

SMER Schelde- estuarium Natuur deelrapport 1

Beoordelingskader en afbakening

< Eventueel illustratie >

Onderwerp	Beoordelingskader Natuur en afbakening effecten, studiegebied en aspecten
Contactpersoon	F. Heinis
Doorkiesnummer	
Contactgegevens	
Status	<intern / extern > <in bewerking / definitief >
Vaststelling MT	< datum >
Datum	
Rapport	

Inhoudsopgave

1	INLEIDING.....	5
1.1	Natuur in de strategische milieu effectrapportage Schelde- estuarium	5
1.2	Dit rapport en relatie met andere rapportages.....	5
2	BELEID ALS BASIS VOOR BEOORDELINGSKADER NATUUR..	7
2.1	Inleiding.....	7
2.2	Natuurbeleid	7
2.2.1	Internationaal - Europa	7
2.2.2	Nederland	8
2.2.3	Vlaanderen	9
2.3	Waterbeleid	10
2.3.1	Europa	10
2.3.2	Nederland	10
2.3.3	Vlaanderen	12
2.4	Projectgebonden beleidskader.....	12
3	BEOORDELINGSKADER NATUUR SMER SCHELDE- ESTUARIUM	13
3.1	Diversiteit ecosystemen	13
3.2	Diversiteit soorten	14
3.3	Natuurlijkheid	15
3.3.1	Inleiding	15
3.3.2	Rangordemodel voor het Schelde-estuarium	16
3.3.3	De lagen van het rangordemodel in het Schelde-estuarium	17
3.3.4	Referentiesituatie	19
3.3.5	Aggregatie, weging en beoordeling.....	20
3.4	Toetsing aan de Europese Kaderrichtlijn Water.....	21
4	MOGELIJKE EFFECTEN	23
4.1	Inleiding.....	23

4.2	Werkwijze.....	23
4.3	Overzicht activiteiten, alternatieven en varianten.....	24
4.3.1	Toegankelijkheid	24
4.3.2	Veiligheid tegen overstromen	26
4.3.3	Natuurlijkheid.....	26
4.3.4	Integrale pakketen.....	26
4.4	Overzicht mogelijke effecten en effectketens.....	26
4.4.1	Mogelijke effecten van A. Verruiming van de vaargeul	26
4.4.2	Mogelijke effecten van B. Overschelde	26
4.4.3	Mogelijke effecten van C. Natuurontwikkelingsprojecten.....	26
4.4.4	Mogelijke effecten van D. NOP Beheer- en herstelmaatregelen.	26
5	AFBAKENING EFFECTEN	26
5.1	A. Verruiming van de vaargeul	26
5.1.1	A.I. Realisatie	26
5.1.2	A.II. Aanwezigheid.....	26
5.1.3	A.III Gebruik	26
5.2	B. Overschelde.....	26
5.2.1	B.I. Realisatie	26
5.2.2	B.II Aanwezigheid	26
5.2.3	B.III Gebruik	26
5.3	C. Natuurontwikkelingsprojecten	26
5.3.1	C.I Realisatie	26
5.3.2	C.II Aanwezigheid.....	26
5.3.3	C.III Gebruik	26
5.4	D. NOP Beheersmaatregelen	26
5.4.1	D.I Realisatie.....	26
5.4.2	D.II Aanwezigheid.....	26
5.4.3	D.III Gebruik	26
6	AFBAKENING STUDIEGEBIED.....	26
6.1	Inleiding.....	26
6.2	Werkwijze.....	26
6.3	Deelgebieden zoekgebied Natuur.....	26
6.4	Afbakening studiegebied Natuur.....	26
7	AFBAKENING ASPECTEN (TE ONDERZOEKEN CRITERIA) ...	26
7.1	Inleiding.....	26

7.2	Afbakening diversiteit soorten.....	26
7.2.1	Algen.....	26
7.2.2	Mossen en korstmossen	26
7.2.3	Paddestoelen en schimmels.....	26
7.2.4	Hogere planten.....	26
7.2.5	Zoöplankton.....	26
7.2.6	Meiofauna.....	26
7.2.7	Infauna	26
7.2.8	Epifauna	26
7.2.9	Libellen, sprinkhanen en krekels.....	26
7.2.10	Dagvlinders	26
7.2.11	Overige entomofaunagroepen	26
7.2.12	Amfibieën en reptielen.....	26
7.2.13	Overige terrestrische faunagroepen.....	26
7.2.14	Vissen in binnendijkse delen van het studiegebied.....	26
7.2.15	Vissen in het Schelde-estuarium (buitendijks)	26
7.2.16	Broedvogels.....	26
7.2.17	Niet-broedende watervogels.....	26
7.2.18	Zeezoogdieren	26
7.2.19	Overige (terrestrische) zoogdieren	26
8	REFERENTIES.....	26
9	BIJLAGEN.....	26

1 Inleiding

1.1 Natuur in de strategische milieu effectrapportage Schelde-estuarium

Binnen de strategische milieu effectrapportage Schelde-estuarium vormt Natuur een van de 5 aspecten waaraan maatregelen voor veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid worden getoetst. Op grote delen van het Schelde-estuarium zijn de Vogel- en Habitatrichtlijnen van de EU van toepassing. De hiermee samenhangende verplichtingen vormen dan ook een belangrijk onderdeel van de toetsing. Ook het nationale water- en natuurbeleid dat in de Nederlandse en Vlaamse delen van het studiegebied van toepassing is, voor zover dat afwijkt van het Europese beleid, dient bij de toetsing van de alternatieven een rol te spelen.

In het strategisch MER Schelde-estuarium wordt de kwaliteit van de natuur uitgedrukt in drie beoordelingscriteria:

- diversiteit natuur- en habitattypen
- diversiteit soorten
- natuurlijkheid

Deze drie criteria vormen een weerspiegeling van de hoofdaspecten die uit het Nederlandse en Vlaamse (water)natuurbeleid naar voren komen.

1.2 Dit rapport en relatie met andere rapportages

Het voorliggende rapport vormt de eerste van een reeks van drie deelrapporten voor het aspect Natuur.

Hoofdstuk 2 bevat een overzicht van het relevante water- en natuurbeleid dat als grondslag dient voor het in hoofdstuk 3 beschreven beoordelingskader dat voor de analyse van de (effecten op) natuurwaarden in het SMER is gebruikt.

De hoofdstukken 4 tot en met 7 bevatten de resultaten van een mini-effectenstudie voor het aspect Natuur. In hoofdstuk 4 zijn de voorgenomen maatregelen en alternatieven op hoofdlijnen beschreven met de mogelijke effecten hiervan op natuurwaarden. Hoofdstuk 5 bevat de zogenaamde 'afbakening van effecten' waarin alle in het échte MER te nemen stappen van ingreep tot uiteindelijk effect globaal zijn langs gelopen. In deze afbakening is op gestructureerde wijze naar het hele scala van mogelijke effecten gekeken en is onderbouwd waarom bepaalde effecten voor het SMER wél en andere niet verder worden onderzocht. Deze stap resulteert in een lijst van effecten, met de bijbehorende effectketens die in de effectenstudie verder zullen worden onderzocht. De reikwijdte van de geselecteerde relevante en dus nader te onderzoeken effecten bepaalt de omvang van het studiegebied voor de effecten op Natuur (afbakening studiegebied, hoofdstuk 6). Na het begrenzen van het studiegebied is bepaald welke

toetsingscriteria in de effectenstudie dienen te worden gekwantificeerd (afbakening aspecten, hoofdstuk 7).

Voor het aspect Natuur zijn nog de volgende deelrapportages voorzien:

- SMER Schelde-estuarium: huidige situatie Natuur (Heinis e.a., 2004a)
- SMER Schelde-estuarium: effecten alternatieven, inclusief 0-alternatief (Heinis e.a., 2004b)

2 Beleid als basis voor beoordelingskader Natuur

2.1 Inleiding

In het SMER Schelde-estuarium dient een uitspraak te worden gedaan over de effecten van maatregelen op aspecten die we belangrijk vinden (de beleidsdoelen), maar ook op aspecten die vanuit het project belangrijk zijn (de projectdoelen). Voor het aspect Natuur(lijkheid) zijn de **beleidsdoelen** af te leiden uit twee nauw verwante beleidsterreinen:

- Nationaal en internationaal natuurbeleid
- Nationaal en internationaal waterbeleid (ecologische aspecten)

De **projectdoelen** zijn voor een belangrijk deel af te leiden uit de Langetermijnvisie Schelde-estuarium.

2.2 Natuurbeleid

2.2.1 Internationaal - Europa

Als algemeen beleidskader voor het beoordelingskader Natuur SMER Schelde-estuarium wordt primair uitgegaan van het EU-natuurbeleid, zoals dit tot uitdrukking komt in de twee belangrijkste EU-instrumenten voor natuurwaarden:

- Vogelrichtlijn (Richtlijn 79/409/EEG van de Raad, 2 april 1979)
- Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG van de Raad, 21 mei 1992)

Het doel van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen is het beschermen van de karakteristieke Europese natuur, i.e. de diversiteit aan planten-, vogel- en andere diersoorten en hun habitats. Hiertoe worden speciale gebieden aangewezen, de speciale beschermingszones, waarvoor de lidstaten zich verplichten dat ze worden beschermd, in stand gehouden of hersteld. Natura 2000 is het Europese ecologische netwerk dat bestaat uit de vogelrichtlijn- en habitatrichtlijngebieden tezamen (verg. Ecologische Hoofdstructuur).

Bij de afweging van natuurbelangen bij een plan of project waarbij aangewezen of aangemelde Vogel- en Habitatrichtlijngebieden in het geding zijn, dient een aantal, nauw omschreven stappen te worden doorlopen. Deze zijn vastgelegd in artikel 6, lid 3 en 4 van de Habitatrichtlijn (EC, 1992). Handreikingen voor de uitwerking van deze stappen worden gegeven toegelicht in EC, 2001.

Hierin is aangegeven dat achtereenvolgens de volgende vragen moeten worden beantwoord:

1. *Screening*: Bepalen van mogelijke effecten van het plan of project op Natura 2000 sites, afzonderlijk of in combinatie met andere plannen/projecten (cumulatieve effecten); zijn de effecten significant of niet?
2. *Passende beoordeling*. Bepalen van de gevolgen van de in de vorige stap bepaalde effecten op de integriteit van het betreffende Natura 2000 gebied, waarbij rekening dient te worden gehouden met structuur en functioneren van het systeem én de

instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied. Als inderdaad negatieve effecten worden verwacht, dient te worden bepaald of deze effecten mogelijk kunnen worden gemitigeerd (verzacht).

3. *Alternatieven onderzoek.* Zijn er alternatieven voor het bereiken van het doel van het plan of project, waarbij negatieve gevolgen voor het Natura 2000 gebied zijn te vermijden?
4. *Openbaar belang en compenserende maatregelen.* Bepalen van compenserende maatregelen in het geval dat significante effecten resteren én er dwingende redenen van groot openbaar belang zijn om het project of plan uit te voeren. Als prioritaire soorten of habitats in het geding zijn, moet de EC om advies worden gevraagd; in de overige gevallen moet de EC worden geïnformeerd. Voorwaarde voor compensatie is dat het Natura 2000 netwerk in stand wordt gehouden. Dit heeft in feite als consequentie dat compensatieprojecten zo dicht mogelijk bij de aangetaste SBZ dienen te worden gesitueerd.

In het Uit het Europese Natuurbeleid gaat het dus vooral om soorten en habitats; zijn t.b.v. het beoordelingskader Natuur zijn daarom als criteria afgeleid:

- Diversiteit soorten
- Diversiteit ecosystemen

met als bijbehorende (mogelijke) graadmeters:

- Beschermde vogelsoorten (Bijlage I Vogelrichtlijn)
- Overige beschermde planten- en diersoorten (Bijlage II en IV Habitatrichtlijn)
- Beschermde habitattypen (Bijlage I Habitatrichtlijn)

2.2.2 Nederland

In Nederland is het Natuurbeleid vastgelegd in de nota 'Natuur voor mensen mensen voor Natuur' (2000), waarin wordt voortgeborduurd op het in het Natuurbeleidsplan (1990) geformuleerde beleid. Wettelijk is het Natuurbeleid vastgelegd in de Natuurbeschermingswet (1998) en de Flora- en Faunawet (1998).

Het natuurbeleid is in diverse nationale en provinciale nota's verder uitgewerkt:

- Structuurschema Groene Ruimte 2
- Handboek Natuurdoeltypen
- Meerjarenprogramma uitvoering soortenbeleid 2000-2004
- Streekplan Zeeland (1998-2005)
- Beleidsplan Westerschelde
- Werk in uitvoering: 10 punten plan voor het Zeeuwse natuurbeleid
- Natuurgebiedsplan Zeeland 2001
- Nota soortenbeleid (van de provincie Zeeland)

Op nationaal niveau (NvM MvN) is het huidige Nederlandse Natuurbeleid gericht op het behoud, herstel, ontwikkeling en duurzaam gebruik van natuur en landschap, als essentiële bijdrage aan een leefbare en duurzame samenleving (hoofddoelstelling). Initiatieven in

de komende jaren (op nationaal, provinciaal en regionaal niveau) moeten leiden tot versterking van de Ecologische Hoofdstructuur, versterking van de landschappelijke identiteit en de versterking van duurzaam gebruik en behoud van biodiversiteit. In het huidige Nederlandse natuurbeleid wordt uitgegaan van een breed gedefinieerd natuurbegrip (van voordeur tot Waddenzee). Onderkend wordt dat daarmee verschillende gradaties van natuurlijkheid worden samengenomen.

Uit het Nederlandse natuurbeleid en het daaruit voortvloeiende natuurbeleid van de provincie Zeeland zijn t.b.v. het beoordelingskader Natuur als criteria afgeleid:

- Diversiteit soorten
- Diversiteit ecosystemen
- Natuurlijkheid

met als bijbehorende (mogelijke) graadmeters

- doelsoorten (handboek Natuurdoeltypen)
- Rode lijstsoorten (diverse lijsten)
- provinciale aandachtsoorten
- Natuurdoeltypen (handboek Natuurdoeltypen en provinciale uitwerkingen)

2.2.3 Vlaanderen

In Vlaanderen is het natuurbeleid primair vastgelegd in het Decreet op het Natuurbehoud (1997). De in dit decreet vastgelegde beginselen zijn (of worden) verder uitgewerkt in uitvoeringsbesluiten. Doel van dit decreet is minimaal het behoud en de bescherming van de bestaande kwantiteit en kwaliteit van de Vlaamse natuur. Dit gebeurt door het beschermen van gebieden (Vlaams Ecologisch Netwerk) en soorten. In het Milieubeleidsplan 2003-2007 is als doelstelling opgenomen: natuurbehoud en bevordering van de biologische en landschappelijke diversiteit, met name door de instandhouding, het herstel en de ontwikkeling van natuurlijke habitats, ecosystemen en landschappen met ecologische waarde en het behoud van wilde soorten, in het bijzonder van de bedreigde, kwetsbare, zeldzame en endemische soorten.

Uit het Decreet op het Natuurbehoud en de, in het Milieubeleidsplan geformuleerde doelstelling voor natuurbehoud is af te leiden dat het in het Vlaamse natuurbeleid in feite om dezelfde criteria gaat als in Nederland, namelijk:

- Diversiteit soorten
- Diversiteit ecosystemen
- Natuurlijkheid

Bijbehorende (mogelijke) graadmeters:

- Rode lijstsoorten

2.3 Waterbeleid

2.3.1 Europa

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is op 22 december 2000 vastgesteld (Richtlijn 2000/60/EG) en vanaf dat moment in werking getreden. Het hoofddoel van deze richtlijn is de vaststelling van een kader voor de bescherming van land, oppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwater.

Als concreet doel stelt de KRW dat met het volledig van kracht worden van de richtlijn (2015) álle watersystemen in een goede chemische en ecologische toestand moeten verkeren¹. Voor wat betreft de ecologische toestand betekent dat:

een zodanige kwaliteit van water, waterbodem en oevers dat deze in ieder geval levenskansen bieden voor de aquatische levensgemeenschappen waarvan ook hogere organismen, zoals diverse vissoorten, deel uit kunnen maken en tevens de ecologische belangen buiten het water (vogels en zoogdieren die waterdieren consumeren) beschermen.

Hoe de Goede Ecologische Toestand (of het Goed Ecologisch Potentieel voor niet-natuurlijke wateren) er concreet uitziet, moet nog per watertype volgens de richtlijnen van de KRW worden gedefinieerd. Wel is zowel voor de Vlaamse als de Nederlandse oppervlaktewateren een typologie verschenen (Jochems e.a., 2002; Elbersen e.a., 2003). Volgens deze typologieën behoort het Schelde-estuarium in zijn geheel tot de categorie overgangswateren.

De beschrijving van de referenties en maatlatten van de meeste plant- en diergroepen is in april 2003 van start gegaan. Een beschrijving van de Goede Ecologische Toestand (of het Goed Ecologisch Potentieel) voor de Westerschelde was niet tijdig beschikbaar om nog mee te nemen in het SMER Schelde-estuarium. Enkele hoofdelementen die in de KRW zijn gebruikt om de Ecologische Toestand te definiëren zijn in het beoordelingskader Natuur meegenomen, zodat de maatregelen op hoofdlijnen aan de KRW kunnen worden getoetst.

Voor overgangswateren, het watertype waartoe het Schelde-estuarium behoort, gaat het om:

- Hydromorfologische kwaliteitselementen (getijdenregime, morfologische omstandigheden);
- Fysisch-chemische kwaliteitselementen (algemene omstandigheden, specifieke synthetische en niet-synthetische verontreinigende stoffen).

2.3.2 Nederland

Met de derde Nota Waterhuishouding (1989) is onder de noemer Integraal Waterbeheer een nieuwe strategie uitgezet. De vierde Nota Waterhuishouding, waarin de hoofdlijnen van het waterbeleid beleid

¹ Voor kunstmatige en sterk veranderde oppervlaktewaterlichamen (dit zijn de niet-natuurlijke waterlichamen) geldt ze moeten voldoen aan de eisen die gelden voor het meest op het betreffende waterlichaam gelijkende natuurlijke watertype. Voor de Westerschelde is dat dus het type 'estuarium met een matig getijverschil'.

voor de periode 1998-2006 zijn geschetst gaat door op de ingeslagen weg.

Hoofddoelstelling: het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en duurzame watersystemen, waarin duurzaam gebruik is gegarandeerd.

Om de doelstelling te halen, gaat de aandacht uit naar:

- Aansluiten bij natuurlijke processen door het herstellen van de veerkracht van watersystemen; het gaat hier met name om het voorkomen van wateroverlast, maar ook om het meer toelaten van natuurlijke dynamische processen.
- Nemen van verdergaande emissiereducerende maatregelen, waarbij de aandacht vooral uitgaat naar de diffuse bronnen;
- Stellen van normen aan de waterkwaliteit, waarbij voor de kwaliteit van het oppervlaktewater het voldoen aan een bepaalde, minimale ecologische kwaliteit het belangrijkste uitgangspunt vormt. Voor nutriënten zijn de normen (behalve voor meren en plassen) losgelaten. De nutriënten vormen slechts een afgeleide van de ecologische kwaliteit. De bij de minimaal na te streven ecologische kwaliteit behorende doelstellingen zijn echter nog niet beschreven². Voor de overige waterkwaliteitsparameters (m.n. milieuvreemde stoffen) zijn de normen gehandhaafd.

