeeld in dat tijdens het broedseizoen van vogels en zoogperiode van zeehonden geen verstoring mag plaatsvinden. De structuurvisie zelf is te abstract voor toetsing aan de Flora en faunawet; dit is ook niet verplicht. Wel is het zinvol om mogelijke beïnvloeding van de strengst beschermde soorten in het PlanMER in beeld te brengen.

#### **Kaderrichtlijn Water (KRW)**

De Europese Kaderrichtlijn Water, die in 2000 in werking is getreden, heeft tot doel om aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur voor achteruitgang te behoeden of te verbeteren. De Oosterschelde wordt gerekend als Scheldestroomgebied en is daarbij aangewezen tot kustwater. In de KRW zijn er doelen gesteld voor het areaal integetijdengebied in de Oosterschelde. Daarnaast zijn er binnen het integetijdengebied doelen gesteld voor het percentage bedekking met zeegras en litorale mosselbanken. Bij maatregelen voor het integetijdengebied in de MIRT Verkenning moet hiermee rekening worden gehouden.

### 3.3. Beheer- en omgevingsplannen

De nationale overheid en regionale overheden hebben beheerplannen ontwikkeld voor de Oosterschelde. In deze plannen wordt het beleid vanuit onder andere het Nationaal Waterplan, Natura 2000 en de KRW samenhangend uitgewerkt voor het gebied. Het is belangrijk de MIRT verkenning Oosterschelde af te stemmen met deze plannen.

#### **Nationaal beheer- en omgevingsplan**

Op nationaal niveau is er het beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren. De Oosterschelde is in het plan opgenomen als 'sense of urgency' opgave, waarin het belang wordt onderstreept om haalbare en betaalbare oplossingen voor de zandhongerproblematiek te ontwikkelen en uit te voeren, voornamelijk vanuit het oogpunt van waterveiligheid.

#### **Regionale beheer- en omgevingsplannen**

Het nationale beheer- en ontwikkelplan Rijkswateren is regionaal vertaald in een Regionaal Beheerplan Nat, waarin streefbeelden voor gebieden worden vastgesteld. De streefbeelden zijn: 1) behoud en ontwikkeling van processen die behoren bij een zeearm of estuarium (getij- en eventueel rivierstromen en onder invloed daarvan erosie en sedimentatie in dynamisch evenwicht); 2) behoud en ontwikkeling van patronen die behoren bij een zeearm of estuarium (geulen, slikken, platen en schorren) met bijbehorend reliëf (schorranden, kreken, plaatoevers), inclusief biotische componenten (als kokkel- en mosselbanken, schorvegetaties); zo mogelijk behoud en ontwikkeling van overgangen van zoet-, via brak- naar zoutwatersystemen; 3) behoud en ontwikkeling van de complete voedselketen van een zeearm of een estuarien systeem.

Met het beheerplan Natura 2000 Deltawateren stelt Rijkswaterstaat voor de negen deltawateren in Nederland één beheerplan op, met uitwerkingen per deelgebied. In het plan worden maatregelen gedefinieerd om de instandhoudingsdoelen te halen. Gebruikersactiviteiten worden getoetst aan het voorkomen en de gevoeligheid van aanwezige natuurdoelen. Het concept-beheerplan zal begin 2012 afgerond worden.

Het stroomgebiedbeheerplan Schelde 2009-2015, opgesteld door het Rijk, werkt het beleid van de Kaderrichtlijn Water uit. In dit plan zijn maatregelen gedefinieerd die genomen worden om aan de doelstellingen te voldoen. Voor de periode 2015-2021 zal er een nieuw beheerplan worden vastgesteld.

Ten slotte zijn er het beheers- en inrichtingsplan Nationaal Park Oosterschelde, het omgevingsplan Zeeland en het waterbeheerplan van waterschap Zeeuwse Eilanden. In het plan van Nationaal Park de Oosterschelde wordt beschreven volgens welke richtlijnen beheer en inrichting vorm moeten krijgen in de Oosterschelde. In het omgevingsplan is het provinciaal beleid voor milieu, ruimtelijke ordening, water en natuur in één plan zijn samengebracht. Het beheerplan van het waterschap is afgestemd op de andere beheersplannen en werkt de doelen vanuit de KRW, Natura 2000 en de waterwet uit in concreet beleid voor het waterschap. Dit plan wordt momenteel geactualiseerd.



## **4. REIKWIJDTE PLANMER ZANDHONGER OOSTERSCHELDE**

### **4.1. Selectie van kansrijke maatregelen**

Deze notitie Reikwijdte en Detailniveau dient om kansrijke oplossingsrichtingen voor de zandhonger in de Oosterschelde te selecteren en te beargumenteren waarom andere oplossingsrichtingen niet meegenomen worden. De kansrijke oplossingsrichtingen worden verder uitgewerkt en beoordeeld in het PlanMER. Het rapport 'Verminderd Getij' (Van Zanten en Adriaanse 2008) biedt een belangrijk startpunt voor de selectie. Dit rapport presenteert, op basis van eerder uitgevoerd onderzoek, een overzicht van mogelijke maatregelen om de zandhonger in de Oosterschelde tegen te gaan. Voor iedere maatregel zijn de technische uitvoerbaarheid, de effectiviteit en de kosten onderzocht. De mogelijke maatregelen uit het rapport zijn gerelateerd aan drie thema's.

De oorzaak van de zandhonger bestrijden door meer water door de geulen te laten stromen:

1. verwijderen Oosterscheldekering en compartimenteringsdammen;
2. meer water door de Oosterscheldekering laten stromen;
3. de Oosterschelde verbinden met het Volkerak-Zoommeer of de Westerschelde.

De oorzaak van de zandhonger bestrijden door de geulen te verkleinen met zand:

4. ontgrondingskuilen opvullen om de zandimport te vergroten;
5. geulen opvullen tot de evenwichtssituatie;

De afname van slikken en platen tegengaan:

6. periodiek suppleren van integetijdengebied in de Oosterschelde;
7. schelpdierbanken aanleggen om afslag te vertragen;
8. oeververdediging aanbrengen om afslag te vertragen;
9. paalhoofden als golfbrekers om afslag te vertragen.

Vergelijkbare natuur elders ontwikkelen:

10. vergelijkbare natuur elders ontwikkelen.

#### **4.1.1. Afvallen van maatregelen voor de MIRT verkenning**

Maatregelen waarvan in Verminderd Getij wordt geoordeeld dat ze niet (of heel beperkt) effectief zijn, erg duur zijn, een groot negatief effect hebben op gebruiksfuncties in de Oosterschelde (natuur, visserij, recreatie en scheepvaart) of waarbij grote (op middellange termijn onoplosbare) onzekerheid is over de effecten worden niet meegenomen in de MIRT Verkenning. Het uitgangspunt voor de selectie van maatregelen in de MIRT Verkenning is hun bijdrage aan bestrijding van zandhonger op de korte tot middellange termijn<sup>1</sup>.

Op basis van bovenstaande criteria worden de maatregelen 1 tot en met 5 en 10 beoordeeld als niet kansrijk voor uitwerking in de MIRT Verkenning. Voor elke maatregel wordt hier besproken wat de maatregel beoogt en waarom de maatregel afvalt.

---

<sup>1</sup> Op termijn is het mogelijk dat maatregelen die afvallen voor de MIRT Verkenning wel weer interessant worden voor besluitvorming door veranderingen in bijvoorbeeld klimaat, gebruik van de Oosterschelde, bestuurlijke voorkeuren en voortschrijdend inzicht door langlopende kennisontwikkeling.

## De oorzaak van de zandhonger bestrijden

De eerste vijf maatregelen beogen de oorzaak van de zandhonger te bestrijden. Die oorzaak is eenvoudig gezegd dat de hoeveelheid water dat door de geulen stroomt te klein is in verhouding tot de omvang van de geulen en de enige bron om de geulen op te vullen sediment uit de intergetijdengebieden is. Structurele oplossingen zijn daarom het vergroten van de hoeveelheid water door de geulen of het opvullen van de geulen met zand.

### *Het verwijderen van de Oosterscheldewerken*

De zandhonger is ontstaan door de Oosterscheldewerken (Oosterscheldekering, Philipsdam en Oesterdam). Sinds de aanleg van de Oosterscheldewerken stroomt er per getij 30 % minder water in en uit de Oosterschelde terwijl de geulen even groot zijn gebleven als voor die tijd. De afname van het getijvolume is voor 60 % toe te schrijven aan de kleinere doorstromopening in de monding van de Oosterschelde als gevolg van de Oosterscheldekering en voor 40 % aan het afkoppelen van Markiezaat en Krammer-Volkerak (Lieveense, 2002). In theorie is herstel van het getijvolume mogelijk door zowel de kering als de compartimenteringsdammen weer te verwijderen.

## Afbeelding 4.1. Oosterscheldekering



De maatregel valt af vanwege de hoge kosten en grote onzekerheid met betrekking tot de reactie van het watersysteem. Allereerst zijn voor de veiligheid, scheepvaart en behoud van oeververbindingen kostbare en ingrijpende maatregelen nodig: de ruwweg 250 km dijken rond de Oosterschelde en het Volkerak moeten worden versterkt en verhoogd om te voldoen aan de wettelijke veiligheidsnormen en de dammen van de Oosterscheldewerken zijn belangrijke oeververbindingen geworden, dus de dammen zullen moeten vervangen door bijvoorbeeld bruggen. Ten tweede is het ongewis hoe het herstelde watersysteem zal reageren. Mogelijke reacties zijn het uitruimen van de geulen of juist het op gang komen van zandimport vanuit de Noordzee om de geulen op te vullen met zand. Bij het uitruimen van de geulen kan de stabiliteit van de dijken direct langs de geulen in gevaar komen, wat bestorting noodzakelijk maakt. Zandimport gaat ten koste van het kustfundament van de Noordzee. Beide opties zijn ongewenst en leiden tot grote vervolginvesteringen.



### Het vergroten van de doorstroomcapaciteit van de Oosterscheldekering

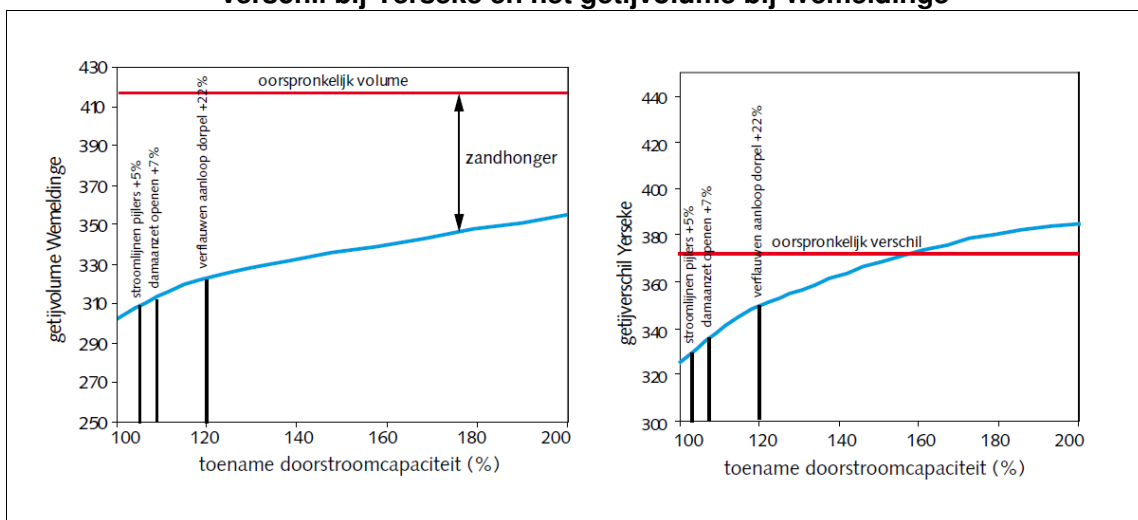
Met civieltechnische maatregelen is het mogelijk de doorstroomcapaciteit van de Oosterscheldekering te vergroten. Hierdoor zal meer water door de geulen gaan stromen. Jongeling (2007) ziet drie mogelijkheden:

- de pijlers stroomlijnen, hiermee kan een extra doorstroomcapaciteit van 5 % worden gerealiseerd;
- het talud voor de dorpels flauwer maken, om een gelijkmatiger toestroming te verkrijgen. De doorstroomcapaciteit kan hiermee toenemen met 15 tot 30 %;
- openingen aanbrengen in de damaanzetten. De toename in doorstroomcapaciteit is hiermee maximaal 7 %.

Daarbovenop bestaat er een mogelijkheid om op Neeltje Jans een extra doorlaatmiddel te bouwen. Dit doorlaatmiddel kan eventueel worden voorzien van een getijdencentrale voor energiewinning. De meest logische plaats voor een dergelijk doorlaatmiddel is de Mattenhaven aan de zuidzijde van het voormalige werkeiland. Van der Biezen et al (2007) hebben berekend dat een fors doorlaatmiddel in de Mattenhaven leidt tot een toename van de doorstroomcapaciteit met 20 %.

De toename van de doorstroomcapaciteit leidt tot een groter getijverschil en een groter getijvolume (zie afbeelding 4.1). Bij combinatie van deze maatregelen kunnen de effecten niet zonder meer bij elkaar opgeteld worden.

**Afbeelding 4.2. Effect van vergroting van de doorstroomcapaciteit op het getijverschil bij Yerseke en het getijvolume bij Wemeldinge**



De maatregel valt af omdat de gecombineerde ingrepen onvoldoende effect hebben om de zandhonger te stillen. De zandhonger is gestild als het getijvolume herstelt tot de oorspronkelijke waarde. Uit afbeelding 4.1 blijkt het effect op het getijverschil groter is dan het effect op het getijvolume. Door de grotere getijslag neemt het intergetijdengebied in eerste instantie wel toe omdat een groter deel van de waterbodem droog valt tijdens eb. Deze toename is 200 à 250 ha bij het stroomlijnen van de pijlers of openen van de damaanzetten en maximaal 800 ha bij het verflauwen van het talud. De toename is echter tijdelijk omdat de zandhonger niet wordt gestopt, daarvoor is de toename van het getijvolume te gering. Deze maatregel heeft dan ook geen effect op het eindbeeld van schorren, slikken en platen. De oorzaak van de beperkte toename van het getijvolume is dat de compartimenteringdammen het bekken aanzienlijk kleiner hebben gemaakt en daardoor het getijvolume limiteren. De maatregelen om de doorstroomcapaciteit te vergroten zijn daarmee onvoldoende om de

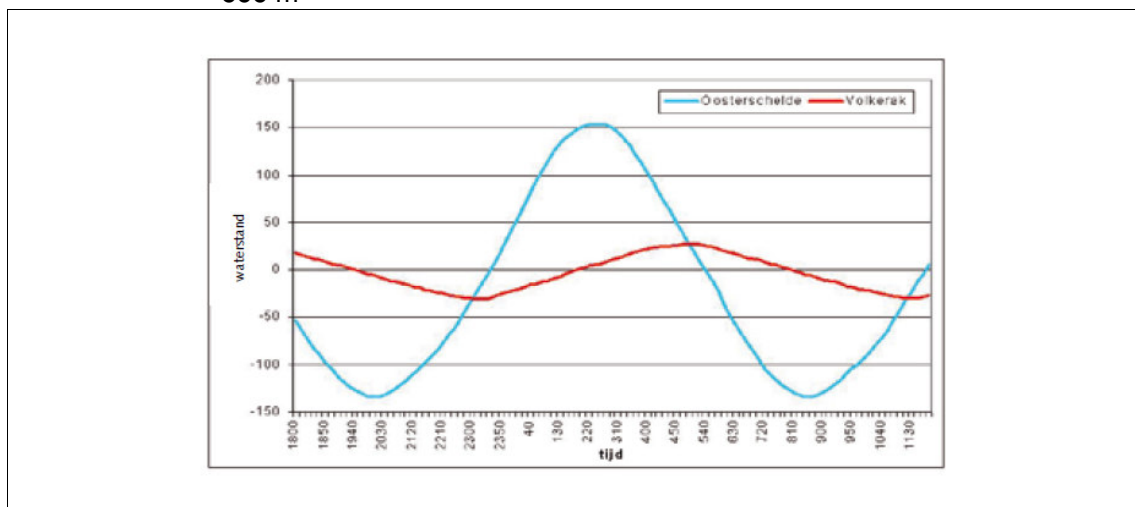
geulen weer in evenwicht te brengen. Daardoor is de afname van de zandhonger klein en zijn de effecten niet blijvend.

#### *Aantakken Volkerak*

Het aantakken van het Volkerak zou een positief effect kunnen hebben op de zandhonger door een toename van het getijvolume in de Oosterschelde. Het Volkerak kan weer in verbinding komen te staan met de Oosterschelde door een doorlaatmiddel in de Philipsdam aan te brengen. Het waterbergend oppervlak van de Oosterschelde neemt daarmee toe met 8.300 ha (Jörissen, 2003).

Tegengesteld aan de verwachting leidt het aantakken van het Volkerak echter tot een afname in getijvolume en getijslag in de Oosterschelde. Daarmee is de maatregel niet effectief. Lieveense (2008 in prep.) heeft berekend wat het effect is van een doorlaatmiddel met een getijgemiddeld debiet van 100 m<sup>3</sup> en 600 m<sup>3</sup>. Deze debieten komen overeen met de onder en bovengrens van een doorlaatmiddel tussen Oosterschelde en Volkerak-Zoommeer zoals bekeken in de m.e.r. waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer, specifiek de aanvullende studie naar een optimaal doorlaatmiddel. Het doel van dit doorlaatmiddel is doorspoeling van het Volkerak-Zoommeer met zout Oosterscheldewater ter bestrijden van blauwalgen. Het effect van het 100 m<sup>3</sup> doorlaatmiddel is een minimale daling van het getijvolume en de getijslag in de Oosterschelde. Het effect van het 600 m<sup>3</sup> doorlaatmiddel is iets groter. Het getijvolume door de kering neemt af met 1,3 % en de getijslag met 6 cm, gelijk verdeeld over de hoog-, en laagwaterstand. Door de stijging van de laagwaterstand verdrinkt 100 tot 150 ha intergetijdengebied permanent.