Het eerstgenoemde aandachtspunt, waarin het gaat om het aansluiten bij natuurlijke processen, kan worden geïnterpreteerd als een (enigszins impliciete) verwijzing naar het aspect 'natuurlijkheid' uit het natuurbeleid. De vaak als belangrijk criterium genoemde 'veerkracht van watersystemen' is namelijk in feite sterk verbonden met de natuurlijkheid van watersystemen.

Het onder het derde aandachtspunt genoemde 'voldoen aan een bepaalde minimale ecologische kwaliteit' is sterk gerelateerd aan de ecologische doelstellingen die in de Europese Kaderrichtlijn Water zijn geformuleerd. Dit aspect kan binnen de strakke planning van het SMER niet worden geoperationaliseerd, aangezien de bijbehorende streefbeelden nog (bij lange na) niet zijn beschreven.

Resteert nog de, niet aan ecologische doelstellingen gebonden waterkwaliteitsdoelstellingen (het voldoen aan normen). Dit vormt echter eigenlijk geen losstaand natuuraspect, maar kan hoogstens worden gezien als een randvoorwaarde voor het (natuurlijk) functioneren van ecosystemen.

Als te operationaliseren criterium blijft dus over:

- Natuurlijkheid
met als subcriterium
- natuurlijke processen
- waterkwaliteit

² Wat betreft de beschrijving van de ecologische doelstellingen zal worden aangesloten bij de ontwikkelingen rond de Europese Kaderrichtlijn Water en de beschrijving van de Goede Ecologische Toestand (zie hiervoor). Verwacht wordt dat deze gelijk wordt gesteld aan het 'minimaal na te streven ecologische niveau'.

2.3.3 Vlaanderen

Op vrijdag 18 juli 2003 keurde de Vlaams regering het decreet integraal waterbeleid goed. Het decreet stelt een nieuwe beleidsaanpak voorop om de waterproblemen in Vlaanderen aan te pakken, met name een waterbeleid dat zich richt op het volledige watersysteem ofwel een integraal waterbeleid.

Het decreet Integraal Waterbeleid legt de contouren vast voor het waterbeleid in Vlaanderen. Het geeft daarmee ook uitvoering aan de verplichting om vóór het einde van 2003 de Europese kaderrichtlijn Water (richtlijn 2000/60/EG) omgezet te hebben naar de eigen wetgeving. In dit decreet is de hoofddoelstelling van de Kaderrichtlijn Water volledig overgenomen.

2.4 Projectgebonden beleidskader

Het projectgebonden beleidskader is vastgelegd in de Langetermijnvisie Schelde-estuarium (2001). Voor het beoordelingskader Natuur is het daarin geformuleerde streefbeeld Natuurlijkheid 2030 relevant:

Binnen het estuarium wordt in 2030 een grote diversiteit aan habitats aangetroffen, met name gekarakteriseerd door slikken, schorren, ondiepwatergebieden en platen in zoet, brak en zout water. Daarbij behorende levensgemeenschappen komen in het estuarium duurzaam voor en zijn waar mogelijk versterkt. Een belangrijke basis daarvoor is gelegd door de ruimte die is gecreëerd voor natuurlijke, dynamische fysische, chemische en biologische processen, aangevuld door het feit dat de waterkwaliteit niet meer limiterend is.

Dit betekent dat belang wordt gehecht aan:

- Behoud en bescherming van unieke waarde van het estuarium m.b.t. biodiversiteit en habitatbescherming, hetgeen is erkend én vastgelegd via nationale en internationale wetgeving;
- Behoud estuarien ecosysteem, met als kenmerken een volledig eb- en vloedregime en complete zoet-zoutgradiënt.
- Ruimte voor natuurlijke dynamische, chemische en biologische processen
- Een goede waterkwaliteit.

Voor het beoordelingskader natuur zijn hieruit als algemene criteria afgeleid:

- Diversiteit ecosystemen
- Diversiteit soorten
- Natuurlijkheid

en als graadmeters c.q. subcriteria die in elk geval een plaats in het beoordelingskader moeten krijgen:

- getijregime
- zoet-zoutgradiënt
- natuurlijke processen
- waterkwaliteit

3 Beoordelingskader Natuur SMER Schelde-estuarium

3.1 Diversiteit ecosystemen

In het kader van het SMER Schelde-estuarium heeft het criterium 'diversiteit ecosystemen' betrekking op het behoud en de ontwikkeling van het totaal aantal ecosysteemtypen in Vlaanderen en Nederland, alsmede in de rest van de wereld. Van belang hierbij is in hoeverre ecosysteemtypen nationaal en/of internationaal bedreigd zijn. Het Europese beleid is hier m.n. sturend (Habitatrichtlijn) en is gericht op:

- de bescherming van zeldzame en bedreigde habitats;
- het behoud en herstel van de karakteristieke diversiteit aan habitats (Natura 2000).

In het SMER beoordelingskader Natuur is het criterium 'diversiteit van ecosystemen' meetbaar gemaakt aan de hand van de oppervlakte (in ha) van bepaalde, ten behoeve van deze studie onderscheiden natuur- en habitattypen. Bij het identificeren van deze typen hebben het vernieuwde handboek Natuurdoeltypen (Bal e.a., 2001) de Vlaamse Biologische Waarderingskaart (Instituut voor Natuurbehoud 2002.) en bijlage I van de Habitatrichtlijn als uitgangspunt gediend, waarbij is voortgeborduurd op de aanpak die is gevolgd door PMR (Goderie e.a., 1999). Bij de indeling zijn de natuurtypen, als kleinste onderscheiden eenheid, zo gekozen dat ze, al dan niet samengenomen, corresponderen met de EU-habitattypen van Bijlage I van de Habitatrichtlijn.

Tabel 3-1 bevat een overzicht van de in het studiegebied onderscheiden natuur- en habitattypen.

Tabel 3-1 In het studiegebied voorkomende natuur- en habitattypen

Ecosysteem-type	natuurtype	natuur-doeltype ³	habitatype (roepnaam)
buitendijks	geul	2.16	1130 estuaria
	ondiep water - laag dynamisch	2.16	1130 estuaria
	ondiep water - hoog dynamisch	2.16	1130 estuaria
	slik - laag dynamisch	2.16	1140 slikwadden en platen
	slik - hoog dynamisch	2.16	1140 slikwadden en platen
	plaat - laag dynamisch	2.16	1140 slikwadden en platen
	plaat - hoog dynamisch	2.16	1140 slikwadden en platen
	primair schor met zeekraal	2.16/3.40	1310 zilte pioniervegetaties met zeekraal
	laag schor met slijkgras	2.16/3.40	1320 slijkgrasvegetaties
	middelhoog schor	2.16/3.40	1330 Atlantische schorren
	hoog schor	2.16/3.40	1330 Atlantische schorren

³ cf. nieuwe Handboek Natuurdoeltypen (Bal e.a., 2001)

Ecosysteem- type	natuurtype	natuur- doeltype ³	habitattype (roepnaam)
binnendijks	zoetwaterschor ⁴	3.24/3.55	1130 estuaria
	wilgenvloedbos	3.61	*91E0 alluviale bossen
	brak stilstaand water	3.13	-
	meer met drijvende waterplanten	3.18	3150 meren met waterlelie- of kikkerbeetvegetaties
	gebufferd meer	3.18	-
	gebufferde sloot	3.15	-
	poel	3.14	-
	moeras	3.24	-
	natte strooiselruigte	3.25	6430 voedselrijke zoomvormende ruigten
	binnendijks zilt grasland	3.41	-
	natte duinvallei ⁵	3.26	2190 natte duinvalleien
	laaggelegen schraal hooiland	3.39	6510 laaggelegen schraal hooiland

3.2 Diversiteit soorten

Bij het criterium diversiteit soorten speelt zowel het Europese (Vogel- en Habitatrichtlijn) als het Nederlandse- en Vlaamse natuurbeleid een rol. In zijn algemeenheid is het soortenbeleid gericht op:

- de bescherming van zeldzame en bedreigde soorten;
- het behoud en herstel van de karakteristieke diversiteit aan soorten.

Voor een vrij groot aantal soortgroepen zijn inmiddels lijsten opgesteld van soorten die op nationale en/of internationale schaal als bedreigd worden beschouwd in de vorm van nationale en internationale rode lijsten, lijsten van internationale richtlijnen en conventies, doelsoorten Handboek Natuurdoeltypen, etc. Deze lijsten vormen de basis voor het definiëren van 'aandachtssoorten'. De effecten van de verschillende alternatieven op de diversiteit van soorten wordt voor de aandachtssoorten op soortsniveau voorspeld. De selectie van aandachtssoorten vindt plaats in verschillende stappen:

- selectie van alle mogelijke aandachtssoorten op basis van:
 - o bijlage 1 Vogelrichtlijn + bijlage 2 en 4 Habitatrichtlijn;
 - o (meest recente) Rode lijsten;
 - o doelsoorten Handboek Natuurdoeltypen 2001 (Bal et.al, 2001);
 - o eventueel aan te vullen met regionale doelsoorten.
- inperking van de groslijsten per soortengroep op basis van (de kans op) regionaal voorkomen.

In het S-MER Schelde-estuarium gaat het om de volgende soortgroepen:

- Hogere planten

⁴ in Vlaanderen gebruikelijke benaming van jonge successiestadia (moeras, wilgenstruweel) in zoet getijdengebied

* prioritair habitat

⁵ komt (buiten duingebied) voor op vroegere zandplaten Braakman

- Vissen
- Vogels (broedvogels én niet-broedvogels)
- Zoogdieren (aquatisch en terrestrisch)
- Overige diergroepen

Afhankelijk van de beschouwde soortgroep zijn daarbij als te hanteren eenheden de aantallen vindplaatsen, exemplaren, seizoensmaxima of broedparen gebruikt. Als dat niet mogelijk is, bijvoorbeeld omdat het aan voldoende gedetailleerde gegevens ontbreekt, wordt per deelgebied de aan- of afwezigheid van bepaalde soorten als maat gebruikt. Er vindt geen verdere weging plaats van categorieën aandachtssorten.

3.3 Natuurlijkheid

3.3.1 Inleiding

Vanuit het besef dat met een uitsluitend op soorten gericht beleid de 'natuur' niet voldoende wordt beschermd (en dat natuurlijke ecosystemen de beste kansen voor soortenbehoud bieden), wordt het belang van de natuurlijkheid van ecosystemen al geruime tijd onderkend (zie ook hiervoor). Natuurlijkheid is een zelfstandig criterium bij de beoordeling van de natuurwaarde van een ecosysteem⁶. Zo is in het Natuurbeleidsplan over natuurlijkheid opgemerkt: *"Het criterium natuurlijkheid heeft vooral te maken met de mate waarin het ecosysteem:*

- *past in een groter verband (ecosystemen van een grotere omvang);*
- *ongestoord en volledig is; het eerste heeft vooral betrekking op de proceskenmerken van het ecosysteem, de volledigheid op de patroonkenmerken."*

In het beoordelingskader Natuur voor het SMER is het criterium 'natuurlijkheid' geoperationaliseerd conform Jansen e.a. (1998) en Jansen en Wolters (1999). Deze beoordelingsmethodiek is ontwikkeld in het kader van het MER Maasvlakte 2. Natuurlijkheid is daarbij als volgt gedefinieerd: *Een systeem is natuurlijker naarmate er op een zo groot mogelijke schaal zo weinig mogelijk door de mens wordt ingegrepen. Dit uit zich in processen en patronen die zo dicht mogelijk bij een natuurlijke referentiesituatie gelegen zijn.*

Bij het meetbaar maken van natuurlijkheid spelen de drie sleuteltermen uit de definitie, te weten menselijk ingrijpen, schaal en sturende processen (en bijbehorende patronen) een belangrijke rol. Bij de ordening van de mogelijke graadmeters is gebruik gemaakt van een hiërarchische indeling volgens het zogenaamde rangordemodel (bijv. Londo, 1997). In dit model worden in een ecosysteem verschillende integratieniveaus onderscheiden, waarbij vanuit de atmosfeer en geologie (het moedermateriaal) als hoogste niveau via reliëf, water, bodem, vegetatie afgedaald wordt naar het laagste niveau, de fauna.

⁶ Natuurlijkheid is in feite het wezenlijke verschil tussen 'echte' natuur en zeer soortenrijke, maar volledig door mensenhand bepaalde gebieden als dierentuinen en heemtuinen.

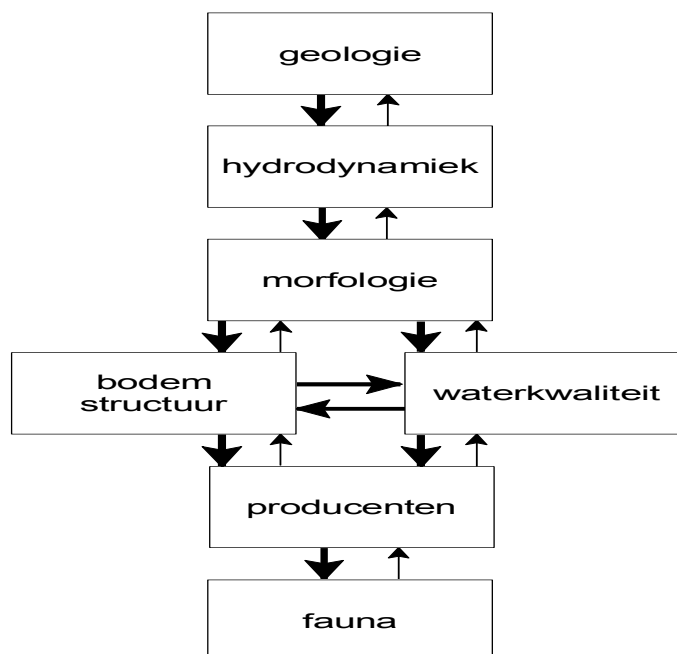
Op basis hiervan kan ook een hiërarchie in processen en menselijke beïnvloeding worden aangebracht. De gedachte achter een dergelijk model is dat een hoger geplaatste component onderstaande componenten meer beïnvloedt dan andersom en dat ingrijpen op een hoger niveau dus ook meer impact heeft op de natuurlijkheid dan ingrijpen op een lager niveau.

3.3.2 Rangordemodel voor het Schelde-estuarium

Voor het Schelde-estuarium is gebruik gemaakt van het in Figuur 3-1 gepresenteerde rangordemodel dat in samenwerking met de werkgroep Ecologie tot stand is gekomen. In overleg met de deskundigen van de Werkgroep Ecologie zijn bij elk schaalniveau criteria geselecteerd die representatief worden geacht voor ingrijpende vormen van menselijke beïnvloeding van kenmerken of processen op het betreffende niveau uit het rangordemodel, die weer vertaald zijn in goed te bepalen of te schatten parameters/graadmeters; het aantal parameters/graadmeters kan per niveau verschillen.

De gekozen criteria dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- Representatief: geselecteerde criteria staan voor sturende processen en menselijke ingrepen die de (on)natuurlijkheid van de betreffende laag het meest bepalen;
- Gevoelig voor menselijke beïnvloeding op hetzelfde niveau (en niet vooral van veranderingen in de hogere niveaus);
- Redundantie vermijden: geselecteerde criteria zijn geplaatst in de hoogst mogelijke laag en komen niet terug in eronder gelegen lagen;
- Kwantificeerbaar: voor het criterium bestaat een meetlat (of die is daarvoor te bedenken).



Figuur 3-1 Rangordemodel voor het Schelde-estuarium

Voor het Schelde-estuarium zijn de volgende criteria en graadmeters per hiërarchische laag voorgesteld:

Tabel 3-2 Graadmeters voor beoordelingskader natuurlijkheid

Rangorde	criteria natuurlijkheid	graadmeter(s) natuurlijkheid
Geologie	intactheid natuurlijke geologische processen	oppervlakteaandeel niet ingepolderd gebied
Hydrodynamiek	intactheid natuurlijke hydrodynamische processen	overeenkomst getijamplitude met referentie overeenkomst getij-asymmetrie met referentie overeenkomst looptijd t.o.v. referentie overeenkomst verblijftijd met referentie
Morfologie	intactheid bodemmorfologie intactheid natuurlijke oever morfologische eenheden (fysiotopen)	oppervlakteaandeel niet gebaggerde/gestorte bodem percentage niet verdedigde of verharde oever % niet verdedigde geul- en schorrand overeenkomst met referentie
Bodemstructuur	intactheid bodemontwikkeling intactheid schorontwikkeling	oppervlakteaandeel niet beroerd door visserij oppervlakteaandeel niet vergraven schor
Waterkwaliteit	aanwezigheid natuurlijke zoutgradiënt zuurstofhuishouding nutriëntenhuishouding koolstofhuishouding zwevend stof milieuvreemde stoffen	overeenkomst steilheid en ligging zoutgradiënt met referentie oppervlakteaandeel met natuurlijke zuurstofgehalten percentage overeenkomst natuurlijke N/P/Si ratio BOD óf overeenkomst C gehalten met referentie overeenkomst doorzicht met referentie overeenkomst concentraties n.t.b. stoffen met referentie
Producenten	productiviteit voedselweb	overeenkomst productie met referenties
Fauna	barrières populatiedynamiek	% intacte ecologische verbindingen t.o.v. onbeïnvloede referentie % overeenkomst referentie

3.3.3 De lagen van het rangordemodel in het Schelde-estuarium

Geologie

- Intactheid natuurlijke geologische processen: aandeel ingepolderd gebied

Hydrodynamiek

- Intactheid natuurlijke hydrodynamische processen:
 - o Getij-asymmetrie: overeenkomst met referentie. De getijasymmetrie hangt vooral af van de bathymetrie en kan worden uitgedrukt als de fasehoek tussen het M2 en M4 getij. De mate van getij-asymmetrie bepaalt voor een groot deel of er zand/slib wordt geëxporteerd of geïmporteerd. De situatie 1900 is af te leiden uit historische gegevens van waterstanden op de hoofdstations.

- o Getijamplitude: overeenkomst met referentie. De situatie 1900 is af te leiden uit historische gegevens van waterstanden op de hoofdstations.
- o Looptijd: overeenkomst met referentie. De situatie 1900 is af te leiden uit historische gegevens van waterstanden op de hoofdstations.
- o Verblijftijd: overeenkomst met referentie. Wordt benaderd via komberging, bovenafvoer en verversing via zee. De referentiesituatie wordt geschat uit de topografie van ca. 1900.

Morfologie

- Aantasting bodem: oppervlakteaandeel bodem dat niet wordt beroerd door visserij, baggeren/storten en golfslag door schepen (laatste factor speelt m.n. dieper in estuarium een rol, ongeveer vanaf Paulinapolder)
- intactheid natuurlijke oever: percentage niet verdedigde of verharde oever (inclusief % niet verdedigde geul- en schorrand)
- Verdeling morfologische eenheden (fysiotopen): het gaat hier om de schorren (eventueel jong en oud), slikken, platen, ondiepe gebieden, geulen e.d.