**Afbeelding 4.3. Getijcurven Oosterschelde en Volkerak bij een doorlaatmiddel van 600 m<sup>3</sup>**



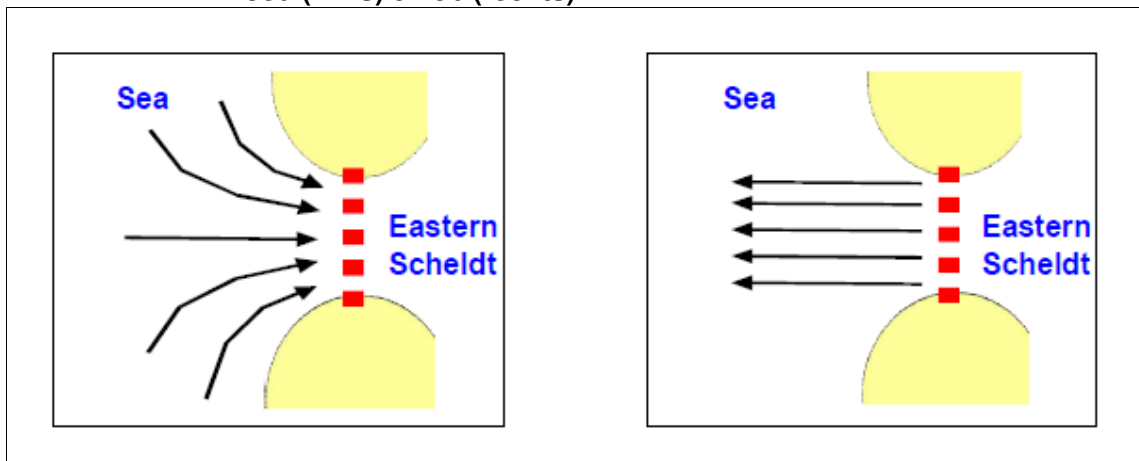
De oorzaak van de afname in getijvolume en getijslag ligt in het faseverschil in het getij dat ontstaat tussen beide bekkens. Dit faseverschil bedraagt ongeveer 2,5 uur. (zie afbeelding 4.2). Gedurende dit faseverschil loopt het water door het doorlaatmiddel in tegenovergestelde richting als in de Oosterschelde zelf. Hierdoor kan het getij in de Oosterschelde zich niet volledig ontwikkelen.

#### *Zandimport mogelijk maken door opvullen ontgrondingskuilen.*

De kering maakt zanduitwisseling tussen de Oosterschelde en de voordelta onmogelijk. Waarom dat zo is, was lang onbegrepen. Geurts van Kessel (2004) lanceerde de hypothese dat de ontgrondingskuilen aan weerszijde van de kering de zanduitwisseling hinderden.

Huisman (2009) toonde aan dat afdekken van de ontgrondingskuilen het zandtransport naar de Oosterschelde kan helpen, maar dat de natuurlijke stroomrichting van sediment bij de kering zeewaarts is. Daarmee is de effectiviteit van de maatregel beperkt. De zeewaartse stroomrichting van sediment wordt veroorzaakt door een snellere eb dan vloed stroom aan voordelta zijde (afbeelding 4.3) vanwege de trechterwerking van de kering. Bij vloed stroomt water van alle kanten toe naar de Oosterschelde en versnelt bij het passeren van de kering om na de passage weer langzaam te vertragen. Bij eb is de trechterwerking de andere kant op, waardoor de versnelling plaatsvindt in de voordelta. Aangezien sedimenttransport tot de 3<sup>e</sup> tot 5<sup>e</sup> macht afhankelijk is van stroomsnelheid is de netto transportrichting van sediment in de voordelta dus van de kering af gericht.

**Afbeelding 4.4. Strooming aan de voordelta zijde van de Oosterscheldekering bij vloed (links) en eb (rechts)**



#### *Geulen opvullen*

Door de geulen kleiner te maken, kan een nieuw evenwicht ontstaan tussen de geulen en de verkleinde waterstroom van de Oosterschelde. De zandhonger zou hiermee effectief kunnen worden opgelost, waarmee het oppervlak intergetijdengebied fors toeneemt.

De maatregel valt af omdat ten eerste onzeker is of het nieuwe evenwicht werkelijk wordt bereikt en ten tweede de kosten hoog zijn. Er is onzekerheid of het getijvolume gelijk blijft bij verkleining van de geulen. Wanneer geulverkleining leidt tot afnemend getij wordt de zandhonger niet opgelost. De hoge kosten van de maatregel zijn gerelateerd aan de hoeveelheid benodigd zand en grote ongewenste effecten. Om de zandhonger volledig op te lossen, is in totaal 400 à 600 miljoen kubieke meter zand nodig. Dit zand moet uit de Noordzee komen, ver buiten de kust om te voorkomen dat de kustveiligheid eronder te lijden heeft. De ongewenste effecten zijn groot voor de mossel- en oestervisserij, ecologie en het onderhoud van vaargeulen. De huidige mossel- en oesterpercelen zullen waarschijnlijk zwaar te lijden hebben van het storten van de grote hoeveelheden zand: tijdens het storten zal het water vertroebelen en daarmee neemt de primaire productie af. Deze vertroebeling kan naast effect op de opbrengst van mosselpercelen ook grote (tijdelijke) effecten hebben op de ecologie. Met de verkleining van de geulen neemt de inspanning om de vaargeulen op diepte te houden immers toe. De totale kosten van deze maatregel bedragen naar schatting enkele miljarden euro's. De onzekerheid daarbij meegenomen, lijkt het opvullen van de geulen een onrealistische maatregel.

Lokaal kan het opvullen van geulen wel aantrekkelijk zijn. Doordat een beperktere hoeveelheid zand nodig is zijn de kosten en de ongewenste effecten kleiner. De omstandigheden zijn het meest geschikt als de getijdenstroom geconcentreerd is in een enkele geul die

omringd is met veel intergetijdengebied, de Krabbenkreek en de geul voor de Slaak zijn daar voorbeelden van. Deze lokale maatregelen hebben een beperkt effect op de zandhongerproblematiek en worden daarom in het PlanMER als lokale aanvullingen in de maatregelpakketten meegenomen.

### **Vergelijkbare natuur elders ontwikkelen**

Het creëren van vergelijkbare natuur elders kan de achteruitgang van natuurwaarden in de Oosterschelde compenseren. Wellicht is het mogelijk buiten de Oosterschelde natuurwaarden te ontwikkelen die vergelijkbaar zijn met de waarden die in de Oosterschelde verloren gaan.

De maatregel valt af omdat de realisatie van gelijkwaardige natuur elders op problemen aldaar stuit. Meest veelbelovende voor compensatie van de natuurwaarden in de Oosterschelde is het herstel van getij in voormalige zeearmen. In het Volkerak-Zoommeer, het Haringvliet, de Grevelingen en het Veerse Meer kan getij in gedempte vorm terugkeren met behulp van doorlaatmiddelen; een grotere getijslag is in deze gebieden niet haalbaar. Het beperkt getij vergt een investering van honderden miljoenen euro's en is voor de natuur in de delta als geheel een grote vooruitgang. Echter, met een gedempte vorm van getij kan eenzelfde hoogwaardige kwaliteit als de bestaande intergetijdengebieden in de Oosterschelde niet worden bereikt door een gebrek aan dynamiek (getijdewerking, stroming) en daardoor verminderd voedselaanbod.

#### **4.1.2. Kansrijke maatregelen**

In de voorgaande paragraaf blijkt dat er geen maatregelen zijn die op middellange termijn het proces van de zandhonger in de Oosterschelde kunnen stoppen. Maatregelen in de MIRT verkenning zullen zich daarom moeten richten op het tegengaan van het verlies van platen en slikken. Dit kan door het sediment met suppleties terug te storten op deze platen en slikken en met erosievertragende maatregelen (maatregelen 6 tot en met 9). Deze maatregelen worden verdere uitgewerkt in de MIRT verkenning en hun effecten worden beoordeeld in het PlanMER.

### **Suppleties**

Het periodiek suppleren van integetijdengebied beoogt het aanvullen van verloren zand op platen en slikken. Een suppletie is een depot van zand gestort op een plaat of slik. Golven en stroming verspreiden het zand vervolgens geleidelijk over het integetijdengebied.

Bij het ontbreken van natuurlijke zandaanvoer is dit een geschikte maatregel. Langs de kust worden suppleties met succes toegepast om de kustlijn te handhaven en de hoeveelheid zand in de kustzone op peil te houden. In de Oosterschelde kunnen suppleties worden uitgevoerd op de platen en slikken om hun oppervlakte en de hoogte te herstellen ten bate van natuur en veiligheid. De maatregel is een vervanging van de verdwenen natuurlijke aanvoer van zand en zal gelijk in de natuur, herhaald moeten worden omdat het extra zand langzaam weer weggespoeld wordt. Daarom zal bij het toepassen van deze maatregel in de alternatieven worden ingegaan op aanleg en onderhoudsfrequentie.

#### Afbeelding 4.5. Proef suppletie Galgeplaat



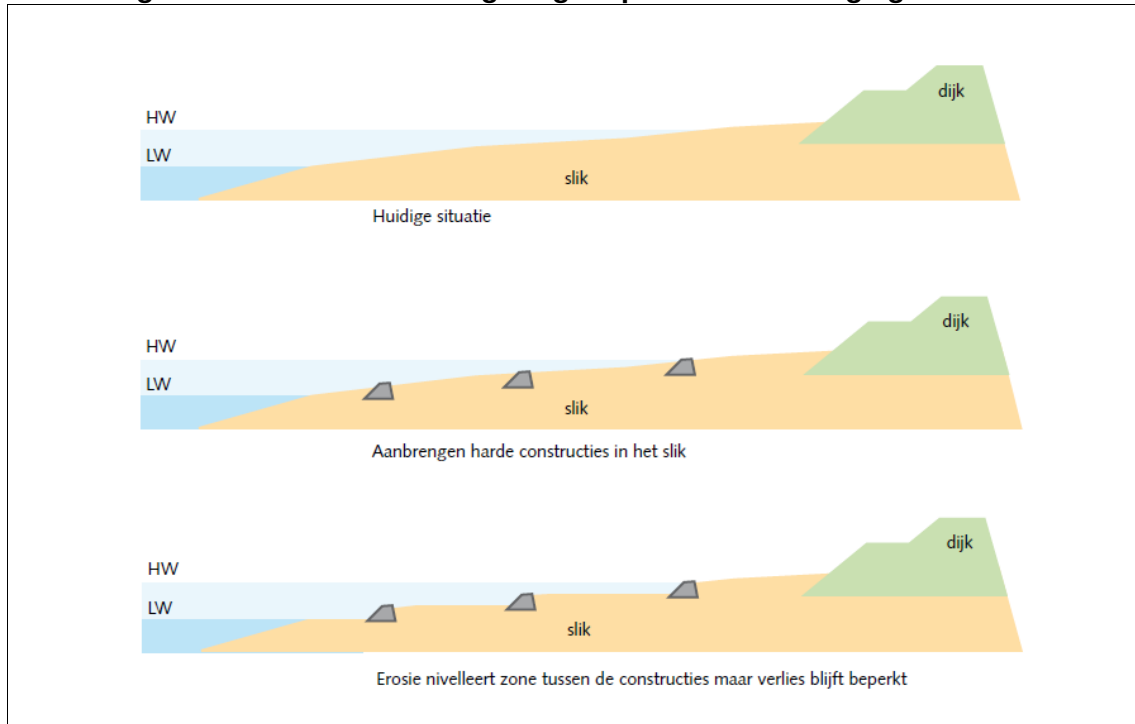
Daarnaast wordt ingegaan op zandwinning. Voor het aanleggen van suppleties is zand nodig. In de Oosterschelde zelf zijn enkele miljoenen kubieke meters zand beschikbaar in de diepe geulen van de Oosterschelde. Het winnen van zand in deze geulen verergert de zandhonger niet. Dit komt omdat de natuurlijke toevoer van zand uit de geulen reeds is gestopt en de erosie van de intergetijdengebieden een proces is dat wordt gedreven door windgedreven golfwerking hoog in de waterkolom. Door verdieping van de geulen veranderen deze beide processen niet. Naast zandwinning uit de Oosterschelde is ook de Noordzee een mogelijke plek voor zandwinning.