Water(bodem)kwaliteit

- Aanwezigheid natuurlijke zoutgradiënt: overeenkomst steilheid en ligging zoutgradiënt met referentie
- Zuurstofhuishouding: oppervlakteaandeel met natuurlijke zuurstofgehalten
- Nutriëntenhuishouding: percentage overeenkomst met natuurlijke nutriëntenratio's (gemiddelde van ratio's N:P, /N:Si en P:Si)ratio
- Koolstofhuishouding (= nauw verweven met zuurstofhuishouding): BOD óf overeenkomst C gehalten met referentie (via aandeel C dat van antropogene oorsprong is)Biologisch Zuurstofverbruik (BZV_{5dagen} in mg/l)
- Zwevend stof: overeenkomst doorzicht met referentie; het is de vraag of we dit zullen kunnen bepalen (én of we kunnen bepalen of er, en zo ja wat de effecten van maatregelen zijn)
- Milieuvreemde stoffen: overeenkomst concentraties n.t.b. stoffen in sediment met referentie

Bodemstructuur

- Intactheid bodemontwikkeling: oppervlakteaandeel niet aangetast door bodemberoerende visserij/herhaald baggeren
- Intactheid schorontwikkeling: oppervlakteaandeel niet vergraven schor

Producenten

Mate van overeenkomst productiviteit trofische niveaus met referentiewaarden. Het is de vraag of hiervoor in het estuarium onafhankelijke criteria kunnen worden opgevoerd (productie afhankelijk van criteria op andere niveaus). Verder is er in het estuarium geen menselijke invloed die direct op dit niveau ingrijpt

(zoals dat wel in het zoete water denkbaar is door toepassen van ABB). De menselijke beïnvloeding vindt op andere niveaus plaats (waterkwaliteit: nutriënten en eventueel fauna: visserij). Bij handhaven van de laag, kan hier voor de natuurlijkheid een waarde van 100% worden aangehouden.

Fauna

- Barrières: intacte ecologische verbindingen t.o.v. onbeïnvloede referentie
- Populatie dynamiek: % overeenkomst soorten- en jaarklasse samenstelling met referentie (gericht op samenstelling vispopulaties en andere te oogsten planten- en diersoorten); speelt in Schelde-estuarium misschien geen rol.

3.3.4 Referentiesituatie

Bij het in beeld brengen van de natuurlijkheid van het Schelde-estuarium in de huidige situatie speelt m.n. voor de lagen waar oppervlakten een belangrijke rol spelen de keuze van de referentiesituatie een belangrijke rol. Wanneer spreek je bijvoorbeeld van een 100% natuurlijk systeem voor wat betreft de geologie? Strikt genomen zou dat het systeem moeten zijn van vóór de bedijkingen en inpolderingen e.d. In het geval van het SMER is dat niet erg praktisch omdat er in het Deltagebied al zo lang sprake is van menselijke beïnvloeding op dit niveau en omdat het Deltagebied als gevolg daarvan morfologisch gezien enorme veranderingen heeft ondergaan. Het volledig natuurlijke, niet door mensen beïnvloede Deltagebied is daarmee op geen enkele wijze meer te vergelijken is met de huidige situatie. Als gevolg hiervan zal de beoordeling van de natuurlijkheid onevenredig sterk worden bepaald door de laag geologie als té ver in de tijd wordt teruggegaan.

Voor de Westerschelde wordt daarom de bedijking zoals die als sinds de 17^e eeuw min of meer aanwezig is als gegeven beschouwd. Deze bedijking vormt in feite een soort kunstmatige valleibegrenzing. De morfodynamische processen hebben zich binnen deze fysieke begrenzing op natuurlijke wijze kunnen ontwikkelen, alsmede de hierop gebaseerde ecologische ontwikkelingen. Als referentiejaar zou dus strikt genomen 1700 kunnen worden gekozen, maar omdat in 1870 de verbinding tussen Ooster- en Westerschelde werd verbroken, is die situatie te verkiezen. Uit praktische overwegingen is als referentiejaar 1900 gekozen, omdat er voor 1900 te weinig bruikbare gegevens voorhanden zijn. Eventuele inpolderingen in de Westerschelde die aan het begin van de 20^{ste} eeuw hebben plaatsgehad en die ongedaan zouden kunnen worden gemaakt, maken dan wel deel uit van het studiegebied, maar het studiegebied blijft in Nederland daarmee beperkt tot de Westerschelde. Let wel, hier wordt dus niet verondersteld dat de Westerschelde in 1900 écht 100% natuurlijk was, maar het is als referentiepunt genomen om de effecten van menselijk handelen op de natuurlijke (dynamische) processen in het ecosysteem sinds die tijd in beeld te brengen.

In het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium is in de periode vanaf 1900 voor wat betreft inpolderingen niet veel gebeurd. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat in het stroomopwaartse gedeelte van de Schelde de rechte trekkingen aan Appels, Bergenmeersen, Kalkense meersen en Gent gebeurden tussen 1863 en 1893. Door de keuze van het referentiejaar in 1900 in plaats van bijvoorbeeld 1870 zou dus voor de Zeeschelde een groot verschil betekenen. Uit praktische overwegingen is uiteindelijk besloten toch uit te gaan van de situatie 1900 ook al geeft dit voor de Zeeschelde een vertekend beeld. Sinds 1900 is het estuarium op een aantal plaatsen 'onthoofd' (bijvoorbeeld bij de Durme), heeft ophogingen plaatsgevonden van schorren met specie van de kennedie-, waasland- en liefkenshoektunnel, werd rond Gent een afleidingskanaal gegraven (voltooiing in 1969) en hebben andere havenontwikkelingen aan de slikken en schorren van zandvliet en lillo plaatsgevonden.

Voor de afbakening van het studiegebied voor het aspect Natuurlijkheid is uitgegaan van het voor de aspecten 'diversiteit ecosystemen' en 'diversiteit soorten' afgebakende studiegebied (zie hoofdstuk 6), inclusief die delen van het estuarium die in 1900 nog wél in directe verbinding met de rivier stonden en nu niet meer.

Voor de Westerschelde betekent dat dat een aantal in 1900 nog wel tot de rivier behorende delen, zoals Braakman, Sloe en Kreekrak tot het studiegebied zijn gerekend. Het getijgebonden deel van de Zeeschelde was in 1900 korter dan nu omdat het afleidingskanaal rond Gent toen nog niet gegraven was (Integrale Verkenning van de Schelde, deelopdracht 2 (IMDC & Resource Analysis, 2002)). Door de bouw van het Kanaal Gent-Terneuzen in 1827 was de Durme in 1900 al van haar natuurlijke bovenloop afgesneden. Het onder getij-invloed staande deel van de Durme was toen echter wel wat langer en liep tot aan de toenmalige sluis in Rodenhuize. De dam bij Lokeren werd pas in 1965 gebouwd (Integrale Verkenning van de Schelde, deelopdracht 2).

3.3.5 Aggregatie, weging en beoordeling

Als eerste stap naar een totaalbeoordeling wordt elke parameter uitgedrukt op een schaal van 0-100%: van geheel ontbreken van de betreffende invloed (in een te beoordelen gebied) tot overal aanwezig c.q. maximaal werkzaam zijn. Het gemiddelde van de waarden per niveau kan worden beschouwd als de mate van natuurlijkheid voor het betreffende niveau (eveneens op een schaal van 0-100%).

De mate van natuurlijkheid van een ecosysteem als geheel wordt bepaald door de waarden voor de verschillende lagen te middelen, waarbij lagen hoger in het rangordemodel zwaarder zijn gewogen dan die onder in de hiërarchie (zie ook Figuur 3-1). De eindscore is opnieuw een getal tussen 0 en 100%. Deze is te interpreteren als een maat voor de natuurlijkheid van het systeem, van volledig verstoord (0%) tot geheel natuurlijk (100%).

Tot zover is het toetsingskader wetenschappelijk-objectief toe te passen. De moeilijkste, en meest subjectieve stap is de beoordeling van de gevonden waarden (geldt overigens ook voor de diversiteitsparameters, zij het in iets mindere mate). Bij welke afname of toename spreek je van geen (0), een significante (- of +) en een ernstige (-- of ++) aantasting of verbetering van de natuurlijkheid? Hier speelt 'ecologisch expert judgement' een belangrijke rol. Enkele overwegingen:

- De schaal van 0-100% geeft wel een zekere referentie; naar verwachting kennen de meest natuurlijke ecosystemen in West-Europa een natuurlijkheid van > 90% en liggen waarden voor de meest kunstmatige systemen (zoals kassen) dicht bij de 0%.
- Veranderingen van één of enkele procenten blijken vrij gemakkelijk te kunnen ontstaan, o.a. door aanpassing van de definitie van parameters of doordat het totaal te beschouwen areaal verandert.
- Meer substantiële veranderingen in deelgebieden, met name bij aanleg van delen van ecosystemen blijken in een ordegrootte van 10-20% te liggen (in het Schelde-estuarium bijvoorbeeld het 'verbreden' ervan). Dit sluit goed aan bij het idee dat dit inderdaad om wezenlijke effecten op de natuurlijkheid van het gebied gaat.

Conform het Maasvlakte project kunnen de volgende klassengrenzen worden gehanteerd:

Beoordeling	Verschil t.o.v. autonome ontwikkeling / nulalternatief
--	< -10%
-	-10% tot - 2,5%
0	-2,5% tot 2,5%
+	2,5% tot 10%
++	> 10%

3.4 Toetsing aan de Europese Kaderrichtlijn Water

Voor zover nu valt te overzien is een deel van de voor de beschrijving van de Goede Ecologische Toestand noodzakelijke elementen in het beoordelingskader Natuur terug te vinden. Het gaat hierbij vooral om de hydromorfologische en fysisch/chemische elementen die een onderdeel van het aspect Natuurlijkheid vormen. De biologische kwaliteitselementen zijn minder goed vertegenwoordigd. Dit heeft er vooral mee te maken dat het bij het aspect 'diversiteit soorten' om specifieke soorten gaat, waarvan het behoud en de bescherming gewenst is, en niet over meer algemene graadmeters als 'samenstelling en abundantie van taxa binnen soortgroepen'. Zoals gezegd, is de meer concrete, gebiedsspecifieke invulling van deze graadmeters nog niet gereed. Op zijn vroegst zal een eerste concept begin 2005 beschikbaar komen.

Conclusies:

- Toetsing van alternatieve maatregelen en projecten in het Schelde-estuarium aan de KRW is nog niet mogelijk, aangezien nog niet duidelijk is waaraan moet worden getoetst: de normwaarden zijn

nog niet vastgesteld. Dit zal ook zeker niet binnen de onderzoeksperiode van het milieuraapport gebeuren.

- Los van het feit dat de beschikbaarheid van gegevens een probleem vormt, heeft het geen zin om voor de in het toetsingskader opgenomen biologische kwaliteitselementen 'zelf iets te verzinnen'.
- Voor de overige twee in de KRW genoemde kwaliteitselementen (hydromorfologische en fysisch/chemische elementen) kan mogelijk gebruik worden gemaakt van onderdelen uit het t.b.v. het milieuraapport in te zetten beoordelingskader Natuurlijkheid. Er kan voor deze elementen worden getoetst op de mate waarin het estuarium door de maatregelen/projecten meer of minder van de referentietoestand zal gaan afwijken (meer = slecht; minder = goed). Een échte toetsing is natuurlijk niet mogelijk, omdat nog niet duidelijk is bij welke waarden van een Goede Toestand kan worden gesproken.

4 Mogelijke effecten

4.1 Inleiding

De in het Schelde-estuarium te nemen maatregelen werken via ingreep - effect ketens door in primaire abiotische effecten en vervolgens weer naar effecten op natuur. Deze effecten kunnen zich direct bij het nemen van de maatregel manifesteren (effecten van aanleg, bijv. verandering morfologie als gevolg van verdieping), kunnen na langere tijd pas zichtbaar worden (effecten van aanwezigheid, schorafslag als gevolg van verandering in sedimentatie-erosie processen) of kunnen optreden door het met de maatregel samenhangende (veranderde) gebruik van het estuarium (effecten van gebruik, bijvoorbeeld toename aantal scheepsbewegingen).

Niet elk denkbaar effect van de ingrepen is ecologisch relevant. Het is echter wel belangrijk een beeld te hebben van alle denkbare effecten. Op basis van een 'groslijst' van mogelijke effecten wordt ieder effect op zijn relevantie beoordeeld en al dan niet weggeschreven. De eventuele relevantie van een mogelijk effect wordt bepaald door een tweetal factoren:

- (1) de mate van verandering van de te beschouwen (abiotische) parameter ten opzichte van de achtergrondwaarde;
- (2) de grootte van het effect op de te beschouwen natuurwaarden als gevolg van een verandering in de betreffende abiotische parameter.

Daarbij zijn twee conclusies mogelijk: het effect is niet relevant (geen substantiële verandering in abiotische parameter en/of geen substantieel effect op te beschouwen natuurwaarden) of het effect is mogelijk relevant. In geval van een mogelijk relevant effect wordt dit nader onderzocht in de effectbepaling. Ook als op de voorhand niet duidelijk is wat de omvang van het betreffende effect is, bijvoorbeeld omdat niet voldoende kennis/literatuur beschikbaar is om daarover een betrouwbare uitspraak te doen, wordt het effect als mogelijk relevant meegenomen (en eventueel in het S-MER als leemte in kennis opgevoerd). Naar een niet relevant effect vindt geen nader onderzoek plaats.

4.2 Werkwijze

De selectie van relevante effecten en effectketens verloopt in twee stappen:

1. Er is een overzicht gemaakt van alle mogelijk relevante abiotische effecten van de aanleg, de aanwezigheid en het gebruik van de verschillende typen projecten in het Schelde-estuarium (verruiming, Overschelde, natuurontwikkeling en Sigmaphan);
2. Vervolgens is per mogelijk relevant effect onderzocht in hoeverre het betreffende effect of de effectketen ook

daadwerkelijk tot effecten op de bestaande natuurwaarden kan leiden volgens de in 4.1 aangegeven criteria. Alleen als op voorhand voldoende duidelijk/zeker is (op grond van literatuur en/of deskundigen) dat een bepaald “denkbaar” effecttype niet zal optreden, geen gevolgen zal hebben op parameters van het beoordelingskader en dat effecten op dergelijke doelparameters verwaarloosbaar klein zullen zijn zullen ze bij de afbakening als “niet relevant” worden “weggeschreven”.

4.3 Overzicht activiteiten, alternatieven en varianten

In onderstaande paragrafen worden de in de Kennisgeving voorgenomen activiteiten, alternatieven en varianten kort beschreven.

4.3.1 Toegankelijkheid

Mogelijke maatregelen en projecten

A. Verruiming

Verdieping vaargeul

De mate waarin de vaargeul verder zou kunnen worden verdiept is afhankelijk van de diepgang van de schepen. Conform het Memorandum van Vlissingen is de maximale verdieping die in het kader van de Ontwikkelingsschets 2010 wordt onderzocht een verdieping zodanig, dat een getijonafhankelijke vaart van schepen met een diepgang van 13,10 meter mogelijk wordt, uitgaande van een kielspeling van 12,5%. Dit betekent een minimale gewaarborgde waterdiepte van GLLWS 14,7 meter. Deze verdieping kan in meerdere stappen van 1 of 2 voet of in één keer worden uitgevoerd. In het S-MER worden twee toegankelijkheidsalternatieven en één scenario onderzocht:

- Getijonafhankelijke vaart van schepen met een diepgang van 12,50 meter, uitgaande van een kielspeling van 12,5% (een verdieping van circa 0,7 meter). Dit betekent een minimale gewaarborgde waterdiepte van GLLWS 14,10 meter.
- Getijonafhankelijke vaart van schepen met een diepgang van 13,10 meter, uitgaande van een kielspeling van 12,5% (een verdieping van circa 1,4 meter). Dit betekent een minimale gewaarborgde waterdiepte van GLLWS 14,70 meter.
- Voorhavenontwikkeling: De ontwikkeling van een majeure extra voorziening voor containeroverslag te Vlissingen wordt in het SMER meegenomen als scenario.

Begeleidende maatregel: versterking van de oevers

In combinatie met het realiseren van de verdieping is in een aantal zones mogelijk een versterking van de geulwand en/of oever nodig omdat anders de stabiliteit van de dijk in gevaar kan komen. Uitgangspunt hierbij is dat ze alleen worden aangebracht op plaatsen waar de veiligheid tegen overstromen direct in gevaar kan komen.

Omdat op al deze locaties in het verleden reeds geulwandverdediging is aangebracht, gaat het alleen om de versterking van bestaande geulwandverdedigingen en niet om het aanbrengen van nieuwe verdedigingen. In het kader van het SMER is nog niet duidelijk of extra geulwandverdedigingen dienen te worden aangebracht en zo ja, waar. Eventuele effecten hiervan zullen dan ook niet in het SMER worden behandeld.

Verbreiding van de vaargeul

De breedte van de vaargeul bedraagt in de huidige situatie 500 meter stroomafwaarts van Hansweert en 370 meter tussen Hansweert en de Europaterminal. Stroomopwaarts van de Europaterminal is de breedte beperkt tot 250 meter. Verder zijn er in de Westerschelde enkele vernauwingen: ter plaatse van de drempel van Borssele (330 meter), de bocht van Walsoorden (300 meter) en het Nauw van Bath (300 meter).

Gekoppeld aan een eventuele verdere verdieping van de vaargeul zal ook de vaargeul vanaf de Europaterminal tot 500 meter stroomopwaarts van het Deurganckdok worden verbreed tot 370 meter. De vernauwingen in de Westerschelde blijven echter ongewijzigd.

Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat geen verbreding van de vaargeul in de Westerschelde van 370 tot 410 meter nodig is. Een nautische studie zal hierover definitief uitsluitsel geven. De effecten van een verbreding van de vaargeul in de Westerschelde zullen dan ook niet worden onderzocht.

Storten aanlegbagger

Voor de berging van de baggerspecie worden grofweg drie opties onderscheiden:

1. Buiten het Schelde-estuarium: in zee, op het land, hergebruik (aanlegbaggerspecie).
2. De klassieke stortplaatsen in het estuarium (aanleg- en onderhoudsbaggerspecie);
3. Nieuwe stortplaatsen in het estuarium (aanleg- en onderhoudsbaggerspecie). Een mogelijkheid is stort op de zeewaarts gelegen uiteinden van geërodeerde platen met mede als doel om deze platen te herstellen en te behouden. Het onderzoek naar de haalbaarheid van deze maatregel is nog gaande en zal enige tijd in beslag nemen, maar vooralsnog wordt deze stortstrategie door verschillende experts als waardevol ingeschat. In de discipline Morfologie wordt momenteel onderzocht om deze strategie in een van de nader te onderzoeken alternatieven voor toegankelijkheid op te nemen (zie hierna).

In de praktijk zal sprake zijn van een combinatie van deze opties. De opties voor berging van aanlegbaggerspecie en van onderhoudsbaggerspecie kunnen niet los van elkaar gezien worden. Alleen de effecten van een geoptimaliseerde bagger- en stortstrategie

op Natuur zullen worden meegenomen (zie verder rapportage Morfologie; Jeuken e.a., 2004).