Suppleties hebben het voordeel dat ze flexibel zijn in te zetten. Men kan kiezen alle intergetijdengebieden te suppleren, maar kan ook kiezen om op basis van een selectie een deel van de platen en de slikken te behouden. Een tijdelijk negatief effect van suppleties is dat het bodemleven ten plaatse van de suppletie voor een aantal jaar verloren gaat.

#### **Combineren van suppleties met oeververdediging.**

Afslag bestrijdende of erosiebeperkende maatregelen hebben als doel het zand zoveel mogelijk op de platen en slikken te houden. Daarvoor is het nodig de opwoelende werking van golven te verminderen. Dat kan op twee manieren: door golven te dempen of door zand te fixeren. De erosie kan nooit helemaal gestopt worden met de voorgestelde maatregelen, er zal altijd sediment in beweging komen en naar de geulen worden getransporteerd. Bovendien zorgt de zeespiegelstijging voor extra verdrinking van platen en slikken die alleen met suppleties gecompenseerd kan worden. De kansen voor erosiebeperkende maatregelen liggen vooral in de combinatie met suppleren. Erosieremmende maatregelen houden het gesuppleerde zand langer vast zodat herhaling van suppletie minder vaak nodig is. Er zijn meerdere vormen van erosiebeperking denkbaar. Meest kansrijk lijken een getrapte oeververdediging met harde constructies en de aanleg van oesterbanken.

**Afbeelding 4.6. Schematische weergave getrapte oeververdediging**



Een getrapte oeververdediging bestaat uit een serie harde constructies die als walletjes in de plaat of het slik zijn begraven. De constructies zijn ongeveer een halve meter tot een meter hoog. De ingreep zorgt er voor dat veel sediment achter de walletjes blijft hangen. Door de getrapte uitvoering blijft het oorspronkelijke profiel van de plaat of slik min of meer behouden, dit in tegenstelling tot een enkelvoudige oeververdediging van enkele meters hoog rond de laagwaterlijn. Daarmee blijven het landschap, de toegankelijkheid voor vissen (foerageermogelijkheden voor vogels), toegankelijkheid voor vissers en de golfdempende werking van platen behouden.

Een natuurlijk alternatief voor een kunstmatige constructie is een oesterbank. Oesterbanken lijken effectief voor de beperking van erosie, vooral wanneer de golfbelasting hoog is, maar zijn alleen inzetbaar voor het beschermen van plaat- en slikranden, aangezien oesters niet op hoog integetijdengebied kunnen leven. Daarnaast leidt een ongelimiteerde inzet van oesterriffen tot voedselconcurrentie met de commerciële schelpdierteelt omdat voedsel voor schelpdieren in de Oosterschelde beperkt is. Tenslotte veroorzaken de Japanse oesters lelijke verwondingen aan mensen die erop trappen of vallen. De oesterriffen kunnen daarom niet worden ingezet in de nabijheid van recreatieve voorzieningen. Inzet van oesterriffen zal daarom alleen gebeuren, als een analyse heeft aangetoond dat van het oesterriff geen productieverlies veroorzaakt voor commerciële teelt en dat de locatie niet door strand of watersportrecreanten wordt bezocht.



#### **Afbeelding 4.7. Oesterbanken**



De inzet van mosselbanken is minder effectief dan oesterbanken en wordt daarom in de verkenning niet meegenomen. Van mossels is bekend dat ze de een erosieremmende werking hebben, maar om overwoekering met Japanse oesters te voorkomen zullen mosselbanken onderhouden moeten worden. Dit onderhoud gebeurt door de mossels op te vissen. Daarbij wordt sediment losgewoeld, waardoor de erosie versneld wordt. Ook de inzet van palenrijen lijkt niet bijzonder effectief als erosiebeperking omdat ontgroning rondom de palen de erosieremmende werking deels tenietdoen. Ook deze maatregel wordt daarom niet meegenomen.

#### **4.2. Nader onderzoek kansrijke maatregelen**

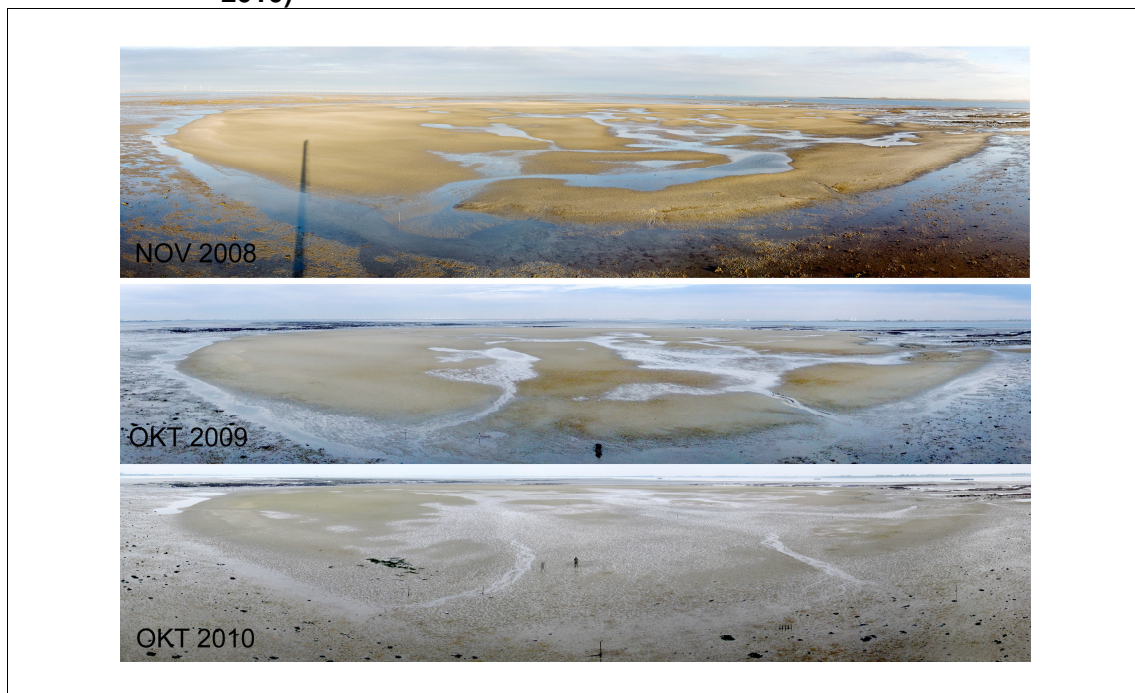
Rond de kansrijke maatregelen zijn nog veel onzekerheden. Er is nog te weinig inzicht in hun effectiviteit, uitvoerbaarheid en kosten. Bovendien is geen van de maatregelen nog voldoende getest in de Oosterschelde. De MIRT verkenning maakt daarom gebruik van de resultaten van de lopende veldexperimenten en studies voor het ontwikkelen van de alternatieven.

##### **4.2.1. Veldexperimenten**

###### **Proefsuppletie Galgeplaat**

Op de Galgeplaat, een groot integetijdengebied in de Oosterschelde, is in 2008 een zandsuppletie van 130.000 m<sup>3</sup> zand uitgevoerd. Het betreft een unieke proef vanuit Rijkswaterstaat Zeeland, omdat het voor het eerst is dat suppleties in het kader van zandhonger in de praktijk worden uitgevoerd. Met de proef wordt ervaring opgedaan met de aanbrengmethode. Ook brengt de proef in kaart welke effecten de suppleties hebben op de bodemdieren, vogels en de nabijgelegen mosselpercelen. De belangrijkste vragen daarbij zijn hoe lang het zand blijft liggen op de plaat en hoe lang het duurt voordat het zand weer volledig bewoond is door de bodemdieren. De ontwikkeling van de proefsuppletie en het bodemleven wordt gevolgd met een uitgebreid meetprogramma en jaarlijks geëvalueerd. Die evaluatie vindt onder andere plaats door vogeltellingen, het monitoren van hoeveelheden bodemsoorten en soortenaantallen, en maandelijkse hoogtemetingen om erosie en sedimentatie in kaart te brengen.