Alternatieven

De (morfologische) effecten van de verruiming van de vaargeul zijn sterk gerelateerd aan de wijze van berging van de baggerspecie. Berging van de aanlegspecie kan hierbij niet los gezien worden van berging van de onderhoudsspecie. Derhalve worden alleen *combinaties* onderzocht van verruiming, berging van aanlegspecie en berging van onderhoudsspecie. In Tabel 4.1 worden de verschillende alternatieven weergegeven waarvan de effecten op Natuur in het SMER meegenomen worden.

Tabel 4-1 Overzicht alternatieven voor Toegankelijkheid

Maatregel	Stortstrategie huidig	Stortstrategie verbeterd
Verruiming 12,5 m	-	x
Verruiming 13,1 m	x	x
Scenario Voorhaven	-	-

In combinatie met de verdieping zullen de oevers worden versterkt, zullen eventuele scheepswrakken worden verwijderd en zal de vaargeul vanaf de Europaterminal tot 500 meter stroomopwaarts van het Deurganckdok worden verbreed van 250 tot 370 meter. De effecten van deze ingrepen worden niet in het SMER meegenomen.

4.3.2 Veiligheid tegen overstromen

Mogelijke maatregelen en projecten in Vlaanderen

Voor Vlaanderen is onderkend dat het huidige en toekomstige veiligheidsniveau onvoldoende is. Momenteel wordt reeds gewerkt aan een beleidswijziging waarbij maatregelen en projecten gericht op het verhogen van dit veiligheidsniveau worden vastgesteld: actualisatie van het SIGMA-plan. Ter ondersteuning van de besluitvorming over de actualisatie van het SIGMA-plan wordt een separate strategische milieueffectrapportage uitgevoerd. Dit maakt dus geen onderdeel uit het het SMER Schelde-estuarium.

Voor de actualisatie van het SIGMA-plan worden op hoofdlijnen vier scenario's onderzocht:

1. Volledige uitvoering van het oorspronkelijke Sigmaplan 1977 inclusief de bouw van een stormvloedkering ter hoogte van Oosterweel.
2. Uitvoering van het oorspronkelijke Sigmaplan 1977 exclusief de bouw van een stormvloedkering. Alleen de destijds beoogde verhoging en verzwaring van de waterkeringen wordt afgerond (nog ruim 100 km).
3. Uitvoering van het oorspronkelijke Sigmaplan 1977 exclusief de bouw van een stormvloedkering. Het veiligheidsniveau wordt

substantieel verhoogd door extra verhoging en versteviging van de waterkeringen.

4. Uitvoering van het oorspronkelijke Sigmaplan 1977 exclusief de bouw van een stormvloedkering. Het veiligheidsniveau wordt substantieel verhoogd door extra ruimte aan de rivier terug te geven. Deze ruimte kan bestaan uit extra gecontroleerde overstromingsgebieden, ontpolderingen of eventueel het realiseren van een verbinding tussen de Ooster- en Westerschelde op Nederlands grondgebied, de zogenoemde Overschelde (nader uitgewerkt in de volgende paragraaf 'Mogelijke maatregelen en projecten in Nederland').

Mogelijke maatregelen en projecten in Nederland

B. Overschelde

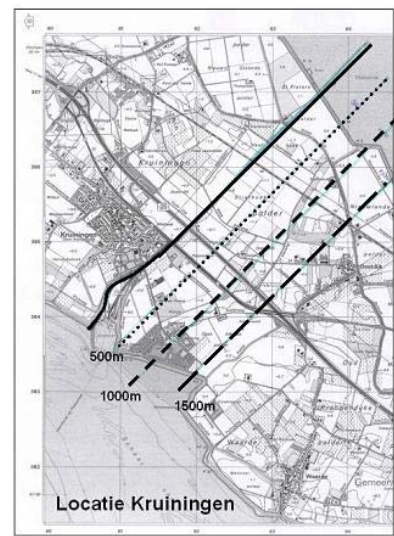
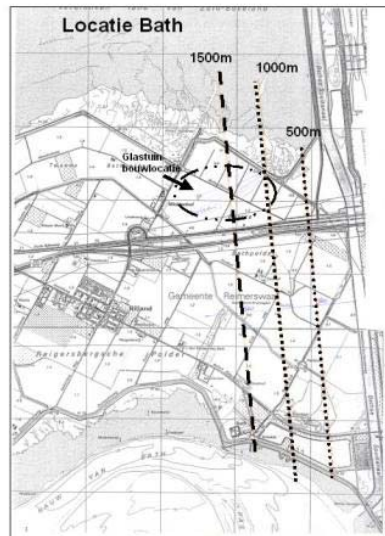
De Overschelde is een nog aan te leggen verbinding tussen de Westerschelde en Oosterschelde. Het doel van deze verbinding is primair een significante verlaging van de hoogwaters in het oostelijk deel van de Westerschelde en de aansluitende Zeeschelde tijdens stormvloedomstandigheden. De middels een stormvloedkering van de Noordzee afgeschermd Oosterschelde gaat dan dienst doen als opvangbekken.

Gebruik

Het gebruik van de Overschelde is primair gericht op de veiligheid tegen overstromen. Bij extreme storm wordt daartoe water doorgelaten van de Westerschelde naar de Oosterschelde. De effecten van dit gebruik zijn bepalend voor het in de Ontwikkelingsschets 2010 te nemen besluit ten aanzien van het nut en de noodzaak van de Overschelde en zullen derhalve in het S-MER worden onderzocht. Ander gebruik (in normale omstandigheden) wordt niet in het S-MER onderzocht.

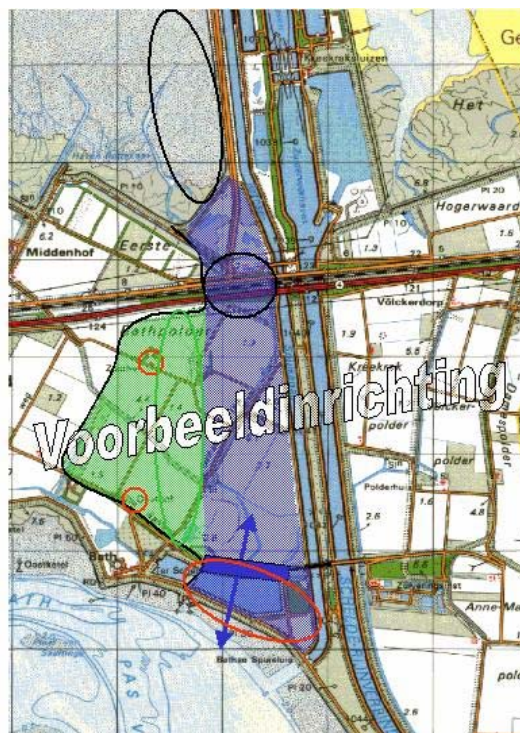
Locaties

Voor de Overschelde waren twee concrete locaties in beeld, namelijk ter hoogte van Kruiningen aan de westzijde en ter hoogte van Bath aan de oostzijde van de hals van Zuid-Beveland.



Inrichting

Voor de inrichting van de Overschelde zijn nog vele uitvoeringsvarianties mogelijk met betrekking tot onder meer de dimensies, locatie en uitvoering van de doorlaatconstructie, de dimensies en uitvoering van het kanaal (bodemmateriaal, dijken, kruisende infrastructuur) en de benodigde natuurcompensatie en eventuele natuurontwikkeling. In het kader van de Ontwikkelingsschets 2010 zal een besluit worden genomen over het nut en de noodzaak van de Overschelde en nog niet over de daadwerkelijke inrichting. In het kader van het S-MER zijn derhalve geen inrichtingsalternatieven en -varianten ontwikkeld, maar wordt één realistische basisinrichting (inclusief mitigerende c.q. compenserende maatregelen) beschreven waarmee in ieder geval wordt voldaan aan de hoofdfunctie van de Overschelde: het overhevelen van voldoende water van de Westerschelde naar de Oosterschelde bij extreme storm (zie figuur 4-1).



Infrastructuur

- Aanleg deltadijk westelijke zijde Overschelde
- Versterken infrastructuur bij kruising met A58, spoor, provinciale wegen

Economie

- Landbouw afbouwen
- Opstallen verwijderen
- Waterbeheer omleiden

Water

- Aanleg Overscheldekanal
- Doorgraving slik bij aansluiting Oosterschelde
- Bouw van doorlaatmiddel

Natuur

- Inrichting gebied → strook oostzijde 400 m breed met helling 1:40 (-10 m tot 0 m)

Figuur 4-1 Basisinrichting Overschelde locatie Bath

Alternatieven

Alleen van de variant locatie Bath is uiteindelijk een inrichtingsschets gemaakt. Alleen deze variant zal dus als alternatief meegenomen worden in het SMER. Effecten van een Overschelde op Natuur zullen alleen op hoofdpijnen worden beschreven, omdat aan dit alternatief geen berekeningen voor Morfologie en Water zijn verricht.

Tabel 4-2 Overzicht alternatieven voor Veiligheid

Maatregel	Locatie Kruiningen	Locatie Bath
Overschelde (gebruik alleen bij stormvloed)	-	x

4.3.3 Natuurlijkheid

Mogelijke projecten en maatregelen

Ten behoeve van het Strategisch Milieuraapport en de MKBA zijn een aantal voorbeeldprojecten en maatregelen uit het NOP (Van den Bergh e.a., 2003) geselecteerd, eventueel met twee verschillende varianten. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de verschillende projecten, maatregelen en varianten die in het Milieuraapport op hun milieueffecten beoordeeld zullen worden. In bijlage 1 zijn de inrichtingsschetsen van de verschillende voorbeeldprojecten

opgenomen. Deze inrichtingsschetsen vormen de basis van de effectbeoordeling.

Tabel 4-3 Overzicht alternatieven voor Natuurlijkheid

Voorbeeldproject	Variant A	Variant B
Westerschelde	Grote uitpoldering Braakman	Kleine uitpolderingen: <ul style="list-style-type: none"> - Paulina/Thomeaspolder, - Hellegatpolder, - Ser-Arendspolder, - Molenpolder, - Zimmermanpolder.
Grensgebied	Uitpolderen Hedwige-Prosperpolder	Hedwige- Prosperpolder GGG
Durme	Wetland en GGG	n.v.t.
Zeeschelde	Kalkense Meersen	n.v.t.
Beheer- en herstelmaatregelen	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> - Kribben bij Hellegatpolder - Suatiesluizen bij Braakman, Hellegatpolder en Paal - afgraven deel Saeftinghe en verdiepen hoofdgeulen - Afgraven stort van Ballooi - Afgraven maïsakker Groot Schoor van Hamme

Effectbepalingen

Bij het bespreken van de NOP effecten in de navolgende paragrafen zullen deze projecten worden onderverdeeld naar effecten van:

C. Natuurontwikkelingsprojecten

- Uitpolderen
- GGG
- Wetland

D. Beheer- en herstelmaatregelen

- Aanleggen kribben
- Plaatsen suatiesluizen
- Afgraven deel Saeftinghe en verdiepen hoofdgeul
- Afgraven stort
- Uitpolderen maïsakker

C. Natuurontwikkelingsprojecten

Uitpolderen

Uitpolderen of binnendijs gelegen polders terug bij de rivier betrekken kan naargelang de situatie gebeuren door een nieuwe dijk rond het betrokken gebied aan te leggen en de bestaande dijken af te graven of door te steken. Indien de hoogteligging van de polder te hoog of te laag is voor slik- en schorvorming moet die afgegraven of opgehoogd worden.

GGG

Indien het geven van meer ruimte aan de rivier vanuit maatschappelijke randvoorwaarden niet mogelijk is doordat een gebied bijvoorbeeld ook een controleerbare veiligheidsfunctie heeft kan de estuariene invloed uitgebreid worden door aangepast sluisbeheer.

Wetland

In de vallei (Zeeschelde) kunnen gebieden ingericht en beheerd worden als waterrijk natuurgebied 'wetland' door dynamisch grondwaterbeheer, ontrastering, eventuele verwijdering van bestaande ontginningsbossen en extensieve beheersmaatregelen zoals begrazing.

Binnendijs kunnen wetlands gecreëerd worden. Dit draagt bij aan de opvang en verwerking van het systeemeigen water in de vallei. Gevaar voor uitdroging van de gronden neemt af en de extreme afvoerpieken naar de rivier toe worden gereguleerd. De grondwaterstand zal stijgen en de bodem kan een groot deel van de nutriënten en mineralen vasthouden en verhinderen dat ze naar de rivier afvloeien. Vernatting van de binnendijkse gebieden betekent ook een soort overgang in de vochtigheidsgradiënt. Veel organismen zijn voor hun voortbestaan afhankelijk van zulke habitats.

D. Beheer- en herstelmaatregelen

Kribben bij Hellegatpolder

Aanleg enkele kribben west van het schor bij Hellegatpolder, dit leidt tot jong marien schor (i.p.v. slik) (locatie N012; ca. 10ha). Gunstig gelegen voor ontwikkeling nieuw schor in combinatie met de bescherming van reeds bestaand schor bij Hellegatpolder. Versterking schorareaal in zoute zone (Van den Bergh e.a., 2003).

Suatiesluizen bij Braakman, Hellegatpolder en Paal

Suatiesluizen of afwateringssluizen zijn sluizen die bij eb opengaan om polderwater te lozen en bij vloed weer dichtgaan. Hierdoor is er een permanente verbinding via water tussen rivier en achterland. Naast verbetering van visintrek is het aanleggen van dergelijke verbindingen ook van groot belang voor het weer terugkrijgen van brakke zones tussen land en zee (Van den Bergh e.a., 2003).

Schorverjonging door afgraven Saeftinghe en verdiepen hoofdgeulen

Schorverjonging hoogste delen Saeftinghe (25% van het areaal Strandkweek gedomineerde vegetatie); dit leidt tot nieuw jong brak schor (N027, ca. 400ha). Verdiepen hoofdgeulen Saeftinghe; dit leidt tot nieuw ondiep water (N028) (Van den Bergh e.a., 2003).

Afgraven stort van Ballooi

Het stort van Ballooi is een buitendijks begroeid stort van ca 12 ha dat tussen 7.5m en 8m TAW (TAW = NAP + 2,32 m) hoog ligt. Het afgraven van dit stort tot hoog slikniveau met voldoende reliëf zou de slikplaat afzomen met een zoetwaterschor van ca. 14 ha en de geleidelijke overgang naar het binnendijkse gebied herstellen (Van den Bergh e.a., 2003).

Uitpolderen maïsakker Groot Schoor van Hamme

Buitendijks liggen langs de Zeeschelde een aantal maïsakkers die aan de getij-involed onttrokken werden door het optrekken van zomerdijken. Door de zomerdijken af te graven kunnen ze terug onder estuariene invloed gebracht worden (Van den Bergh e.a., 2003).

4.3.4 Integrale pakketten

Naar aanleiding van het, door de gecombineerde Vlaams-Nederlandse Commissie voor de milieueffectrapportage, opgestelde concept richtlijnenadvies voor het Strategisch Milieueffectenrapport Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium (SMER) is besloten dat aanvullend op het reeds opgedragen onderzoek zoals in voorgaande paragrafen vermeld de effecten van drie maatregelenpakketten zullen worden bepaald. In tabel 4-4 worden de verschillende pakketten weergegeven.

Voor natuurlijkheid is, vanwege het realiteitsgehalte, binnen de pakketten gekozen voor de kleinere ontpolderingen in de Westerschelde (en dus niet de grootschalige ontpoldering van bijvoorbeeld de Braakman).

Tabel 4-4 Overzicht integrale maatregelenpakketten

Pakket	toegankelijkheid	veiligheid	natuurlijkheid	
			Nederland	Vlaanderen
nulalternatief	geen	geen	geen	geen
voorhavenalternatief	voorhaven	voorkeur Sigma	kleine ontpolderingen	geen
verruimingsalternatief	13,1 m verruiming	voorkeur Sigma	kleine ontpolderingen	geen

4.4 Overzicht mogelijke effecten en effectketens

Zoals in 4.2. is uiteengezet, heeft als eerste stap een selectie plaatsgevonden van alle mogelijke abiotische effecten van aanleg, aanwezigheid en gebruik van de verschillende projecten en maatregelen in het Schelde-estuarium (verruiming, Overschelde en natuurontwikkeling). Deze worden in de volgende paragrafen beschreven. De mogelijke ingrepen zijn daarbij in vier categorieën ingedeeld:

A. Verruiming van de vaargeul

- I) Realisatie
 - a) Verruiming vaargeul
 - b) Storten aanlegbagger
- II) Aanwezigheid

-
- a) Vorm en locatie verruimde vaargeul
 - b) Baggeren
 - c) Storten onderhoudsbagger
- III) Gebruik
- a) Vaargeul

B. Overschelde

- I) Realisatie
 - a) Aanleg Overschelde
- II) Aanwezigheid
 - a) Overschelde
- III) Gebruik
 - a) Overschelde

C. Natuurontwikkelingsprojecten

- I) Realisatie
 - a) Uitpoldering
 - b) Aanleg GGG
 - c) Aanleg wetland
- II) Aanwezigheid
 - a) Uitpoldering
 - b) GGG
 - c) Wetland
- III) Gebruik
 - a) NOP projecten

D. NOP Beheers- en herstelmaatregelen

- I) Realisatie
 - a) Aanleg kribben
 - b) Aanleg suatiesluizen
 - c) Afgraven Saeftinghe en verdiepen hoofdgeul
 - d) Afgraven stort
 - e) Uitpolderen maïsakker
- II) Aanwezigheid
 - a) Kribben
 - b) Suatiesluizen
 - c) Afgegraven Saeftinghe en verdiepte hoofdgeul
 - d) Afgegraven stort
 - e) Uitgepolderd maïsakker
- III) Gebruik

De beschouwde integrale maatregelenpakketten leveren geen aanvullende effecttypen op. De effecten hiervan zullen een combinatie zijn van bovengenoemde mogelijke effecttypen.

Vervolgens is via onderzoek naar de relatie tussen de ingrepen en mogelijke effecten bekeken in hoeverre een bepaald effect als niet relevant, mogelijk relevant, dan wel relevant dient te worden beschouwd. De resultaten van deze exercitie staan in hoofdstuk 3. De daarin gehanteerde nummering correspondeert met de nummering in

de onderstaande tabellen (+ = mogelijk relevant effect, - = geen effect, +/- = onbekend of effecten optreden vanwege ontbreken van gegevens). De integrale pakketten worden hierin dus niet apart beschouwd.

4.4.1 Mogelijke effecten van A. Verruiming van de vaargeul

Activiteit	Maatregel	Primair (a)biotisch effect	Effectketen	Effect op Natuur	Relevantie	In S-MER
I. Realisatie	a. Verruiming vaargeul	1. Vernietiging biotoop (tijdelijk)		Effect op natuurlijkheid; morfologie (intactheid morfologie), bodemstructuur (intactheid bodemontwikkeling)	+	+
			Effect op bodemgebonden diergroepen en daardoor indirect op aandachtsoorten vissen en vogels	Effect op diversiteit soorten	+	+
		2. Verandering gehalte zwevend stof		Effect op natuurlijkheid; waterkwaliteit (zwevend stof)	-	-
			Effect op algengroei	Effect op natuurlijkheid; producenten	-	-
			Effect op filterfeeders	Effect op natuurlijkheid; producenten	-	-
			Effect op zichtjagers	Effect op diversiteit soorten	-	-
		3. Verandering sedimentatiesnelheid en sedimentsamenstelling	Effect op bodemgebonden diergroepen en daardoor indirect op aandachtsoorten vissen en vogels	Effect op diversiteit soorten	-	-
		4. Verandering gehalte voedingsstoffen	Effect op algengroei	Effect op natuurlijkheid; producenten	-	-
		5. Verandering gehalte toxicanten (uit bodem)		Effect op natuurlijkheid; waterkwaliteit (milieuvreemde stoffen)	+/-	-
			Effect op vitaliteit organismen	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
		6. Verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)	Verandering samenstelling vogel- en zeezoogdieren populatie	Effect op diversiteit soorten	+/-	-

Activiteit	Maatregel	Primair (a)biotisch effect	Effectketen	Effect op Natuur	Relevantie	In S-MER
	b. Storten aanlegbagger	1. Verdwijnen en ontstaan biotopen	Verandering oppervlakten ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op natuurlijkheid; morfologie (intactheid morfologie)	+	+
			Effect op bodemgebonden diergroepen en daardoor indirect op aandachtsoorten vissen en vogels	Effect op diversiteit soorten	+	+
			Effect op bodemalgen	Effect op natuurlijkheid; producenten	+	+
		2. Verandering gehalte zwevend stof		Effect op natuurlijkheid; waterkwaliteit	-	-
			Effect op algengroei	Effect op natuurlijkheid; producenten	-	-
			Effect op filterfeeders	Effect op natuurlijkheid; fauna	-	-
			Effect op zichtjagers	Effect op diversiteit soorten	-	-
		3. Verandering gehalte voedingsstoffen	Effect op algengroei	Effect op natuurlijkheid; producenten	-	-
		4. Verandering gehalte toxicanten	Effect op vitaliteit organismen	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
		5. verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)	Verandering samenstelling vogel- en zeezoogdieren populatie	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
II. Aanwezigheid	a. Vorm en locatie verruimde vaargeul	1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden	Ontstaan/verdwijnen ecotopen	Effect op natuurlijkheid (hydrodynamiek, morfologie, waterkwaliteit)	+	+
				Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+

Activiteit	Maatregel	Primair (a)biotisch effect	Effectketen	Effect op Natuur	Relevantie	In S-MER
	b. Onderhoudsbaggeren	(zie A.I.a.)			+	+
	c. Storten onderhoudsbagger	(zie A.I.b)			+	+
III. Gebruik	a. Vaargeul	1. verstoring (geluid en visuele aanwezigheid)	Effecten op samenstelling vogel- en zeezoogdierpopulaties (verstoring)	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
		2. Golfbelasting		Effect op diversiteit ecosystemen	+/-	-
		3. Emissie toxische stoffen	Effect op vitaliteit organismen	Effect op diversiteit soorten	+	+
			Verandering waterkwaliteit	Effect op natuurlijkheid	+	+
		4. Emissie verzurende stoffen	Verandering oppervlakte ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	-	-
		5. Kans op calamiteiten	Effect op vitaliteit organismen	Effect op diversiteit soorten	+/-	-

4.4.2 Mogelijke effecten van B. Overschelde

Activiteit	Maatregel	Primair (a)biotisch effect	Effectketen	Effect op Natuur	Relevantie	In S-MER
I. Realisatie	a. Aanleg Overschelde	1. Verdwijnen en ontstaan biotopen		Effect op natuurlijkheid; geologie	+	+
			Verandering oppervlakte ecotopen en daardoor op bodemgebonden diergroepen en hogere planten en indirect op vissen en vogels	Effect op diversiteit ecosystemen Effect op diversiteit soorten	+	+
		2. Verandering gehalte zwevend	Effect op algengroei	Effect op natuurlijkheid;	-	-

Activiteit	Maatregel	Primair (a)biotisch effect	Effectketen	Effect op Natuur	Relevantie	In S-MER
		stof		producenten		
			Effect op filterfeeders	Effect op natuurlijkheid; fauna	-	-
			Effect op zichtjagers	Effect op diversiteit soorten	-	-
		3. Verandering sedimentsamenstelling	Effect op bodemgebonden diergroepen en daardoor indirect op vissen en vogels	Effect op diversiteit soorten	-	-
		4. Verandering gehalte voedingsstoffen	Effect op algengroei	Effect op natuurlijkheid; producenten	-	-
		5. Verandering gehalte toxicanten	Effect op vitaliteit organismen	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
II. Aanwezigheid	a. Overschelde	1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden	Ontstaan/verdwijnen ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+/-	+
				Effect op natuurlijkheid	+/-	+
		2. Verandering (regionale) grondwaterstromingen	Effect op grondwatergebonden ecosystemen en soorten	Effect op diversiteit ecosystemen	+/-	-
		3. Aanbrengen barrière	Effect op landgebonden soorten	Effect op diversiteit soorten	+	+
				Effect natuurlijkheid (fauna)	+	+
III. Gebruik	a. Overschelde open bij extreme storm	1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden Oosterschelde	Ontstaan/verdwijnen ecotopen	Effect op natuurlijkheid; morfologie, hydrodynamiek, waterkwaliteit	+	+
				Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+
		2. Verandering gehalte voedingsstoffen in Oosterschelde	Effect op algengroei	Effect op natuurlijkheid; producenten	+	+

Activiteit	Maatregel	Primair (a)biotisch effect	Effectketen	Effect op Natuur	Relevantie	In S-MER
		3. Verandering gehalte toxicanten in Oosterschelde	Effect op vitaliteit organismen	Effect op diversiteit soorten	+	+
		4. Opheffen barrière	Effect op aquatische soorten	Effect op natuurlijkheid; fauna	-	-

4.4.3 Mogelijke effecten van C. Natuurontwikkelingsprojecten

Activiteit	Maatregel	Primair (a)biotisch effect	Effectketen	Effect op Natuur	Relevantie	In S-MER
I. Realisatie	a. Uitpoldering	1. Verdwijnen en ontstaan biotopen	Verandering oppervlakten ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+
		2. Verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)	Verandering samenstelling vogel- en zeezoogdieren populatie	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
		3. Aanwezigheid bodemverontreinigingen	Verandering water(bodem)kwaliteit	Effect op natuurlijkheid (waterkwaliteit)	+/-	-
	b. Aanleg GGG	1. Verdwijnen en ontstaan biotopen	Verandering oppervlakten ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+
		2. Verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)	Verandering samenstelling vogelpopulatie	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
		3. Aanwezigheid bodemverontreinigingen	Verandering water(bodem)kwaliteit	Effect op natuurlijkheid (waterkwaliteit)	+/-	-
	c. Aanleg wetland	1. Verdwijnen en ontstaan biotopen	Verandering oppervlakten ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+

Activiteit	Maatregel	Primair (a)biotisch effect	Effectketen	Effect op Natuur	Relevantie	In S-MER
II. Aanwezigheid	a. Uitpoldering	1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden	Ontstaan/verdwijnen ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+
				Effect op natuurlijkheid; (geologie, hydrodynamiek, morfologie, waterkwaliteit)	+	+
		2. Verandering (regionale) grondwaterstromingen	Effect op grondwatergebonden ecosystemen en soorten	Effect op diversiteit ecosystemen en soorten	+/-	-
		3. Verandering oppervlaktewaterhuishouding		Effect op diversiteit ecosystemen en soorten	+/-	-
		4. Aanwezigheid bodemverontreinigingen	Effect op vitaliteit organismen	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
	b. GGG	1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden	Ontstaan/verdwijnen ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+
				Effect op natuurlijkheid; hydrodynamiek, waterkwaliteit	+	+
		2. Verandering (regionale) grondwaterstromingen	Effect op grondwatergebonden ecosystemen	Effect op diversiteit ecosystemen	+/-	-
				Effect op natuurlijkheid	+/-	-
				Effect op diversiteit soorten	+/-	-
	c. Wetland	1. Verandering grondwaterstanden	Ontstaan/verdwijnen ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op natuurlijkheid	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+
		2. Verandering (regionale) grondwaterstromingen	Effect op grondwatergebonden ecosystemen	Effect op diversiteit ecosystemen en soorten	+/-	-
III. Gebruik	a. Toeristisch/recreatieve activiteiten	1. Verstoring	Niet volledig bereiken van ecologische potenties	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
				Effect op diversiteit ecosystemen	+/-	-

4.4.4 Mogelijke effecten van D. NOP Beheer- en herstelmaatregelen

Activiteit	Maatregel	Primair (a)biotisch effect	Effectketen	Effect op Natuur	Relevantie	In S-MER
I. Realisatie	a. Aanleg kribben	1. Verdwijnen en ontstaan biotoop	Verandering oppervlakten ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	-	-
				Effect op diversiteit soorten	-	-
		2. Verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)	Verandering samenstelling zoogdieren vogelpopulatie	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
	b. Aanleg suatiesluis	1. Verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)	Verandering samenstelling vogelpopulatie	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
	c. Afgraven Saeftinghe en verdiepen hoofdgeul	1. Verdwijnen en ontstaan biotoop	Verandering oppervlakten ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+
		2. Verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)	Verstoring (broed)vogels	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
		3. Aanwezigheid bodemverontreinigingen	Effect op vitaliteit organismen	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
			Verandering water(bodem)kwaliteit	Effect op natuurlijkheid	+/-	-
	d. Afgraven stort	1. Verdwijnen en ontstaan biotoop	Verandering oppervlakten ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+
		2. Verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)	Verstoring (broed)vogels	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
		3. Aanwezigheid bodemverontreinigingen	Effect op vitaliteit organismen	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
	e. Uitpolderen maïsakker	1. Verdwijnen en ontstaan biotoop	Verandering oppervlakten ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+
		2. Verstoring door werktuigen (o.a.	Verstoring (broed)vogels	Effect op diversiteit soorten	+/-	-

Activiteit	Maatregel	Primair (a)biotisch effect	Effectketen	Effect op Natuur	Relevantie	In S-MER
		visueel en geluid)				
		3. Aanwezigheid bodemverontreinigingen	Effect op vitaliteit organismen	Effect op diversiteit soorten	+/-	-
II. Aanwezigheid	a. Kribben	1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden	Ontstaan/verdwijnen ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+
				Effect op natuurlijkheid (morfologie)	+	+
	b. Suatie-sluizen	1. Verandering zoutgehalte/gradient (lokaal)	Ontstaan/verdwijnen ecotopen	Effect op diversiteit ecotopen	+	+
				Effect op vissen	+	+
		2. Verandering afwatering	Effect op vissen	Effect op natuurlijkheid; fauna	+	+
	c. Afgegraven Saeftinghe en verdiepte hoofdgeul	1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden	Ontstaan/verdwijnen ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+
				Effect op natuurlijkheid; morfologie	+	+
	d. Afgegraven stort	1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden	Ontstaan/verdwijnen ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+
	e. Uitgepold erde maïsakker	2. Verandering morfodynamische randvoorwaarden	Ontstaan/verdwijnen ecotopen	Effect op diversiteit ecosystemen	+	+
				Effect op diversiteit soorten	+	+
III. Gebruik	n.v.t.					-

5 Afbakening effecten

5.1 A. Verruiming van de vaargeul

5.1.1 A.I. Realisatie

A.I.a Verruiming vaargeul

A.I.a.1. Tijdelijke vernietiging van biotoop

Door de verruiming zal op grote deel van de rivierbodem gebaggerd gaan worden. Daarmee wordt de intactheid van de morfologie aangetast.

Door de verruiming van de vaargeul zal een groot areaal van de rivierbodem geheel worden ontdaan van de daar levende **bodemdieren** (infauna en epifauna). Deze vernietiging heeft lokaal effect op het gehele ecosysteem, omdat bodemdieren een belangrijke voedselbron vormen voor kreeftachtigen, vissen en vogels.

Indirect zal daardoor de diversiteit van (aandacht)soorten kunnen veranderen.

Conclusie: Tijdelijke biotoopvernietiging als gevolg van de verruiming van de vaarweg vormt lokaal een relevante factor en wordt dus meegenomen in de effectenstudie.

Gegevens over veranderingen in oppervlakten fysiotopen worden verkregen via deelprojecten Morfologie en Water.

A.I.a.2. Verandering gehalte zwevend stof

Gedurende de periode van aanlegbaggeren van de vaargeul zal als gevolg van overvloeiverliezen een extra hoeveelheid zwevend stof in het zeewater terecht kunnen komen. Dit heeft direct effect op de waterkwaliteit en heeft mogelijk effecten op algen, bodemdieren, filterfeeders en vissen en op vogels die op zicht hun voedsel vergaren.

Rekenvoorbeeld: tijdelijke verhoging concentraties zwevende stof als gevolg van baggeren

Het slib vormt minder dan 10% van de bodemsamenstelling in de geulen van de Westerschelde (Schelde Informatie Centrum, 1999). Als ervan wordt uitgegaan dat 8.279.000 m³ baggerspecie wordt gewonnen (zie 2.3.1) en daaruit alle aanwezige slib (via overvloeiverliezen e.d.) wordt afgegeven aan het water (worst case⁷) komt in totaal 827.900 m³ slib vrij (max. 827,9 10⁶ kg). Uitgaande van een getijvolume van 500 miljoen m³ zeewater én ervan uitgaande dat

⁷ In werkelijkheid komt niet al het slib tegelijk in de waterkolom terecht, maar over een periode van enkele maanden tot een half jaar. Uitgaande van 1 sleepopperzuiger in de Westerschelde van 8000 m³ zullen de werkzaamheden ongeveer 200 dagen in beslag nemen.

al het slib binnen het Schelde-estuarium blijft, zal de concentratie slib in het Westerscheldewater maximaal met 1,7 mg/l kunnen stijgen. De huidige concentratie zwevend stof in de Westerschelde bedraagt 50-100 mg/l (Wartel & Van Eck, 1999). De extra stijging van 1,7 tot 3,4% door aanlegbaggeren wordt als verwaarloosbaar beschouwd ten opzichte van de huidige concentratie.

In de Zeeschelde zijn de concentraties zwevend stof nog hoger (100-150 mg/l) dus ook hier zullen geen significante effecten te verwachten zijn.

In werkelijkheid zal de hoeveelheid slib die in het water komt geringer zijn, omdat

- een deel van het slib achterblijft in de beun;
- een ander deel via een zogenaamde dichtheidsstroom direct op de bodem terechtkomt;
- een deel van het slib dat gedurende de werkzaamheden in de waterkolom terechtkomt op den duur weer sedimenteert.

Hoe de verhoudingen tussen deze verschillende fracties liggen, is afhankelijk van de eigenschappen van het opgebaggerde materiaal en de gebruikte baggermethoden en –schepen (zie o.a. Dankers, 2002; Badloo 1999).

Conclusie: Effecten van vertroebeling door de aanlegbaggerwerkzaamheden worden niet meegenomen.

A.1.a.3. Verandering in sedimentatiesnelheid en sedimentsamenstelling

Gedurende de periode van het aanlegbaggeren kan lokaal een verhoogde slib- en zandsedimentatie optreden. Dit is vooral het geval als gebruik wordt gemaakt van een zuigkop met jetstroom. Op plaatsen, waar (nog) niet is gebaggerd, wordt de daar levende **bodemfauna** hierdoor bedekt. In hoeverre deze bedekking sterfte of verminderde groei tot gevolg heeft hangt af van de locatie waar het materiaal (tijdelijk) sedimenteert (binnen of buiten baggerlocatie) en de sedimentatiesnelheid. Als het contact met de waterkolom gedurende langere tijd is verbroken, treedt sterfte op als gevolg van zuurstof- en voedselgebrek.

In het Schelde estuarium kunnen de meeste soorten een bedekking van enkele tientallen centimeters overleven (Bijkerk, 1988). Daarnaast treedt de verhoogde sedimentatie, als deze al optreedt, alleen op in de directe nabijheid van het schip, dus in het gebied waar net gebaggerd is of nog wordt, of langs de randen ervan (Dankers, 2002).

Rekenvoorbeeld: Er wordt uitgegaan van een sleephopperzuiger van 8000 m³, met een dagcapaciteit van 4000 m³ (zie Ooms in Van den Berg, 1999) die met een snelheid van 1 m/s vaart (3,6 km/uur). Uitgaande van een beïnvloedingsgebied rond de zuigbuizen van 10 m, wordt op een dag in het totaal 864.000 m² aangetast. Ervan uitgaande dat bij de zuigbuizen een verlies van 5% optreedt, zal over dit oppervlak een extra sedimentatie van $864000/2000 = 0,2$ cm optreden. Deze, eenmalige extra sedimentatie zal voor bodemdieren geen probleem vormen.

Ten opzichte van de directe baggeractiviteit, het verwijderen van delen van de rivierbodem, wordt een eventueel extra effect van verhoogde sedimentatie als niet significant beschouwd.

Conclusie: Effecten van verhoogde (slib)sedimentatie door de baggeractiviteiten worden niet meegenomen.

A.1.a.4. Verandering in gehalte aan voedingsstoffen

Bij baggeren kunnen uit het mengsel van slib en zand extra voedingsstoffen vrijkomen uit de waterbodem met als mogelijk gevolg een toename in de groei van **algen**. Een belangrijke verhoging van de concentraties in de waterkolom is echter alleen te verwachten als de waterbodem gedurende langere tijd is opgeladen met voedingsstoffen. In het gebied van het Schelde-estuarium zal dit niet het geval zijn vanwege de hoge dynamiek in dit gebied. Een verhoging van de concentraties voedingsstoffen is dan ook niet te verwachten. Daarnaast wordt in de relatief troebele (Wester)schelde, waar nutriënten in het algemeen in overvloed aanwezig zijn, de primaire productie door het fytoplankton (**algen**) voornamelijk bepaald door de lichtcondities.

Conclusie: Effecten van tijdens aanlegbaggerwerkzaamheden vrijgekomen voedingsstoffen worden niet meegenomen.

A.1.a.5. Verandering in gehalte aan toxicanten

Gedurende de baggerperiode kunnen toxische stoffen die zich in de bodem bevinden, vrijkomen in het zeewater (overvloeiverliezen). Het grootste deel van de huidige baggerspecie in de Westerschelde (behalve de drempel van Bath opwaarts boei 70) is Klasse 1 en mag dus vrij worden verspreid. Ervan uitgaande dat toxische stoffen vooral aan het slib zijn gehecht en er weinig slib in de baggerspecie aanwezig is, mag verondersteld worden dat er geen effecten optreden (Resource Analysis, 2003).

In de Beneden-Zeeschelde is de baggerspecie klasse 2 (drempel van Lillo groen zelfs Klasse 3). De fractie slib is hier groter dan in de Westerschelde. Baggeractiviteiten kunnen hier mogelijk wél veranderingen in gehalten toxicanten in het water veroorzaken en daarmee effecten op de vitaliteit van organismen.