**Afbeelding 4.8. De suppletie Galgeplaat gaat op in zijn omgeving (ontwikkeling 2008-2010)**



In de voortgangsrapportage 2010 proefsuppletie Galgeplaat (Holzhauer et al. 2010) worden de gegevens van de proef tot en met december 2009 geanalyseerd. Deze analyse laat zien dat de suppletie voor het overgrote deel blijft liggen en ervoor gezorgd heeft dat de droogvalduur van de plaat ter plaatse is toegenomen. Met name de hogere delen van de suppletie vlakken af. Het geërodeerde zand zet zich direct naast de suppletie af en blijft zo beschikbaar op de plaat. Omdat het zand niet ver wordt getransporteerd is nog geen sprake van het voeden van het omliggende gebied vanuit de suppletie. Er zijn duidelijk aanwijzingen voor herstel van de bodemdiergemeenschap ter plaatse van de suppletie, maar de gemeenschap is nog niet hersteld tot het niveau van voor de suppletie in 2007. Daarbij is de biomassa in het hoogste deel minder snel toegenomen dan in het lager gelegen gebied. Vogels fourageerden in 2009 niet op de suppletie maar in 2010 alweer met 50 % van de dichtheden van 2007. Er zijn geen negatieve effecten van de suppletiewerkzaamheden op de groei en ontwikkeling van mosselen in de omgeving.

### **Proef oesterrif**

In de Zuidwestelijke Delta bestudeert het onderzoeksprogramma Building with Nature ([www.ecoshape.nl](http://www.ecoshape.nl)) de zandhongerproblematiek van de Oosterschelde. Het project zoekt naar duurzame oplossingen, waarbij wordt uitgegaan van natuurlijke processen om het huidige proces van afbraak van het plaatareaal te stoppen. Een erosiebeperkende maatregel die in Building with Nature wordt getest is het toepassen van levende oesterriffen om zandafslag te vertragen op zwaar aangevallen slikranden van de slikken van viane en het Stelletje bij Zierikzee. De riffen worden aangelegd door brede platte korven van grof kippenaas te vullen met oesterschelpen. Deze worden naast elkaar geplaatst tot een 200 m lang en 8 m breed rif. Het is de bedoeling dat het de schelpen in de korven begroeid raken met oesterbroedjes die in augustus in het water zweven. Uit de broedjes groeien volwassen oesters die de korven langzaam in een functionerend natuurlijk oesterrif omvormen.



**Afbeelding 4.9. Experimentele aanleg oesterrif bij De Val, aangelegd door Stichting Ecoshape voor het programma 'Building with Nature'**



### **Proef schelphoek**

De Proef Schelphoek wordt binnen de MIRT verkenning ingezet om meer inzicht te krijgen in het combineren van suppleties met erosiebeperkende maatregelen. De proef zal starten in de zomer van 2011 op de proeflocatie schelphoek. Er wordt een dijksuppletie aangelegd samen met een serie cascades: zandvangdrempels die als walletjes in de plaat of slik zijn ingegraven. De cascades moeten voorkomen dat de suppletie wegspoelt naar de geul. De proef monitort de verspreiding van het suppletiezand door getij en golven. Het meetplan richt zich daarnaast op de ecologische parameters die beïnvloed worden door de proef, met name parameters gerelateerd aan Natura 2000 doelen. Hierbij valt te denken aan vogelaantallen, zeehondenaantallen, de (kwaliteit van) arealen slikken en platen, en zilte vegetatie. Ook zal het meetplan zo ingericht worden dat eventuele gevolgen op de schelpdierkwekerijsector in beeld kunnen worden gebracht. In de proef schelphoek wordt als cascade een oesterrif opgenomen om het concept verder te testen op mogelijkheden voor bestrijding van de zandhonger.

## **4.2.2. Studies**

### **Deelstudie suppletie strategieën**

De deelstudie suppletie strategieën (Witteveen+Bos 2010) is uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in mogelijke uitvoeringsstrategieën voor suppleties en hun effecten op de ecologie en gebruiksfuncties in de Oosterschelde. Verschillende wijzen van suppleren worden vergeleken en daarmee worden de keuzes inzichtelijk gemaakt. De vergelijking is gemaakt op basis van een multicriteria-analyse en een kosteneffectiviteitsanalyse, waarin de kosten en baten voor ecologie en gebruiksfuncties zijn meegewogen. In het rapport wordt gekeken naar de meest economische manier om het gehele areaal integetijdengebied door suppletie te behouden. Er komen een aantal uitgangspunten naar voren voor de MIRT verkenningen:

- een uitvoeringstechnische randvoorwaarde is een minimale suppletiedikte op een plaat of slik van 0,5 m;
- zandwinlocaties in de Noordzee scoren lager dan winlocaties in de Oosterschelde. Winning in de Noordzee is (onder andere) minimaal een factor 2 duurder, ecologisch minder aantrekkelijk omdat het zand waarschijnlijk minder lijkt op gebiedseigen materi-

aal en complexer door meer overslag en ingewikkelde planning waardoor de uitvoeringsrisico's groter zijn;

- het maken van zandreservoirs op platen en slikken lijkt ecologisch gezien gunstiger dan het bedekken van de hele plaat met zand.

### **Autonoom Neerwaartse Trend (ANT)**

De ANT studie wordt uitgevoerd door Deltares in opdracht van Rijkswaterstaat. Deze studie brengt de gevolgen van zandhonger in de Oosterschelde in kaart en beschrijft de effecten op natuur (instandhoudingsdoelen) en veiligheid (overstromingsrisico's). ANT geeft naast voorspellingen voor de toekomst (tot 2060) op 4 momenten tot 2013 advies over de mogelijke aanpak van de zandhongerproblematiek, in de vorm van handelingsperspectieven voor beheer. Om antwoord te kunnen geven op de vraag welke instandhoudingsdoelen van 2015 tot 2060 haalbaar zijn, genereert de studie in samenspraak met de MIRT verkenning oplossingsrichtingen voor de zandhonger problematiek. Daarbij wordt de relatie beschreven tussen de te nemen maatregelen en het te bereiken niveau van natuurdoelen.

Binnen de MIRT verkenning zullen de inzichten vanuit ANT dienen als input voor de effectbeschrijving van alternatieven in het PlanMER. Ook zijn de adviezen van ANT van belang voor het opstellen van het 'plan van aanpak beheer en onderhoud' van de voorkeursaanpak. De onderzoeksvragen vanuit de MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde worden afgestemd met het onderzoeksspoor in ANT. Hiervoor wordt regelmatig gezamenlijk overlegd. Tot nu toe zijn de volgende uitgangspunten naar voren gekomen voor de MIRT verkenning:

- als in het integetijdengebied de wadvogeldoelen van het Natura 2000-beleid worden gehaald, haalt de Oosterschelde alle doelen die van deze zone afhankelijk zijn. Daarmee zijn de wadvogels in deze zone normstellend. Het gaat daarbij om de volgende wadvogels die negatieve effecten ondervinden van de zandhonger: Scholekster, Kanoetstrandloper, Wulp, Rosse grutto, Kluut, Zilverplevier, Tureluur, Steenloper, Bonte standloper, Drieteenstrandloper, Zwarte ruiter en Groenpootruiter;
- door de grote onzekerheid lijkt flexibiliteit van de alternatieven een belangrijk pluspunt: leren door te doen.

### **4.3. Uitgangspunten alternatieven**

Naar aanleiding van de selectie van kansrijke maatregelen en de eerste onderzoeksresultaten van de veldexperimenten en studies wordt de scope van de alternatieven verder ingekaderd:

- als uitgangspunt voor de locatie van suppleties en erosiebeperkende maatregelen in de alternatieven worden de bestaande platen en slikken genomen. Deze gebieden zijn duidelijk begrensd door dijken en geulen en hebben welbekende namen (zie afbeelding 2.1). Er wordt niet gekeken naar aanleg van nieuw integetijdengebied omdat de aanleg- en onderhoudskosten hiervoor vele malen hoger zijn;
- leren door te doen. Over het effect en de effectiviteit van suppleren en beperken van erosie in het integetijdengebied is weinig bekend. Daarom is besloten om maatregelen te beproeven in het veld en de ontwikkeling intensief te volgen met monitoring. Dit leerproces zal doorlopen na de ontwikkeling van alternatieven en de keuze voor een voorkeursaanpak. Alternatieven worden daarom vastgelegd op hoofdlijnen vanuit de nu beschikbare kennis. Er wordt ruimte gelaten om de alternatieven binnen deze hoofdlijnen flexibel in te vullen, waardoor waardevolle informatie uit toekomstige studies en experimenten optimaal kan worden ingezet;
- als zandwinlocatie wordt in eerste instantie gekozen voor de Oosterschelde, omdat zandwinning in de Noordzee economisch en ecologisch minder aantrekkelijk is. Met een interne herverdeling van zand wordt de zandhonger niet structureel verminderd,

- maar worden de effecten wel bestreden. De zandwinlocaties moeten nog bepaald worden voor de alternatieven. Als blijkt dat de geulen in de Oosterschelde onvoldoende zand kunnen leveren of er negatieve effecten zijn op de stabiliteit van de dijken, platen en slikken of op gebruiksfuncties, dan wordt gekeken naar winning van Noordzeezand;
- voor de beoordeling in het PlanMER van effecten op de Natura 2000-instandhoudingsdoelen in het intergetijdengebied zijn de wadvogeldoelen normstellend.



## 5. ALTERNATIEVEN EN AFWEGINGSPROCES

### 5.1. De alternatieven

In de MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde worden op hoofdlijnen drie alternatieven onderscheiden waarvan de effecten worden beoordeeld in het PlanMER.

#### **Referentiealternatief**

In het referentiealternatief wordt aan de wettelijke veiligheidsnorm uit de waterwet voldaan door dijkverzwaring. Er worden geen maatregelen voor natuur genomen en de platen en slikken zullen hierdoor langzaam verdwijnen. De instandhoudingsdoelen vanuit het Natura 2000-beleid moeten hierbij naar beneden worden bijgesteld, rekening houdend met een afname van het integetijdengebied met 50 ha/jaar.