<p>Rekenvoorbeeld worst case: concentraties zware metalen als gevolg van baggeren</p> <p>Aan zware metalen zit in de Westerschelde ongeveer 540 mg zware metalen per kg droge stof slib (RIKZ, 1999). Het slib vormt minder dan 10% van de geulen (Schelde Informatie Centrum, 1999). Per kg geulbodem is dus maximaal 54 mg zware metalen aanwezig. Als ervan wordt uitgegaan dat in de Westerschelde 8.279.000 m³ baggerspecie wordt gewonnen (zie 2.3.1) en daaruit alle aanwezige zware metalen worden afgegeven aan het zeewater komt in totaal 450 10⁹ mg zware metalen vrij. Uitgaande van een getijvolume van 1 miljard m³ zeewater</p>
--

zal de concentratie zware metalen in het Westerscheldewater maximaal met 0,45 mg/l kunnen stijgen. Als wordt aangenomen dat het grootste deel van de zware metalen aan zwevend slib gebonden zit en slechts 10% daadwerkelijk in oplossing komt, bedraagt de maximale stijging niet meer dan 0,045 mg/l. Daar komt nog bij dat het baggeren zich over een langere periode uitstrekt (meer dan 6 maanden) en dus ca. 360 getijdencycli doorloopt. De huidige concentratie zware metalen in de Westerschelde bedraagt ca. 0,04 mg/l (RIKZ, 1999). De extra stijging door aanlegbaggeren is dus niet bij voorbaat verwaarloosbaar ten opzichte van de huidige concentratie.

In deze fase kan er nog geen inschatting gemaakt worden van de baggerstrategie voor de Zeeschelde. Dit effect moet bijgevolg verder worden uitgewerkt in een project-m.e.r.

Conclusie: Effecten van een toename in de concentraties toxicanten als gevolg van baggeren zijn mogelijk relevant, maar worden niet meegenomen, maar zullen in een project-m.e.r. verder onderzocht moeten worden.

A.1.a.6. Verstoring door werktuigen

De baggerwerkzaamheden leiden mogelijk tot een verstoring van de aanwezige vogel- en zeehondenpopulaties. Deze verstoring bestaat ten eerste uit een verstoring van de fysieke aanwezigheid van de baggerschepen en ten tweede uit een verstoring door geluid dat de baggerschepen produceren.

Bij fysieke aanwezigheid zal met name het aantal scheepsbewegingen verstoring veroorzaken op de fauna van een gebied. Bij vogels zal verstoring optreden wanneer het geluid van de baggerschepen boven de 60 dB(A) komt (Davidson & Rothwell, 1993).

Binnen het S-MER deelproject Overige Disciplines (Geluid) is de geluidsemissie ten gevolge van baggeractiviteiten bij de verdieping van de vaargeul niet in beschouwing genomen. Ook geluidsemissies als gevolg van de aanleg van een eventuele voorhaven worden buiten beschouwing gelaten. Bij een eventuele verdere uitwerking in een latere fase zal een akoestisch onderzoek plaats vinden. Hierdoor kunnen ook voor deelaspect Natuur geen uitspraken gedaan worden over verstoring door werktuigen. Dit effect zal daarom verder moeten worden uitgewerkt in een project-m.e.r.

Conclusie: Verstoring van vogels en zeezoogdieren door baggeractiviteiten vormt mogelijk een relevante factor, maar wordt niet meegenomen in de effectenstudie.

A.1.b Storten aanlegbagger

A.1.b.1. Verdwijnen en ontstaan biotoop

Afhankelijk van de gekozen stortstrategie zullen met het storten van baggerspecie biotopen ontstaan en verdwijnen. Aangezien de strategie

nog niet gekend is zullen de effecten op alle in het beoordelingskader genoemde aandachtsoorten (ook terrestrische), effecten op diversiteit in habitats en effecten op natuurlijkheid meegenomen worden.

Conclusie: Het verdwijnen en ontstaan van biotopen is een relevante factor en wordt dus meegenomen in de effectenstudie.

De benodigde gegevens omtrent arealen worden verkregen via deelprojecten Morfologie en Water.

A.1.b.2. Verandering gehalte zwevende stof

Tijdens het storten van de aanlegbaggerspecie (het opspuiten van zand) zal het water lokaal troebeler worden. Dit heeft direct effect op de waterkwaliteit en heeft mogelijk effecten op algen, bodemdieren, filterfeeders en vissen en op vogels die op zicht hun voedsel vergaren. In A.1.2 is een worst case scenario doorerekend. Hierbij zijn gezien de grote troebelheid van de Wester- en Zeeschelde geen significante effecten te verwachten.

Conclusie: Effecten van vertroebeling worden niet meegenomen.

A.1.b.3. Verandering gehalte aan voedingsstoffen

Door het storten van opgebaggerd materiaal kan een hoeveelheid organisch materiaal in de waterkolom terechtkomen. Deze fractie zal gemineraliseerd worden en heeft dus een zuurstofbehoefte. De mineralisatiesnelheid hangt primair af van de kwaliteit van het organisch materiaal (Middelburg *et al.*, 1996). Deze snelheid vertoont in de Westerschelde een significante ruimtelijke variatie, waarbij de snelheid afneemt gaande van oost naar west, en primair wordt bepaald door het materiaal dat wordt aangevoerd door de rivier. Gezien de hoge troebelheid en daarmee hoge gehalten aan opgeloste stoffen in de waterfase zullen de bagger- en stortactiviteiten, die met name zand betreffen met daarin zeer geringe gehalten organisch materiaal (Resource Analysis, 2003), hierin nauwelijks een bijdrage hebben. Ook het zuurstofgebruik van de gereduceerde opgeloste verbindingen die in de waterkolom terechtkomen is naar verwachting laag. Gegeven verder het feit dat zuurstofverbruik in zout water lastig te bepalen is maakt dat de hypothese uit MOVE ("de verdiepingswerkzaamheden zullen niet op grote schaal leiden tot een verhoogd zuurstofverbruik in de waterkolom van de Westerschelde t.g.v. versnelde mineralisatie van opgebaggerd organisch materiaal; hooguit lokaal zal kortdurend een verlaging van de zuurstofconcentratie optreden.") niet getoetst wordt en vervalt.

Bij het storten van aanlegbaggerspecie kunnen uit het mengsel van slib en zand extra voedingsstoffen vrijkomen uit de waterbodem met als mogelijk gevolg een toename in de groei van **algen**. Een belangrijke verhoging van de concentraties in de waterkolom is echter alleen te verwachten als de waterbodem gedurende langere tijd is opgeladen met voedingsstoffen. In het gebied van het Schelde-

estuarium zal dit niet het geval zijn vanwege de hoge dynamiek in dit gebied. Een verhoging van de concentraties voedingsstoffen is dan ook niet te verwachten.

Daarnaast wordt in de relatief troebele (Wester)schelde, waar nutriënten in het algemeen in overvloed aanwezig zijn, de primaire productie door het fytoplankton (**algen**) voornamelijk bepaald door de lichtcondities.

Conclusie: effecten van verandering in gehalte voedingsstoffen worden niet meegenomen.

A.I.b.4 Verandering gehalte toxicanten

Het Schelde-estuarium kent voor veel verontreinigende stoffen een concentratiegradiënt, met de hoogste concentraties in het oostelijk deel. Met de huidige bagger/stortstrategie wordt baggerspecie uit het oostelijk deel van de Westerschelde in het meer westelijk gelegen deel teruggestort. Omdat de bodem in het oostelijk deel van het Schelde-estuarium meer verontreinigd is dan in het westelijk deel, zou de bodem in het westelijk deel meer verontreinigd kunnen raken (RIKZ, 2000, Resource Analysis, 2003).

Indien zuurstofloze lagen worden opgebaggerd en gestort zal er oxidatie van sulfide optreden. De effecten hiervan zijn tweeledig:

1. Er treedt een verhoogde sulfideconcentratie op die echter snel geoxideerd wordt. Dit heeft een groot maar tijdelijk effect op de zuurstofbalans. Door de grote dynamiek in het Schelde-estuarium kan verwacht worden dat de eventueel tijdelijk optredende zuurstofloosheid door menging snel ongedaan wordt gemaakt op de stortlocaties. Alleen in slibsedimentatiegebieden zoals slikken en havens kan een tijdelijke zuurstofloze situatie ontstaan door sedimentatie van slib. Dit is van belang voor schorpreken omdat hier veel (juvenile) **garnalen** voorkomen. I.v.m. de baggerwerkzaamheden voor de verruiming zal op dergelijke locaties niet worden gebaggerd noch gestort.
2. Door de oxidatie van metaalsulfide verbindingen kunnen zware metalen worden vrijgemaakt. Dit heeft mogelijk effecten op de vitaliteit van organismen. Met name in de Zeeschelde is de bodem verontreinigd (Klasse 2 en 3) (Resource Analysis, 2003). Naar verwachting zullen eventuele effecten zich ook in deze zone voordoen.

Aangezien de stortstrategie nog niet voldoende gekend is wordt er vooralsnog van uitgegaan dat er mogelijk significante effecten op kunnen treden (zie ook worst case berekening A.I.a.5). Doordat binnen het S-MER geen verder onderzoek naar gedaan is zal dit in een eventuele project-m.e.r. verder uitgewerkt moeten worden.

Conclusie: Effecten van een toename in de concentraties toxicanten als gevolg van storten zijn mogelijk relevant, maar worden niet meegenomen.

A.I.b.5. Verstoring door werktuigen

Zie ook A.I.a.6.

Als gevolg van het storten van baggerspecie treedt mogelijk tevens verstoring op in de natuur- en milieubeschermingsgebieden in de omgeving van stortplaatsen. Volgens de Nederlandse provinciale milieuverordening geldt als richtwaarde voor inrichtingen buiten de milieubeschermingsgebieden een equivalent geluidsniveau van 40 dB(A) op de grens van de gebieden.

Binnen het S-MER deelaspect Geluid is de geluidsemissie ten gevolge van stortactiviteiten bij de verdieping van de vaargeul niet in beschouwing genomen. Bij een eventuele verdere uitwerking in een latere fase zal een akoestisch onderzoek plaatsvinden. Hierdoor kunnen ook voor deelaspect Natuur geen uitspraken gedaan worden over verstoring door werktuigen. Dit effect zal daarom verder moeten worden uitgewerkt in een project-m.e.r.

Conclusie: Verstoring van vogels en zeezoogdieren door baggeractiviteiten vormt mogelijk een relevante factor, maar wordt niet meegenomen in de effectenstudie.

5.1.2 A.II. Aanwezigheid

A.II.a Vorm en locatie verruimde vaargeul

A.II.a.1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden

De gewijzigde vorm en locatie van de vaargeul zorgt voor diverse abiotische effecten (veranderingen in getij, sedimentatie/erosie, stroming, zoet-zoutgradiënt etc.) die onlosmakelijk samenhangen en het gevolg zijn van de veranderde morfodynamische randvoorwaarden. De abiotische veranderingen zijn onderling nauw verbonden en betekenen in onderlinge samenhang ook veranderingen voor de natuurwaarde van relevante ecotopen (die immers door meerdere abiotische parameters worden gekenmerkt). Tezamen vormen ze, in ieder geval in de maatschappelijke discussie, het belangrijkste effect van de verruiming voor alle parameters van het beoordelingskader

Conclusie: de verandering in morfodynamische randvoorwaarden is een relevante factor en wordt meegenomen.

De benodigde gegevens omtrent veranderingen in morfologische randvoorwaarden worden verkregen via deelprojecten Morfologie en Water.

A.II.b. Onderhoudsbaggeren

De aard van de effecten is vergelijkbaar met A.I.a. Alleen de omvang is minder.

A.II.c. Storten onderhoudsbagger

De aard van de effecten is vergelijkbaar met A.I.b. Alleen de omvang is minder en de stortlocaties kunnen anders zijn.

5.1.3 A.III Gebruik

A.III.a Gebruik van de vaargeul

A.III.a.1. Verstoring (geluid en visuele aanwezigheid)

De verwachting is dat schepen met een grotere diepgang het estuarium opvaren en dat de intensiteit van het scheepvaartverkeer de komende twintig jaar sterk zal toenemen (MARIN, 2000). Verstoring door geluid en visuele aanwezigheid zullen daarmee toenemen.

Door deelproject Overige Disciplines (Geluid) is onderzoek gedaan naar extra geluidsbelasting (CAT, 2004). Hieruit blijkt dat de rekenresultaten van de verschillende varianten weinig onderscheidend zijn (verschillen zijn kleiner dan de onzekerheidsmarge). Wanneer er in werkelijkheid wel verschil is tussen de bronvermogens van schepen in de verschillende klassen, dan zal er wel een relevante toename van de geluidsbelasting tussen de alternatieven ontstaan. Een verschil van 5 dB(A) is daarbij denkbaar. De oppervlakte aan habitatgebied binnen de 40 dB(A) zou dan sterk verschillen.

De 40 dB(A) contour beslaat een aanzienlijk deel van het Vogel- en habitatrichtlijnen gebied in het Estuarium. Hiervoor is het voorstelbaar dat nader akoestisch onderzoek naar het bronvermogen van zeevaart tijdens een vervolgfase gewenst is.

Door de grote onzekerheid in de uitkomst kunnen er geen uitspraken gedaan worden over de verstoring door scheepvaart. Dit zal in een eventuele project-m.e.r. verder uitgewerkt moten worden.

Conclusie: verstoring is een mogelijk relevante factor, maar wordt door de grote onzekerheid in effect (waardoor de varianten niet onderscheidend zijn) niet meegenomen.

A.III.a.2. Golfbelasting

Door toename van het aantal scheepbewegingen en schepen met grotere diepgang zou de golfbelasting toe kunnen nemen. Dit zal mogelijk effect hebben op arealen ecotopen en daarmee op de diversiteit van ecosystemen. In deze fase kan er nog geen inschatting gemaakt worden van deze extra belasting. Dit effect moet bijgevolg verder worden uitgewerkt in een project-m.e.r

Conclusie: golfbelasting wordt, door gebrek aan gegevens, niet meegenomen.

A.III.a.3. Emissie toxische stoffen

Door de toename van het scheepvaartverkeer (MARIN 2000) zal er ook een toename zijn van de uitstoot van uitlaatgassen door de schepen.

Conclusie: Emissie van toxische stoffen wordt als mogelijk relevant effect meegenomen.

De benodigde gegevens omtrent veranderingen in emissies door scheepvaartverkeer zullen via deelproject Overige disciplines verkregen moeten worden.

A.III.a.4. Emissie verzurende stoffen

Door de toename van het scheepvaartverkeer (MARIN 2000) zal er een toename zijn van de uitstoot van uitlaatgassen door de schepen. M.b.t. verzuring gaat het daarbij vooral om zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxide (NO_x) en ammoniak (NH₃). Aangenomen wordt dat deze extra uitstoot zeer beperkt is ten opzichte van de huidige emissies van verzurende stoffen in de regio, niet alleen door scheepvaart, maar ook door landbouw, wegverkeer en industrie. In het algemeen is sprake van een sterke ruimtelijke verspreiding van deze verzurende stoffen onder invloed van meteorologische omstandigheden; dit betekent dat de verwachte geringe toename ook sterk verdund raakt in de regionale depositiewaarden. Tenslotte zijn vooral zwak gebufferde arme zandgronden gevoelig voor een (ver)hoog(d) niveau van atmosferische depositie. Dergelijke natuurtypen zijn nagenoeg afwezig in de (wijde) omgeving van de scheepvaartroute via de Westerschelde tot aan Antwerpen.

Conclusie: om deze drie redenen (relatief geringe verhoging van uitstoot, sterke ruimtelijke verdunning en afwezigheid van verzuringsgevoelige natuur in de regio) worden mogelijke effecten van extra uitstoot van verzurende stoffen niet als mogelijk relevant effect beschouwd en verder buiten beschouwing gehalten.

A.III.a.5. Verandering kans op calamiteiten

De risico's op de Westerschelde worden gedomineerd door het vervoer van ammoniak per zeeschip. AVIV onderzoek (AVIV, 2000) toont aan dat er sprake zal zijn van een stijging van het risico. Dit wordt in belangrijke mate veroorzaakt door een stijging in de ongevalfrequentie als gevolg van toenemende scheepvaart intensiteit. Eventuele calamiteiten hebben een direct effect op de vitaliteit van organismen en daarmee op de diversiteit van soorten. Aangezien in deze fase nog geen duidelijkheid bestaat over soort en aantallen schepen die het Schelde-estuarium zullen gebruiken en er door het deelproject Overige Disciplines geen nader onderzoek naar gedaan is zal dit effect in een eventuele project-m.e.r. verder bekeken moeten worden

Conclusie: de kans op calamiteiten is een mogelijk relevante factor, maar zal door gebrek aan gegevens niet worden meegenomen.

5.2 B. Overschelde

5.2.1 B.I. Realisatie

B.I.a. Aanleg Overschelde

B.I.a.1. Verdwijnen en ontstaan biotopen

Aanleg van de Overschelde zal leiden tot een verlies van intergetijdengebied, slikken en schorren, ca. 400 ha in de Oosterschelde en ca. 20 ha in de Westerschelde. Daarnaast zal ca 1000 ha. landbouwgebied verloren gaan.

Met de aanleg van de Overschelde zal door de graafwerkzaamheden over een groot areaal van de rivierbodem van zowel de Ooster- als de Westerschelde de daar levende **bodemfauna** (infauna en epifauna) worden vernietigd. Deze vernietiging heeft lokaal effect op het gehele ecosysteem, omdat bodemdieren een voedselbron vormen voor verschillende vissoorten die op hun beurt weer voedsel vormen voor visetende vogels.

Door de aanleg van de Overschelde zal tevens een groot areaal op de slikken en schorren in de Ooster- en Westerschelde aanwezige **flora** verdwijnen. Tevens zullen deze arealen niet meer beschikbaar zijn als broedlocatie voor **broedvogels**, hoogwatervluchtplaats voor **vogels** en habitat voor **fauna**.

Door de aanleg van de Overschelde zal ook de aanwezige terrestrische flora verdwijnen en zal de terrestrische fauna plaatselijk ernstig verstoord worden.

Daar staat tegenover dat er een groot areaal brak gebied met intergetijdengebied voor in de plaats komt dat kansen biedt voor andere soorten

Conclusie: deze parameter is relevant en wordt meegenomen in de effectbeoordeling.

De effecten van de aanleg van de Overschelde lopen sterk parallel aan die van de aanleg van vaargeul voor wat baggerwerken (zie effecten A.I.a.2-6) betreft.

B.I.a.2. Verandering gehalte zwevende stof

Zie A.I.a.2: niet meenemen.

B.I.a.3. Verandering sedimentsamenstelling

Zie A.I.a.3: niet meenemen.

B.I.a.4. Verandering gehalte voedingstoffen

Zie A.I.a.4: niet meenemen.

B.I.a.5. Verandering gehalte toxicanten

Zie A.I.a.5: niet meenemen.

B.I.a.6. Verstoring door werktuigen

Zie A.I.a.6: niet meenemen.

5.2.2 B.II Aanwezigheid

B.II.a.Aanwezigheid Overschelde

B.II.a.1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden

De aanwezigheid van de Overschelde zorgt voor diverse abiotische effecten (veranderingen in getij, sedimentatie/erosie, stroming, zoet-zoutgradiënt etc.) die onlosmakelijk samenhangen en het gevolg zijn van de veranderde morfodynamische randvoorwaarden. Zie A.II.a.1.