#### **Voorlandalternatief**

In het voorlandalternatief wordt aan de wettelijke veiligheidsnorm uit de waterwet voldaan, waarbij gekozen wordt voor het principe: vooroeversuppleties waar het kan, dijkverzwaring als dat economisch optimaal is. De vooroeversuppleties geven beperkte baten voor natuur. Uit studies blijkt dat vooroeversuppletie aan de voet van een dijk een efficiënte manier is om golfaanval op de dijk te dempen. De vooroeversuppletie moet dan een minimale breedte van ongeveer 80 m hebben (Blom 2007) en steekt maximaal een meter uit boven het omringende integetijdengebied. Bij hoogwater wordt de vooroeversuppletie overspoeld. Door de vooroeversuppleties kan dijkverzwaring voorkomen of uitgesteld worden. Blom (2007) geeft aan dat vooroeversuppleties financieel een reële optie is bij ongeveer 50 % van de locaties met een toename in de golfbelasting in de Oosterschelde.

#### **Platenalternatief**

Het platenalternatief is een uitbreiding van het voorlandalternatief: naast suppleties op vooroevers worden ook andere (delen van) platen en slikken periodiek gesuppleerd. Bovenop het voldoen aan de wettelijke veiligheidsnormen wordt daarmee ingezet op behoud van foerageergebied in de Oosterschelde vanuit de Natura 2000 natuuropgave. In aanvulling op de suppleties kunnen erosiebeperkende maatregelen worden ingezet als dit economisch en ecologisch efficiënt lijkt.

Voor het platenalternatief worden vier varianten opgesteld met als uitgangspunt een verschillende kostenplaatje. De eerste variant gaat uit van voldoende behoud aan plaat en slikkareaal om aan de huidige Natura 2000-instandhoudingsdoelen te voldoen. De andere drie varianten bekijken wat bereikt kan worden voor een deel van het budget dat benodigd is voor 100 % behalen van de instandhoudingsdoelen. Deze varianten hebben als uitgangspunt een besteding van respectievelijk 1/10, 1/3 en 2/3 deel van het budget van de eerste variant. Hierbij wordt in beeld gebracht welke platen kunnen worden behouden en wat de baten dan zijn voor natuur. De invulling van de varianten vindt plaats door platen en slikken te prioriteren op:

- ecologische waarde;
- de urgentie van ingrijpen;
- kosten van suppleren en erosiebeperking (inclusief onderhoud);
- effecten van suppleren en erosiebeperking op het huidige gebruik (schelpdierteelt, recreatie, scheepvaart en natuur).

Een slik of een plaat maakt veel kans geselecteerd te worden bij: een hoge natuurwaarde, relatief lage kosten voor behoud en weinig hinder voor de mossel- en oesterkweek op nabijgelegen percelen en andere gebruikers. Dit is voor een deel een rationeel proces, maar ook een emotioneel proces, het gaat immers om de vraag 'welke plaat wel/niet'.

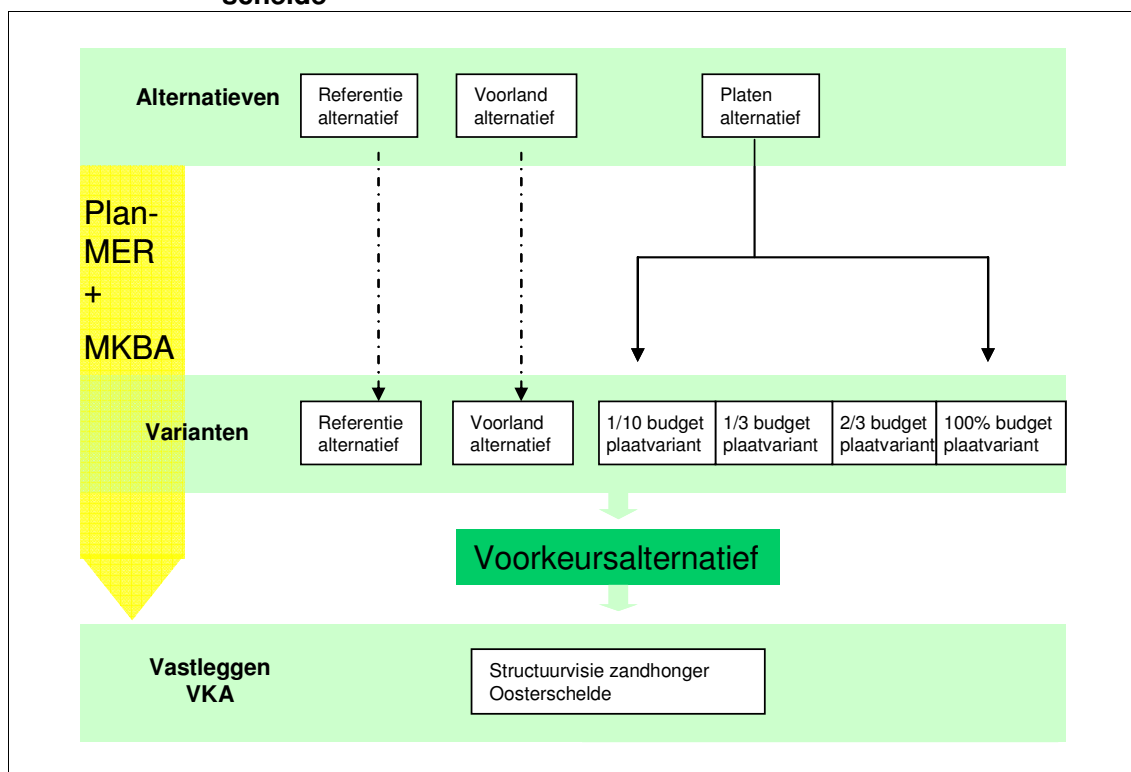
## 5.2. Afwegingsproces

Bij de procedure van alternatiefvorming is inspraak van belanghebbenden belangrijk. De stuurgroep komt hiervoor met een voorstel dat zal worden afgestemd met de belanghebbenden.

De alternatieven worden vervolgens beoordeeld in het PlanMER. Hoofdstuk 6 gaat specifiek in op de criteria die bij deze beoordeling een rol spelen. Over de resultaten in het PlanMER vindt inspraak en advies plaats (zie paragraaf 1.4). Verder wordt een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse uitgevoerd.

De stuurgroep MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde neemt een voorstel voorkeursbeslissing voor het bestrijden van de zandhonger, daarbij rekening houdend met de milieugevolgen, inspraakreacties en adviezen. De voorkeursbeslissing wordt ter besluitvorming voorgelegd aan het BO-MIRT in het voorjaar van 2013. Dit voorkeursalternatief (VKA) wordt gepresenteerd in de vorm van een structuurvisie, waarop hoofdstuk 7 nader ingaat, samen met een concept-bestuursovereenkomst. Afhankelijk van de beslissing wordt het project voortgezet in de planuitwerkingsfase. De voorkeursaanpak wordt uitgewerkt in een plan procedures en vergunningen en een plan van aanpak uitvoering en beheer. Afbeelding 5.1 geeft een overzicht van de te doorlopen stappen.

**Afbeelding 5.1. Te doorlopen stappen in de MIRT Verkenning Zandhonger Oosterschelde**



## 6. EFFECTBEOORDELING ALTERNATIEVEN

Het PlanMER geeft inzicht in de milieu-effecten van de geselecteerde alternatieven. Het MKBA vergelijkt de kosten en baten per alternatief. Deze afwegingen vormen de onderbouwing voor de keuze van de voorkeursaanpak. Dit hoofdstuk bespreekt welke aspecten van belang zijn voor de vergelijking van de alternatieven in het PlanMER en MKBA.

### 6.1. Beoordeling effecten in PlanMER

De beoordelingscriteria zijn samengevat in tabel 6.1 Tijdens de beoordeling wordt bij voorkeur een onderscheid gemaakt in effecten tijdens de implementatie van maatregelen en effecten van het gerealiseerde plan.

#### 6.1.1. Natuur

Een belangrijk aspect om te onderzoeken in het kader van het PlanMER is het effect van de alternatieven op de ecologie. Suppletie van platen en slikken heeft een positief effect voor de natuurwaarden in de Oosterschelde op de lange termijn, maar leidt wel tot een aanlegschade van twee tot drie jaar (ervaring suppletie Galgeplaat). Uiteindelijk dient de uitvoer van de voorkeursaanpak te leiden tot maatregelen die de Natura 2000-instandhoudingsdoelen in het gebied ondersteunen.

Uitgangspunt voor de beoordeling van ecologische effecten zijn de instandhoudingsdoelen vanuit het Natura 2000-beleid. Normstellend zijn hierbij de wadvogeldoelen, gekwantificeerd in vogelaantallen. Als de Oosterschelde de wadvogeldoelen haalt, dan haalt het gebied alle natuurdoelen voor de droogvallende gebieden (platen en slikken) (de Ronde et al. 2010). De wadvogels zijn namelijk afhankelijk van mogelijkheden voedsel te vinden in deze gebieden. In het PlanMER wordt gekeken naar het areaal dat bijzonder geschikt, geschikt en beperkt geschikt is voor wadvogels, eventueel gespecificeerd naar het type wadvogel. Aan de hand hiervan wordt een vertaling gemaakt van verwachte vogelaantallen. Daarnaast wordt specifiek gekeken naar aanlegschade aan de instandhoudingsdoelen door suppleties.

Aanvullend wordt gekeken naar de natuurwaarden van het open water in verband met zandwinlocaties en neerdalend zweefstof. Ten slotte wordt gekeken naar verstoringen voor de gebieden boven de gemiddelde hoogwaterlijn door vaarbewegingen en werkzaamheden.

#### **Passende beoordeling**

Een passende beoordeling bij een structuurvisie is bedoeld om de planonderdelen in beeld te brengen die kunnen leiden tot significante effecten op natuurwaarden die beschermd worden door de Natuurbeschermingswet (Nbwet) en de Flora en faunawet. Of een effect significant is, moet bekeken worden vanuit de instandhoudingsdoelstellingen; er is sprake van significantie wanneer de doelen in gevaar komen. De structuurvisie is niet vergunningplichtig in het kader van de Nbwet maar er is wel een goedkeuringsvereiste. Bij de uitwerking van de visie in een plan van uitvoer is een Nbwet vergunning wel nodig. Het abstractieniveau van de beoordeling zal aansluiten bij het abstractieniveau van de structuurvisie.

Bij plaatsuppleties ontstaat er een interessante situatie: de natuurwaarden worden op de korte termijn aangetast door aanlegschade van suppleties, maar voor behoud van natuurwaarden op de lange termijn is dit noodzakelijk. De redenering is dat het lange termijn behoud van de platen en slikken zwaarder weegt dan het belang van korte termijn bescherming van natuurgebieden. Compensatie van tijdelijk verlies van natuurwaarden door sup-

pleties moet in de Oosterschelde worden gevonden in de vorm van suppletie van aanvullend intergetijdengebied. Daarbij leidt de compensatie van natuurwaarden tot dezelfde schade als waarvoor gecompenseerd moet worden, hetgeen niet doelmatig is. In de passende beoordeling wordt daarom gezocht naar aanpassingen in aanpak en werkwijze waarmee deze aanlegsschade wordt geminimaliseerd.

### 6.1.2. Veiligheid

De wettelijke veiligheidsnormen zijn een randvoorwaarde voor alle alternatieven. Indien een alternatief meer veiligheid garandeert dan de wettelijke norm wordt dit aangegeven. Daarbovenop wordt gekeken naar de flexibiliteit dat een alternatief biedt om veranderingen in normen of omstandigheden (zoals een ander sluitregime van de kering) te faciliteren. Tenslotte wordt gecheckt of de zandwinning niet leidt tot instabiliteit van waterkeringen.

### 6.1.3. Gebruiksfuncties

#### Schelpdierkweek

De Oosterschelde is een belangrijk gebied voor de mossel- en oestervisserij. Het kweken en oogsten van mosselen en oesters is alleen toegestaan met een vergunning en gebonden aan percelen. Op de percelen groeien de mosselen in twee tot drie jaar uit tot consumptiemosselen. In de Oosterschelde is ongeveer 4.000 ha (11 % van het totale oppervlak) aangewezen als mosselperceel en 1.500 ha als kweekperceel van oesters. Deze percelen bevinden zich oostelijk van Yerseke. Aangezien de meeste mosselpercelen en een deel van de oesterpercelen zich op de plaat- en slikranden bevinden, kunnen ze effect ondervinden van inspoelend zand en zwevende stof van suppleties. Inspoelend zand en zwevende stof horen thuis in een zeearm met getij zoals de Oosterschelde en mosselen en oesters zijn daar van nature op ingesteld. De suppleties kunnen echter tot een zodanige stress leiden dat er sprake is van productieverlies ten opzichte van ongestoorde omstandigheden. In het PlanMER worden deze effecten beoordeeld. In het geval productieverlies wordt verwacht, wordt uitgezocht hoe die is te voorkomen met aanvullende maatregelen zoals bijvoorbeeld de aanleg van perskades. Als er dan nog sprake is van ongewenste effecten, wordt uitgezocht waar en wanneer deze zich voordoen en hoe ze zijn te compenseren met bijvoorbeeld het inrichten van tijdelijke percelen op andere locaties.

#### Visserij

In de Oosterschelde wordt met vaste vistuigen gevist op paling, zeebaars e.a., met sleepnetten op platvis en met vallen op kreeft. De kreeftenvisserij is een belangrijke economische activiteit in de Oosterschelde. De kreeften worden gevangen in de nabijheid van onderwateroeverbestortingen, waar de kreeften hun holen hebben. De onderwateroeverbestortingen bevinden zich op plekken waar diepe geulen direct aan de dijk liggen. Op deze plekken liggen geen inter-getijdengebieden en aanleg van suppleties zal daarom de kreeftenvisserij niet negatief beïnvloeden. Mogelijk ondervindt de kreeftenvisserij wel een negatieve invloed van zandwinning in de Oosterschelde. Een beoordeling van dit effect wordt meegenomen in het PlanMER.

#### Recreatie

Binnen het thema recreatie zal het effectenonderzoek zich enerzijds richten op de ontwikkelingsruimte voor recreatieve activiteiten in het gebied. Anderzijds zullen mogelijke aantasting of verdringing van bestaande recreatieve voorzieningen onderzocht worden. Er zal worden gekeken naar mogelijke effecten op duiken, dagrecreatie, zeeassteken, hengelsport en watersport.



## Scheepvaart

De Oosterschelde kent enkele scheepvaartroutes, waarvan de route Krammersluizen - Wemeldinge de belangrijkste beroepsvaart faciliteert. Recreatievaart vindt veelal plaats tussen de verscheidene jachthavens in de Oosterschelde. Niet zo zeer voor het kiezen van de voorkeursstrategie zelf, maar vooral voor de keuze van het uitvoeringsalternatief zullen de effecten op deze gebruiksfuncties van belang zijn, omdat tijdens de uitvoering vaarroutes drukker bezet zullen worden. Daarnaast kunnen cascades eventueel gevaar op leveren voor de recreatievaart wanneer deze niet duidelijk worden aangegeven.

### 6.1.4. Cultuurhistorie en archeologie

#### Cultuurhistorie

De Oosterscheldedijken kennen een rijke historie en zijn tegelijkertijd ook kenmerkend in het landschap aan de randen van het studiegebied van de verkenning. Dorp, Stad en Lande adviseurs hebben reeds recent een inventarisatie geleverd van de cultuurhistorische waarden in het gebied in het rapport 'Cultuurhistorie aan de Oosterscheldedijken'. Het PlanMER zal beschrijven welke effecten de alternatieven hebben op herkenbaarheid van de cultuurhistorische waarden, karakteristieke elementen in het landschap, de ongerepteheid van de Oosterschelde, en of er landschappelijke inpassing mogelijk is.

#### Archeologie

In de Oosterschelde bevinden zich mogelijk gebieden waar archeologische waarden voorkomen of waar een reële verwachting bestaat dat zij aanwezig zijn. Hiermee dient rekening te worden gehouden bij het afwegen van een voorkeursaanpak. Archeologisch erfgoed betreft onder andere:

- beschermde terreinen op grond van de Monumentenwet;
- terreinen van groot archeologisch belang volgens de Archeologische Monumenten Kaart;
- terreinen met reële archeologische verwachtingswaarden volgens de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden.

In het beoordelen van de alternatieven op het aspect archeologie wordt er gekeken naar de potentiële aantasting van het archeologisch erfgoed.

**Tabel 6.1. Beoordelingskader voor alternatieven in het PlanMER.**

thema	aspect	beoordeling
natuur	effect op instandhoudingsdoelen	areaal geschikt voor foerageren wadvogels
	effect op beschermde flora en fauna door suppleties	mogelijkheid doding beschermde flora en fauna
	effect zandwinning	- mate van beschadiging onderwater habitat van de habitatrictlijn - instabiliteit platen
	effect van zweefstof door zandwinning en suppleties	areaal met concentraties zweefstof schadelijk voor onderwaterleven (filterfeeders, doorzicht)
	effect vaarbewegingen en werkzaamheden	verstoring zeezoogdieren en foeragerende vogels
waterbodembodem	effect van de suppleties op de waterbodembodemkwaliteit	verslechtering kwaliteit van de bodem van slikken en platen

veiligheid	effect suppleties en dijkverzwaring	<ul style="list-style-type: none"> <li>- veiligheidsnormen waterwet</li> <li>- flexibiliteit voor aanpassingen beheer in de toekomst</li> </ul>
	effect zandwinning	instabiliteit waterkeringen
gebruiksfuncties	visserij en schelpdierkwekerij	<ul style="list-style-type: none"> <li>- effect suppleties op productiviteit mossel- en oesterpercelen</li> <li>- effecten zandwinning op kreeftenvisserij</li> </ul>
	recreatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mogelijke aantasting of verdringing recreatieve voorzieningen</li> <li>- ontwikkelingsruimte recreatieve activiteiten in het gebied</li> </ul>
	scheepvaart	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hinder voor beroeps- en recreatievaart door drukkere vaarroutes</li> <li>- gevaar cascades voor scheepvaart</li> </ul>
cultuurhistorie en archeologie	cultuurhistorie	effect op herkenbaarheid van de cultuurhistorische waarden, karakteristieke elementen in het landschap en ongegrephheid van de Oosterschelde
	archeologie	potentiële aantasting archeologisch erfgoed

## 6.2. Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA)

In het MKBA worden de fysieke aspecten uit het MER gewaardeerd. Deze aspecten worden zoveel mogelijk in geld uitgedrukt. Het MKBA zal voldoen aan de OEI-richtlijn met de daarop verschenen aanvullingen. De MKBA geeft een overzicht van de welvaartseffecten van de verschillende alternatieven om zandhonger te bestrijden in de Oosterschelde en maakt daarbij gebruik van kentallen. De analyse neemt daarbij ook de niet-gebruikswaarde mee: de waarde die mensen toekennen aan het behoud van slikken en platen voor toekomstige generaties.