Conclusie: de verandering in morfodynamische randvoorwaarden is een relevante factor en wordt meegenomen.

De benodigde gegevens omtrent veranderingen in morfologische randvoorwaarden zullen via deelproject Morfologie verkregen moeten worden.

B.II.a.2. Verandering (regionale) grondwaterstromingen

De aanwezigheid van de Overschelde kan leiden tot een verandering in de grondwaterstromingen. Deze verandering heeft op haar beurt invloed op de grondwatergebonden natuurwaarden. Binnen het kader van het SMER, waarin het alternatief Overschelde zeer globaal zal worden meegenomen, zullen hier geen uitspraken over worden gedaan.

Conclusie: Verandering in regionale grondwaterstromingen wordt niet meegenomen.

B.II.a.3. Aanbrengen barrière

Een constructie als een Overschelde vormt een mogelijke barrière voor landgebonden soorten tussen West-Brabant en Zuid-Beveland.

Conclusie: Het barrière effect van de Overschelde wordt meegenomen als een mogelijk relevant effect.

5.2.3 B.III Gebruik

B.III.a Overschelde open bij extreme storm

B.III.a.1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Door het gebruik van de Overschelde zullen er morfologische veranderingen optreden aan de beide zijden (zowel Ooster- als Westerschelde). Deze verandering zorgt voor diverse abiotische effecten (veranderingen in getij, sedimentatie/erosie, stroming, zoet-

zoutgradiënt etc.) die onlosmakelijk samenhangen en het gevolg zijn van de veranderde morfodynamische randvoorwaarden (Zie A.II.a.1)

Conclusie: de verandering in morfodynamische randvoorwaarden is een relevante factor en wordt meegenomen

B.III.a.2. Verandering gehalte voedingsstoffen in Oosterschelde

Bij het gebruik van de Overschelde zal er in de Oosterschelde een aanvoer zijn van nutriëntrijk water afkomstig van de Westerschelde. Dit kan leiden tot algenbloei in een relatief propere Oosterschelde met gevolgen voor de natuurlijkheid van de Oosterschelde.

Conclusie: De verandering in gehalte voedingsstoffen in de Oosterschelde wordt meegenomen als een mogelijk relevant effect.

B.III.a.3. Verandering toxicanten in Oosterschelde

Bij het gebruik van de Overschelde zal er in de Oosterschelde een aanvoer van water zijn afkomstig uit de Westerschelde. Dit kan leiden tot een toename van concentraties toxische stoffen in de relatief schone Oosterschelde.

Conclusie: De verandering in gehalte toxicanten in de Oosterschelde wordt meegenomen als een mogelijk relevant effect.

B.III.a.4. Opheffen barrière

Bij het openen van de Overschelde wordt de barrière voor aquatische soorten tussen de Wester- en de Oosterschelde opgeheven. Dit kan een effect hebben op de diversiteit van soorten in de Oosterschelde en in de Overschelde. Gezien de verschelde vooralsnog alleen bij extreme storm gebruikt gaat worden zal er slechts zeer sporadisch sprake zijn van contact tussen de Westerschelde en Oosterschelde en vormt de Overschelde voor het grootste deel van de tijd gewoon een barrière en is het dus geen relevant effect

Conclusie: Het opheffen van de barrière tussen de Oosterschelde en de Westerschelde is geen relevant effect en wordt niet meegenomen in de effectbepalingen.

5.3 C. Natuurontwikkelingsprojecten

5.3.1 C.I Realisatie

C.I.a. NOP uitpoldering

C.I.a.1. Verdwijning en ontstaan biotopen

Door het uitpolderen van gebieden wordt terrestrisch biotoop (landbouwgebied, zoetwatergebied, dijken, bosgebied, etc.) vernietigd. Daarnaast zullen mogelijk ook voorliggende schorren en slikken aangetast worden.

Door de uitpoldering zal de aanwezige terrestrische **flora** verdwijnen en zal de terrestrische **fauna** plaatselijk ernstig verstoord worden. Daarnaast zal het gebied in zijn huidige vorm verloren gaan als broedgebied voor **broedvogels** en foerageergebied voor **vogels**.

Door de uitpoldering zal een areaal, op de voorliggende slikken en schorren, aanwezige **flora** verdwijnen. Tevens zullen deze arealen niet meer beschikbaar zijn als broedlocatie voor **broedvogels**, hoogwatervluchtplaats voor **vogels** en habitat voor **fauna**.

Aan de andere kant zal door de aanleg een groot areaal zout ondiep water, slikken en schorren ontstaan die als nieuw biotoop kunnen dienen voor, aan zout water aangepaste, flora en fauna

Conclusie: deze parameter is zeer relevant en wordt meegenomen in de effectbeoordeling.

Gegevens over veranderingen in oppervlakten fysiotopten worden verkregen via deelprojecten Morfologie en Water.

C.I.a.2 .Verstoring door werktuigen (o.a. geluid)

Tijdens de aanlegfase kan er door de werking van voornamelijk graafmachines rustverstoring optreden. Dit effect zal tijdelijk en indirect zijn. Naarmate de uitpoldering in omvang groter wordt zal ook de mate en duur van de verstoring toenemen. Met name broedvogels zijn mogelijk kwetsbaar voor deze verstoring.

De inrichtingen van de betreffende gebieden is slechts op hoofdlijnen uitgewerkt. De verschillen in akoestische effecten tussen de te onderzoeken inrichtingsalternatieven per gebied zijn beperkt en niet bepalend voor de politieke keuze in relatie tot de Ontwikkelingsschets 2010. Deze effecten zijn derhalve niet onderzocht door deelproject Overige Disciplines (Geluid) in het kader van het Strategisch MER. Bij een eventuele verdere uitwerking in een latere fase zal eventueel een akoestisch onderzoek plaats moeten vinden. Pas dan kan er uitspraak gedaan worden over de mate van verstoring van soorten.

Conclusie: deze parameter is mogelijk relevant, maar wordt, door het ontbreken van gegevens, niet meegenomen in de effectbeoordeling

C.I.a.3. Aanwezigheid bodemverontreiniging

De uit te polderen gebieden kunnen mogelijk verontreinigde grond bevatten. Hierdoor moet de grond mogelijk afgevoerd en verwerkt worden. Op grond van de globale inrichtingsschetsen, die uitgaan van de bestaande bodemligging, kan er nog geen inschatting gemaakt worden van deze verontreiniging. Er bestaan te weinig gegevens over potentiële bodemverontreiniging. Dit effect moet bijgevolg verder worden uitgewerkt in een project-m.e.r.

Conclusie: effecten van mogelijk aanwezige bodemverontreinigingen worden niet meegenomen.

C.I.b. NOP aanleg GGG.

C.I.b.1. Verdwijnen en ontstaan biotopen

Bij de aanleg van een GGG zal het bestaande binnendijkse gebieden en een deel van de Deltadijk langs de Schelde als biotoop voor flora en fauna verloren gaan en vervangen worden door biotoop onder gereduceerd getemd getij.

Zie C.I.a.1: meenemen.

C.I.b.2. Verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)

Zie C.I.a.2.: niet meenemen.

C.I.b.3. Aanwezigheid van bodemverontreinigingen

Zie C.I.a.3.: niet meenemen.

C.I.c NOP aanleg wetland

C.I.c.1. Verdwijnen en ontstaan biotopen

De aanleg van een wetland kan vrij eenvoudig door de verhoging van de grondwaterstand in het gebied, door het huidige waterbeheer aan te passen. Bestaande binnendijkse biotopen zullen vervangen worden door biotopen aangepast aan het veranderde waterbeheer.

Zie C.I.a.1: meenemen

5.3.2 C.II Aanwezigheid

C.II.a. Uitpoldering

C.II.a.1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Bij het uitpolderen van de verschillende gebieden zullen er morfologische veranderingen optreden in het aangrenzende Schelde-estuarium. Deze verandering zorgt voor diverse abiotische effecten (veranderingen in getij, sedimentatie/erosie, stroming, zoet-zoutgradiënt etc.) die onlosmakelijk samenhangen en het gevolg zijn van de veranderde morfodynamische randvoorwaarden.

Conclusie: Verandering van morfodynamische randvoorwaarden zijn een relevant effect en worden meegenomen.

Gegevens over veranderingen in oppervlakten fysiotopten worden verkregen via deelprojecten Morfologie en Water.

C.II.a.2. Verandering (regionale) grondwaterstromingen

De creatie van een nieuw buitendijks gebied kan mogelijk voor een verandering zorgen in de (regionale) grondwaterstromingen. Deze veranderingen kunnen gevolgen hebben op specifieke grondwatergerelateerde natuurwaarden. Vooral nog is bij de inrichtingsschetsen uitgegaan van de huidige bodemligging. Er zal dus

niet gegraven worden waardoor geen veranderingen in de (regionale) grondwaterstromen verwacht worden. Indien in het vervolgtraject alsnog andere inrichtingsvarianten aan de orde komen zal dit mogelijke effect meegenomen moeten worden in de project-m.e.r.

Conclusie: Verandering van (regionale) grondwaterstromingen vormen geen relevant effect en worden niet meegenomen.

C.II.a.3. Verandering oppervlaktewaterhuishouding

De creatie van een nieuw buitendijks gebied zal zorgen voor een verandering in de oppervlaktewaterhuishouding. De bestaande uitwateringsconstructies zullen moeten worden verplaatst. Gezien het strategisch karakter van de S-MER worden hier geen uitspraken over gedaan en zal dit in een eventuele project-m.e.r. verder uitgewerkt moeten worden

Conclusie: Verandering van oppervlaktewaterhuishouding is een mogelijk relevant effect, maar wordt niet meegenomen.

C.II.a.4. Aanwezigheid bodemverontreiniging (die bij het onder water zetten uit de grond vrijkomen)

De uit te polderen gebieden kunnen mogelijk verontreinigde grond bevatten. Deze stoffen kunnen bij het onderwater zetten van het gebied uit de grond vrijkomen. In deze fase kan er nog geen inschatting gemaakt worden van deze verontreiniging. Er bestaan te weinig gegevens over potentiële bodemverontreiniging. Dit effect moet bijgevolg verder worden uitgewerkt in een project-m.e.r.

Conclusie: effecten van mogelijk aanwezige bodemverontreinigingen worden niet meegenomen.

C.II.b. GGG

C.II.b.1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Zie C.II.a.1: meenemen.

C.II.b.2. Verandering (regionale) grondwaterstromingen

Zie C.II.a.2: niet meenemen.

C.II.c. Wetland

C.II.c.1. Verandering grondwaterstanden

De doelstelling van de maatregel is de creatie van wetland. De doelstelling is dus gelijk aan het vernatten van het gebied. Door deze vernatting zullen er nieuwe vooral natte natuurwaarden ontstaan en droge natuurwaarden verdwijnen.

Conclusie: Verandering van lokale grondwaterstanden is een relevant effect en worden meegenomen.

Gegevens over deze processen zullen aangeleverd moeten worden via deelproject Water.

C.II.c 2. Verandering (regionale) grondwaterstromingen
Zie C.II.a.2 (verschil met C.II.b.2 op basis van niveau): niet meenemen.

5.3.3 C.III Gebruik

C.III.a.Toeristisch/recreatieve activiteiten

C.III a 1. Verstoring

Door mogelijk medegebruik van de NOP gebieden met recreatie en andere toeristische activiteiten zal er verstoring optreden. Deze verstoring kan er voor zorgen dat het ecologisch vooropgestelde streefbeeld niet zal gehaald worden. In deze fase kan er, op basis van de globale inrichtingsschetsen nog geen inschatting gemaakt worden van deze verstoring. Dit effect moet bijgevolg verder worden uitgewerkt in een project-m.e.r.

Conclusie: effecten van mogelijk verstoringen door recreatief/toeristische activiteiten worden niet meegenomen.

5.4 D. NOP Beheersmaatregelen

5.4.1 D.I Realisatie

D.I.a.Aanleg Kribben

D.I a 1. Verdwijning en ontstaan biotopen

Door de aanleg van enkele kribben west van het schor bij Hellegatpolder zal plaatselijk (tijdelijk) areaal slik en ondiep water verloren gaan. Daarnaast ontstaat ook nieuw biotoop op hard substraat.

Het gaat hierbij echter om zeer geringe oppervlaktes in relatie tot het omliggende gebied waardoor geen significante effecten te verwachten zijn.

Conclusie: Het verdwijnen en ontstaan van biotopen is een geen relevante factor en wordt dus niet meegenomen in de effectenstudie.

D.I a 2. Verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)

Zie C.I.b.2.: niet meenemen.

D.I.b. Aanleg suatiesluizen

D.I b.1. Verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)

Zie C.I.b.2.: niet meenemen

D. I c Afgraven Saeftinghe en verdiepen hoofdgeul

D.I c.1. Verdwijnen en ontstaan biotopen

Het afgraven van een deel van het hoogste deel van Saeftinghe (25% van het areaal Strandkweek gedomineerde vegetatie) leidt tot een verlies van bestaand schor van ca. 400 hectare.

Door dit afgraven zal de op het schor aanwezige **flora** verdwijnen. Tevens zullen deze arealen niet meer beschikbaar zijn als broedlocatie voor **broedvogels**, hoogwatervluchtplaats voor **vogels** en habitat voor **fauna**.

Door verdiepen van de hoofdgeul zal een deel van de geulbodem geheel worden ontdaan van de daar levende **bodemdieren** (infauna en epifauna). Deze vernietiging heeft lokaal effect op het gehele ecosysteem, omdat bodemdieren een belangrijke voedselbron vormen voor kreeftachtigen, vissen en vogels.

Daar staat tegenover dat door het afgraven van delen van Saeftinghe en het verdiepen van de hoofdgeulen nieuw jong brak schor en ondiep water ontstaat.

Conclusie: deze parameter is relevant en wordt meegenomen in de effectbeoordeling.

D.I c.2. Verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)

Zie C.I.b.2.: niet meenemen.

D.I c.3. Aanwezigheid van bodemverontreinigingen

Zie C.I.a.3: niet meenemen.

D.I d. Afgraven stort

D.I d.1. Verdwijnen en ontstaan biotopen

Door het afgraven van het stort van Ballooi zal het bestaande biotoop (12 ha) verloren gaan.

Het afgraven van dit stort tot hoog slikniveau met voldoende reliëf zou daarentegen de slikplaat afzomen met een zoetwaterschor van ca. 14 ha en de geleidelijke overgang naar het binnendijkse gebied herstellen.

Conclusie: deze parameter is relevant en wordt meegenomen in de effectbeoordeling.

D.I d.2. Verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)

Zie C.I.a.2.: niet meenemen.

D.I d.3. Aanwezigheid van bodemverontreinigingen

Zie C.I.a.3. De definitieve inrichting van het gebied zal bepalend worden voor de manier waarop met de aanwezige verontreinigde grond omgegaan wordt.

Conclusie: niet meenemen.

D.I.e Uitpolderen maïsakkers

D.I e.1. Verdwijnen en ontstaan biotopen

Door het uitpolderen van het maïsakker Groot Schoor van Hamme zullen de zomerdijken afgegraven worden en zal het bestaande biotoop met bijbehorende flora en fauna verdwijnen. Daar staat tegenover dat door de zomerdijken af te graven het gebied weer terug onder estuariene invloed gebracht kan worden.

Conclusie: deze parameter is relevant en wordt meegenomen in de effectbeoordeling.

D.I e.2. Verstoring door werktuigen (o.a. visueel en geluid)

Zie C.I.a.2.: *niet meenemen.*

D.I e.3. Aanwezigheid van bodemverontreinigingen

Zie C.I.a.3.: *niet meenemen.*

5.4.2 D.II Aanwezigheid

D.II.a. Kribben

D.II.a.1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden

De aanwezigheid van de kribben zorgt voor diverse abiotische effecten (sedimentatie/erosie, stroming, etc.) die onlosmakelijk samenhangen en het gevolg zijn van de veranderde morfodynamische randvoorwaarden.

Conclusie: de verandering in morfodynamische randvoorwaarden is een relevante factor en wordt meegenomen.

De benodigde gegevens omtrent veranderingen in morfologische randvoorwaarden zullen via deelproject Morfologie en Water verkregen moeten worden.

D.II.b. Suatiesluizen

D.II b.1. Verandering zoutgehalte/gradient (lokaal)

Suatiesluizen of afwateringssluizen zijn sluizen die bij eb opengaan om polderwater te lozen en bij vloed weer dichtgaan. Hierdoor is er een permanente verbinding via water tussen rivier en achterland. Door de aanwezigheid van suatiesluizen gaat mogelijk zoetwater biotoop verloren en ontstaan een meer geleidelijke zoet-zout overgang tussen Scheldewater (zout/brak) en binnenwater (brak/zoet). Naast verbetering van visintrek is het aanleggen van dergelijke verbindingen ook van groot belang voor het weer terugkrijgen van brakke zones tussen land en zee

Conclusie: Het verdwijnen en ontstaan van biotopen is een relevante factor en wordt dus meegenomen in de effectenstudie.

D.II b.2. Verandering afwatering

Door de aanleg van suatiesluizen ontstaat een meer natuurlijke afwatering van polderwater met fluctuaties in peilen.

Conclusie: de verandering in afwatering is een mogelijk relevante factor en wordt dus meegenomen in de effectenstudie.

D. II c Afgraven Saeftinghe en verdiepen hoofdgeul

D.II c.1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Bij het afgraven van een deel van Saeftinghe en het verdiepen van de hoofdgeul zullen er lokaal morfologische veranderingen optreden. Deze verandering zorgt voor diverse abiotische effecten (veranderingen in getij, sedimentatie/erosie, stroming, zoet-zoutgradiënt etc.) die onlosmakelijk samenhangen en het gevolg zijn van de veranderde morfodynamische randvoorwaarden.

Conclusie: Verandering van morfodynamische randvoorwaarden zijn een relevant effect en worden meegenomen.

Gegevens over veranderingen in oppervlakten fysiotopten worden verkregen via deelprojecten Morfologie en Water.

D.II d. Afgraven stort

D.II d.1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Bij het afgraven van een stort zullen er lokaal morfologische veranderingen optreden. Deze verandering zorgt voor diverse abiotische effecten (veranderingen in getij, sedimentatie/erosie, stroming, waterstanden, etc.) die onlosmakelijk samenhangen en het gevolg zijn van de veranderde morfodynamische randvoorwaarden.

Conclusie: Verandering van lokale sedimentatie en erosieprocessen zijn een relevant effect en worden meegenomen.

Gegevens over veranderingen in oppervlakten fysiotopten worden verkregen via deelprojecten Morfologie en Water.

D.II.e Uitpolderen maïsakkers

D.II e.1. Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Zie D.II.d.1: meenemen.

5.4.3 D.III Gebruik

D.III.a.Toeristisch/recreatieve activiteiten

D. III a 1. Verstoring

De voorgestelde beheer- en herstelmaatregelen lenen zich niet voor recreatief medegebruik. Effecten zijn dan ook niet te verwachten.

Conclusie: Verstoring door toeristisch/recreatieve activiteiten is een geen relevante factor en wordt dus niet meegenomen in de effectenstudie.