## 7. VERDERE UITWERKING VOORKEURSALTERNATIEF

### 7.1. Overzicht mijlpalen, participatie en beslismomenten

---

<b>Publicatie notitie Reikwijdte en Detailniveau</b> Tervisielegging en mogelijkheid indienen zienswijzen Consultatie belanghebbenden	oktober 2011
<b>Vaststellen notitie Reikwijdte en Detailniveau</b>	januari 2012
<b>Bepalen alternatieven voor verdere uitwerking</b> Consultatie belanghebbenden	februari 2012
<b>Publicatie PlanMER, MKBA en ontwerp-structuurvisie</b> Tervisielegging en mogelijkheid indienen zienswijzen Consultatie belanghebbenden	oktober 2012
<b>Voorkeursbeslissing stuurgroep MIRT Verkenning</b>	maart 2013
<b>Besluitvorming in Bestuurlijk Overleg MIRT</b>	voorjaar 2013

---

### 7.2. Structuurvisie

De structuurvisie legt de voorkeursaanpak voor het plangebied vast in woord en beeld. Het vaststellen van deze visie gebeurt in het voorjaar van 2013. De voorkeursaanpak wordt op twee niveau's uitgewerkt: concreet voor de korte termijn van 2013-2020 en op hoofdlijnen voor de lange termijn tot 2050 (zie ook paragraaf 2.1). Van de voorkeursaanpak moet daarbij duidelijk worden:

- welke initiële en vervolginvesteringen noodzakelijk zijn, samen met een voorstel van financiering van de investeringen;
- wat de bijhorende instandhoudingsdoelen voor Natura 2000 zijn (in termen van orde grootte vogelaantallen en habitatareaal);
- welk deel van de investeringen is toe te schrijven aan de veiligheid;
- wat het effect is op het huidige gebruik van de Oosterschelde (scheepvaart, mossel en oesterkweek, en recreatie);
- wat het effect is op de huidige natuurwaarden van de Oosterschelde;
- hoe negatieve effecten op functies kunnen worden vermeden danwel verzacht.

De structuurvisie legt voor de korte termijn vast welke platen, slikken en vooroevers gesuppleerd zullen worden en geeft inzicht in de opgave per plaat, slik of vooroever. Voor de langere termijn geeft de visie een prioritering van platen en slikken voor suppletie, samen met een ambitieniveau voor bestrijding van de zandhonger en maatregelpakket op hoofdlijnen. De visie geeft daarnaast inzicht in de locaties voor zandwinning. Voor de methode van suppleren worden de uitgangspunten beschreven, zowel van de uitvoeringswerkzaamheden en fasering hiervan, als van de voorkeur voor de wijze van suppletie of erosiebeperking. In de planuitwerkingsfase die mogelijk volgt op de voorkeursbeslissing worden de plannen verder uitgewerkt.

#### Elementen van de structuurvisie

De structuurvisie bestaat, in combinatie met het PlanMER, MKBA en passende beoordeling, uit de volgende elementen:

- definitieve erkenning en definitie van opgave;
- beredeneerde keuze voor de voorkeursaanpak;

- effecten voorkeursalternatief en motivatie voor het verwerpen van de andere onderzochte alternatieven;
- maatschappelijke kosten-batenanalyse en beoordeling daarvan;
- benodigde budget en aanduiding van de financieringsbronnen;
- natuur- en milieumaatregelen (in relatie tot de geldende natuur- en milieueisen);
- uitkomsten marktscan/ consultatie;
- verantwoording van de wijze waarop de omgeving is betrokken;
- verantwoordelijkheden en inbreng betrokkenen (procedureel en financieel);
- formele procedures planuitwerkingsfase;
- procesontwerp, uitvoeringsstrategie en planning planuitwerkingsfase;
- omgang met leemten in kennis en evaluatiemomenten.

### **Legenda kaart structuurvisie**

De kaart van de structuurvisie (A3 formaat) bevat informatie over de volgende onderdelen:

- plaatsuppletie en erosiebeperkende maatregelen;
- vooroeversuppleties;
- dijkverzwaring;
- zandwinlocaties;
- indicatie prioritering van platen en slikken voor behoud.

## 8. REFERENTIES

1. Van der Biezen, S. en Buter, E. (2007). Batengenererende oplossingen MKBA zandhonger Oosterschelde. Witteveen+Bos, Rotterdam RW1633-1.
2. Blom, J. (2007). Robuuste dijken in de Oosterschelde, ondanks de zandhonger. Een verkenning van alternatieven voor klassieke versterking. Rapportnr. 9S7317.A0/R0002/SJAC/SSOM/Rott1, Royal Haskoning, Rotterdam.
3. De Ronde, J.G., Mulder, J.P.M., van Duren, L.A. en Ysebaert, T. (2010). Eerste Interimadvies ANT Oosterschelde, maatregelen ten behoud van natuur en veiligheid in de Oosterschelde met het oog op Natura 2000-instandhoudingsdoelen. Concept. Rapportnr. 1202177-000-ZKS-0008, Deltares, Delft.
4. Geurts van Kessel, A.J.M., B.J. Kater en T.C. Prins (2003). Veranderde draagkracht van de Oosterschelde voor kokkels. RIKZ/RRIVO. Rapport RIKZ 2003.043. RIVO rapport C062/03. ISBN 90-369-3487-7.
5. Holzhauer, H., van der Werf, J., Dijkstra, J. en Morelissen, R. (2010). Voortgangsrapportage 2010 proefsuppletie Galgeplaat. Morfologische en ecologische ontwikkelingen, 15 maanden na aanleg. Rapport 1201819-000-ZKS-0006, Deltares, Delft.
6. Jongeling, T.H.G. (2007). Maatregelen ter vergroting van de doorstroomcapaciteit en zanddoorvoer stormvloedkering Oosterschelde. Waterloopkundig Laboratorium, Delft. Rapport Q4264-deelrapport 3.
7. Jörissen, J.G.L. (2003). Herstructurering sluiscomplex Krammer. Rijkswaterstaat Bouwdienst.
8. Lieveense, P. en Dekker, L. (2002). Relatie getijvolume met doorstroomopening OSmond. Rijkswaterstaat, directie Zeeland, Middelburg. Interne adviesnota.
9. Van Zanten, E. en Adriaanse, L.A. (2008). Verminderd getij. Verkenning naar mogelijke maatregelen om het verlies van platen, slikken en schorren in de Oosterschelde te beperken. Rapport RWS, Rijkswaterstaat Zeeland, Middelburg.
10. Witteveen+Bos (2010). Zandhonger Oosterschelde deelstudie suppletiestrategieën. Rapportnr. RW1809-28/schs5/034, Witteveen+Bos, Deventer.



## 9. AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN

*Kwelder*: zie schor.

*Macrofyten*: waterplanten, meercellige algen.

Fytoplankton: in het water zwevende, kleine plantaardige of dierlijke organismen die weinig of geen eigen beweging bezitten.

*m.e.r.*: milieueffectrapportage, procedure in de Wet Milieubeheer waarmee het milieubelang een volwaardige plaats krijgt in de besluitvorming over activiteiten of plannen met mogelijke belangrijke gevolgen voor milieu.

*MER*: Milieueffectrapport, een openbaar document waarin voor een voorgenomen activiteit, of voor een plan, de mogelijke alternatieven en de te verwachten gevolgen voor het milieu op een systematische wijze worden beschreven.

*MIRT*: Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport. Een programma waarin de rijksoverheid samen met de regionale overheden zorgt dat grote ruimtelijke projecten in samenhang met elkaar worden voorbereid en uitgevoerd. Het meerjarenprogramma loopt tot 2020.

*MKBA*: Maatschappelijke Kosten Baten Analyse. De MKBA geeft een overzicht van de welvaartseffecten van alternatieven. Het is een integraal afwegingsinstrument dat de huidige en toekomstige maatschappelijke voor- en nadelen van een project tegen elkaar afweegt door ze zoveel mogelijk in geld uit te drukken.

*Natura 2000-gebieden*: een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden die van belang zijn vanuit het perspectief van de Europese Unie als geheel, ingesteld door de Europese Unie. Op de gebieden is ter implementatie van de Vogel- en Habitatrichtlijn de Natuurbeschermingswet 1998 van toepassing.

*Plaat*: een buitendijks gelegen door zand ontstaan stuk grond, dat als een eiland in het water ligt en bij hoog water vrijwel geheel onder water komt te staan. Ze zijn bij laag water vaak plaats voor rustende en zonnende zeehonden. Bij hoogwater als de platen grotendeels onder water liggen, zijn ze van belang als voedselbron voor onder meer (plat)vissen en vogels.

*Schor*: een buitendijks gelegen aangeslibd land dat begroeid is en met vloed niet meer onder water loopt, ook wel kwelder genoemd. De naam schor is vooral in Zuidwest-Nederland in gebruik.

*Slik*: een buitendijks gelegen aangeslibd land, dat in verbinding staat met de dijk en bij hoog water vrijwel geheel onder water komt te staan. Het is een voedselrijk gebied. Vele vogels foerageren bij laagwater op deze droogvallende gebieden.

*Structuurvisie*: een ruimtelijke visie in woord en beeld voor een gebied. Een structuurvisie wordt opgesteld door een overheidsorganisatie.

*Zandhonger*: een langzaam proces van afbraak van intergetijdengebied in de Oosterschelde. Sinds de aanleg van de stormvloedkering in de jaren '80 stroomt er minder water in en uit de Oosterschelde. De kleinere hoeveelheid water in combinatie met de relatief grote getijdengeulen heeft geleid tot een afname van de stroomsnelheid. Het water heeft daardoor onvoldoende kracht om sediment te verplaatsen van de geulen naar het intergetijdengebied. Bij storm spoelt er echter wel zand van het intergetijdengebied in de geulen. De afbrekende krachten werken dus nog wel, maar de opbouwende krachten niet en hierdoor is

het evenwicht verstoord. Het is dus niet zo dat de geulen in de Oosterschelde actief 'trekken' aan het sediment van platen en slikken.