6 Afbakening studiegebied

6.1 Inleiding

Het zoekgebied voor de voorgenomen activiteiten, alternatieven en varianten in het Schelde-estuarium beslaat het gehele Schelde-estuarium, het bovenstroomse stroomgebied, de op de Schelde afwaterende polders, de Voordelta en de Noordzee.

Het studiegebied is gedefinieerd als het gebied waar effecten van de mogelijke activiteiten te verwachten zijn. De omvang van het studiegebied kan daarmee per effect en per aspect dat onderzocht wordt verschillen.

In dit hoofdstuk vindt de afbakening van het studiegebied plaats voor de mogelijk relevante effecten van de voorgenomen activiteiten in het kader van veiligheid tegen overstromen, toegankelijkheid en Natuurlijkheid. In hoofdstuk 5 is aangegeven welke effecten als mogelijk relevant nader worden onderzocht. De omvang van het te bestuderen gebied voor effecten van de voorgenomen activiteiten, alternatieven en varianten wordt bepaald door de reikwijdte van deze effecten.

De opbouw van dit hoofdstuk is als volgt: in paragraaf 6.2 wordt de gehanteerde werkwijze toegelicht, paragraaf 6.3 behandelt de verschillende deelgebieden die deel uitmaken van het zoekgebied natuur. In paragraaf 6.4 vindt de afbakening van het studiegebied natuur plaats. In bijlage 2 wordt de definitieve afbakening van het studiegebied voor Nederland en Vlaanderen op kaart weergegeven

6.2 Werkwijze

Het zoekgebied is ingedeeld in deelgebieden. Uitgangspunt hierbij zijn de NOP-zones (Van den Bergh e.a., 2003) en de verschillende voorbeeldprojecten. Per deelgebied is, op basis van bestaande kennis dan wel op basis van expert judgement, in beeld gebracht in hoeverre een van de mogelijk relevante effecten (zie hoofdstuk 5), relevant is voor het betreffende deelgebied. Een deelgebied maakt deel uit van het studiegebied indien aan twee voorwaarden is voldaan:

- er is een relevant (abiotisch) effect te verwachten (zoals beschreven in hoofdstuk 5);
- het betreffende abiotisch effect heeft invloed op de in dit kader te bestuderen aspecten (zie hoofdstuk 7).

6.3 Deelgebieden zoekgebied Natuur

Het gebied waarbinnen effecten zich zouden kunnen afspelen omvat in feite het hele Schelde-estuarium inclusief Voordelta en Noordzee. Om het studiegebied te kunnen afbakenen is dit gebied opgedeeld in een 23-tal deelgebieden;

1. Noordzee

-
2. NOPzone 1: Vlake van de Raan: mondingsgebied, aan westzijde begrensd door het Zwin, Westkapelle en de Vlake van de Raan, aan oostzijde begrensd door lijn Vlissingen-Breskens
 3. NOPzone 2: Vlissingen-Hansweert: Zoute (polyhaliene) Westerschelde
 4. NOPzone 3: Hansweert-Grens: Brakke (mesohaliene) Westerschelde
 5. NOPzone 4: Grens-Burcht: brakke overgangszone in de Zeschelde
 6. NOPzone 5: Burcht-Temse: Oligohaliene zone van de Zeeschelde
 7. NOPzone 6: Temse-Dendermonde: Zoete zone met lange verblijftijd
 8. NOPzone 7: Dendermonde-Gent: zoete zone met korte verblijftijd
 9. NOPzone 8: De Durme inclusief vallei
 10. Paulina- en Thomeaspolder [PTp]
 11. Braakmangebied (ruim) [Bm]
 12. Hellegatpolder [Hgp]
 13. Ser-Arendspolder [Sap]
 14. Molenpolder [Mp]
 15. Zimmermanpolder [Zmp]
 16. Globaal plangebied Overschelde (variant bij Bath) [OS]
 17. Verdrongen land van Saeftinghe [Sa]
 18. Hedwigepolder [Hwp]
 19. Prosperpolder [Prsp]
 20. Groot Schoor van Hamme [GSH]
 21. Stort van Ballooi [SB]
 22. Kalkense Meersen [KM]
 23. Oosterschelde

Bij de NOPzones vormt de voet van de dijk de begrenzing. De NOP voorbeeldgebieden worden aan landzijde begrensd door de huidige (zomer)dijken. Aan waterzijde worden ze begrensd door de buitendijkse voet van de dijk (de zeedijk maakt onderdeel uit van de gebieden)

6.4 Afbakening studiegebied Natuur

De mogelijke effecten en/of aspecten zijn niet voor elk deelgebied even relevant. Enkele specifieke deelgebieden maken alleen voor een specifiek effect of voor een specifiek aspect deel uit van het studiegebied. Waar dit het geval is, is dit in de tekst expliciet aangegeven.

1. Noordzee

Doordat in NOPzone 1 geen maatregelen genomen worden, noch significante effecten van maatregelen verwacht worden zullen ook in de Noordzee geen significante effecten optreden

2. NOPzone 1: Vlake van de Raan: mondingsgebied,

De Vlake van de Raan wordt aan de westzijde begrensd door het Zwin, Westkapelle en de Vlake van de Raan, aan oostzijde begrensd door lijn Vlissingen-Breskens. Het Zwin valt buiten het studiegebied

van de Langetermijnvisie en derhalve ook buiten de NOPzone 1 in het S-MER.

Aanwezigheid natuurgebieden en natuurtypen

Het mondingsgebied van de Westerschelde valt buiten de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden Voordelta en Westerschelde en heeft daarmee geen beschermde status. Het gebied bevat vooral een beperkt aantal platen en verder ondiepwatergebieden (hoog- en laagdynamisch) en geulen.

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid (bij eventuele stort in het mondingsgebied):
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
- Veiligheid: geen effecten;
 - Natuurlijkheid: geen effecten

Beschikbaarheid gegevens

Het blijkt dat over dit gebied minder onderzoeksgegevens voorhanden zijn dan over het overige deel van de Schelde. In de Voordelta is wel onderzoek uitgevoerd, doch de resultaten worden in de rapportages vaak voor de gehele Voordelta besproken en niet specifiek voor het te beschouwen gebied. In het kader van de Langetermijnvisie Schelde-estuarium is weliswaar een beschrijving van de huidige situatie gegeven (Consemulder, 2000), maar zelfs deze is verre van compleet.

Resultaten Morfologische studie

De twee verruimingsalternatieven met verbeterde stortstrategie hebben praktisch geen effect op de morfologische ontwikkeling van het mondingsgebied. De resultaten vallen binnen de foutenmarge van de modellen (Jeuken e.a., 2004). Ook het vaargeulonderhoud zal niet wezenlijk veranderen.

Er is dus geen significant (abiotisch) effect te verwachten zoals besproken in hoofdstuk 5 (verdwijnen en ontstaan biotoop en verandering morfodynamische randvoorwaarden). Dit was een van de voorwaarden om een deelgebied onderdeel te laten zijn van het studiegebied (zie paragraaf 6.2).

Het belang van het mondingsgebied voor aandachtsoorten

In hoofdstuk 7 wordt de afbakening van soorten behandeld. Voor de soortgroepen die meegenomen worden in de S-MER wordt kort de relevante van het mondingsgebied weergegeven.

- Terrestrische planten- en diersoorten: het mondingsgebied waar eventuele effecten op zouden kunnen treden bestaat volledig uit geulen en intergetijdegebied. Er zijn geen beschermde terrestrische planten- en dieren aanwezig;
- vissen in binnendijkse delen Schelde-estuarium: niet van toepassing aangezien het gehele gebied buitendijks ligt;

- vissen in Schelde-estuarium (buitendijks): er is geen specifiek onderzoek verricht naar het voorkomen van vissen in het mondingsgebied (Consemulder, 2000), door het ontbreken van gegevens kan deze soortgroep niet beschouwd worden;
- broedvogels: het mondingsgebied waar eventuele effecten op zouden kunnen treden bestaat volledig uit geulen en intergetijdegebied en er zullen dus geen broedvogels voorkomen;
- niet-broedende watervogels. De Deltavogelatlas toont aan dat het mondingsgebied waar mogelijke effecten te verwachten zijn van geringe betekenis is voor niet-broedende watervogels. Alleen langs de oevers van het mondingsgebied komen, in vergelijking met de Westerschelde, geringe aantallen watervogels voor;
- zeezoogdieren: Voor zeezoogdieren zijn waarnemingen beschikbaar van de gehele Voordelta en de Westerschelde tussen Vlissingen en de Belgische grens bij Doel. De waarnemingen zijn echter niet apart voor de monding gerapporteerd. In het studiegebied zijn daarom weinig waarnemingen beschikbaar over zeezoogdieren (Consemulder, 2000). Door het ontbreken van gegevens kan deze soortgroep niet voor het mondingsgebied alleen beschouwd worden;

Conclusie:

Aangezien er op dit moment (met de maatregelen en ingrepen zoals die in het S-MER beschouwd worden) geen relevant effect verwacht wordt en mogelijke van alle aspecten alleen voor niet-broedende watervogels voldoende gedetailleerde gegevens beschikbaar zijn maakt NOPzone 1 geen deel uit van het studiegebied. Indien in een later traject de optie om in het mondingsgebied te storten toch in beeld komt zullen eventuele effecten op het mondingsgebied alsnog in een project-m.e.r. beschouwd moeten worden.

3. NOPzone 2: Vlissingen-Hansweert: Zoute (polyhaliene) Westerschelde

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In NOPzone 2 komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
geul ⁸	1130 estuaria
ondiep water - laag dynamisch	1130 estuaria
ondiep water - hoog dynamisch	1130 estuaria
slik - laag dynamisch	1140 slikwadden en platen
slik - hoog dynamisch	1140 slikwadden en platen
plaat - laag dynamisch	1140 slikwadden en platen
plaat - hoog dynamisch	1140 slikwadden en platen
primair schor met zeekraal	1310 zilte pioniervegetaties met zeekraal

⁸ inclusief zoet deel Zeeschelde

laag schor met slijkgras	1320 slijkgrasvegetaties
middelhoog schor	1330 Atlantische schorren
hoog schor	1330 Atlantische schorren

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid:
 - Vernietiging biotoop (tijdelijk)
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: doorwerking Braakmanpolder en Thomeas- en Paulinapolder:
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Conclusie:

NOPzone 2 maakt deel uit van het studiegebied.

4. NOPzone 3: Hansweert-Grens: Brakke (mesohaliene) Westerschelde

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In NOPzone32 komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
geul ⁹	1130 estuaria
ondiep water - laag dynamisch	1130 estuaria
ondiep water - hoog dynamisch	1130 estuaria
slik - laag dynamisch	1140 slikwadden en platen
slik - hoog dynamisch	1140 slikwadden en platen
plaat - laag dynamisch	1140 slikwadden en platen
plaat - hoog dynamisch	1140 slikwadden en platen
primair schor met zeekraal	1310 zilte pioniervegetaties met zeekraal
laag schor met slijkgras	1320 slijkgrasvegetaties
middelhoog schor	1330 Atlantische schorren
hoog schor	1330 Atlantische schorren

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid:
 - Vernietiging biotoop (tijdelijk)
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: doorwerking Hedwige- en Prosperpolder, Zimmermanpolder, Molenpolder, Ser-Arendspolder, Hellegatpolder:
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

⁹ inclusief zoet deel Zeeschelde

Conclusie:

NOPzone 3 maakt deel uit van het studiegebied.

5. NOPzone 4: Grens-Burcht: brakke overgangszone in de Zeschelde

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In NOPzone 4 komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
geul ¹⁰	1130 estuaria
slik - laag dynamisch	1140 slikwadden en platen
primair schor met zeekraal/ laag schor met slijkgras ¹¹	1310 zilte pioniervegetaties met zeekraal/1320 slijkgrasvegetaties
middelhoog schor	1330 Atlantische schorren
brak stilstaand water	-
moeras	-
soortenarm (agrarisch)	-
grasland	-
akkerland	-
(aangeplant) loofbos	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid:
 - Vernietiging biotoop (tijdelijk)
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: doorwerking Hedwige- en Prosperpolder:
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Conclusie:

NOPzone 4 maakt deel uit van het studiegebied.

6. NOPzone 5: Burcht-Temse: Oligohaliene zone van de Zeeschelde

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In NOPzone 5 komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
geul ¹²	1130 estuaria
slik - laag dynamisch	1140 slikwadden en platen
primair schor met zeekraal/ laag schor met slijkgras ¹³	1310 zilte pioniervegetaties met zeekraal/1320 slijkgrasvegetaties

¹⁰ inclusief zoet deel Zeeschelde

¹¹ onderscheid niet mogelijk

¹² inclusief zoet deel Zeeschelde

¹³ onderscheid niet mogelijk

wilgenvloedbos	91E0 alluviale bossen
moeras	-
soortenarm (agrarisch)	-
grasland	
(aangeplant) loofbos	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid:
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: geen effecten.

Conclusie:

NOPzone 5 maakt deel uit van het studiegebied.

7. NOPzone 6: Temse-Dendermonde: Zoete zone met lange verblijftijd

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In NOPzone 6 komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
geul ¹⁴	1130 estuaria
slik - laag dynamisch	1140 slikwadden en platen
zoetwaterschor	1130 estuaria
wilgenvloedbos	91E0 alluviale bossen
moeras	-
soortenarm (agrarisch)	-
grasland	
(droge) ruigte	-
(aangeplant) loofbos	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid:
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: doorwerking Stort van Ballooi en Groot Schoor van Hamme:
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Conclusie:

NOPzone 6 maakt deel uit van het studiegebied.

8. NOPzone 7: Dendermonde-Gent: zoete zone met korte verblijftijd

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In NOPzone 7 komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

¹⁴ inclusief zoet deel Zeeschelde

Natuurtype	Habitatype
geul ¹⁵	1130 estuaria
slik - laag dynamisch	1140 slikwadden en platen
wilgenvloedbos	91E0 alluviale bossen
moeras	-
soortenarm (agrarisch)	-
grasland	-
(aangeplant) loofbos	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid:
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: doorwerking Kalkense Meerssen:
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Conclusie:

NOPzone 7 maakt deel uit van het studiegebied.

9. NOPzone 8: De Durme (inclusief vallei)

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In NOPzone 8 komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
geul	1130 estuaria
slik - hoog dynamisch	1140 slikwadden en platen
zoetwaterschor	1130 estuaria
wilgenvloedbos	91E0 alluviale bossen
meer met drijvende waterplanten	3150 meren met waterlelie- of kikkerbeetvegetaties
gebufferd meer	-
moeras	-
natte strooiselruigte	6430 voedselrijke zoomvormende ruigten
laaggelegen schraal hooiland	6510 laaggelegen schraal hooiland
nat matig voedselrijk grasland	-
bloemrijk grasland	-
soortenarm (agrarisch) grasland	-
akkerland	-
(droge) ruigte	-
droge heide	4030 droge Europese heide
droog struweel	-
broekbos	-
eikenbos	9190 oude zuurminnende eikenbossen

¹⁵ inclusief zoet deel Zeeschelde

Natuurtype	Habitatype
(aangeplant) loofbos	-
(aangeplant) naaldbos	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid:
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: voorgesteld NOP voorbeeldgebied (ontpolderen en wetlandontwikkeling):
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
 - Verandering grondwaterstanden

Conclusie:

NOPzone 8 inclusief vallei maakt deel uit van het studiegebied.

10. Paulina- en Thomeaspolder [PTp]

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In de Paulina- en Thomeaspolder komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
bloemrijk grasland	-
soortenarm (agrarisch) grasland	-
akkerland	-
droog struweel	-
(aangeplant) loofbos	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: voorgesteld NOPvoorbeeldgebied (ontpolderen):
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Conclusie:

De Thomeas- en Paulinapolder maken deel uit van het studiegebied.

11. Braakmangebied (ruim) [Bm]

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In het Braakmangebied liggen een aantal natuurgebieden van SBB, veel weidegebied en de Braakmankreek. De huidige natuurwaarde is in aan aantal gebieden hoog.

In het Braamangebied komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
------------	------------

Natuurtype	Habitatype
meer met drijvende waterplanten	3150 meren met waterlelie- of kikkerbeetvegetaties
gebufferd meer	-
moeras	-
natte strooiselruigte	6430 voedselrijke zoomvormende ruigten
natte duinvallei	2190 natte duinvalleien
bloemrijk grasland	-
soortenarm (agraris)ch	-
grasland	-
akkerland	-
(droge) ruigte	-
(aangeplant) loofbos	-
(aangeplant) naaldbos	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: voorgesteld NOPvoorbeeldgebied (ontpolderen) en beheermaatregel aanleg suatiesluis:
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
 - Verandering afwatering

Conclusie:

De Braakmanpolder maakt deel uit van het studiegebied

12. Hellegatpolder [Hgp]

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In de Hellegatpolder komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
bloemrijk grasland	-
akkerland	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: voorgesteld NOP voorbeeldgebied (ontpolderen) en beheermaatregel aanleg suatiesluis:
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
 - Verandering afwatering

Conclusie:

De Hellegatpolder maakt deel uit van het studiegebied.

13. Ser-Arendspolder [Sap]

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In de Ser-Arendspolder komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
bloemrijk grasland	-
soortenarm (agrarisch)	-
grasland	-
akkerland	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: voorgesteld NOP voorbeeldgebied (ontpolderen):
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Conclusie:

De Ser-Arendspolder maakt deel uit van het studiegebied.

14. Molenpolder [Mp]

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In de Molenpolder komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
binnendijks zilt grasland	-
bloemrijk grasland	-
soortenarm (agrarisch)	-
grasland	-
akkerland	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: voorgesteld NOP voorbeeldgebied (ontpolderen):
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Conclusie:

De Molenpolder maakt deel uit van het studiegebied.

15. Zimmermanpolder [Zmp]

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In de Zimmermanpolder komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
bloemrijk grasland	-

Natuurtype	Habitatype
soortenarm (agrarisch)	-
grasland	
akkerland	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: voorgesteld NOP voorbeeldgebied (ontpolderen):
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Conclusie:

De Molenpolder maakt deel uit van het studiegebied.

16. Globaal plangebied Overschelde (variant bij Bath) [OS]

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In het globale plangebied Overschelde komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
meer met drijvende waterplanten	3150 meren met waterlelie- of kikkerbeetvegetaties
gebufferd meer	-
gebufferde sloot	-
poel	-
moeras	-
bloemrijk grasland	-
soortenarm (agrarisch)	-
grasland	
akkerland	-
(aangeplant) loofbos	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid:
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
 - Aanbrengen barrière
 - Veranderingen morfodynamische randvoorwaarden
- Natuurlijkheid: geen effecten.

Conclusie:

De Overschelde maakt deel uit van het studiegebied.

17. Verdrongen land van Saeftinghe [Sa]

Aanwezige natuur- en habitattypen

Het schorrengebied Verdrongen land van Saeftinghe is een Vogel- en Habitatrichtlijngebied met hoge natuurwaarde. In Saeftinghe komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
ondiep water - laag dynamisch	1130 estuaria
ondiep water - hoog dynamisch	1130 estuaria
slik - laag dynamisch	1140 slikwadden en platen
slik - hoog dynamisch	1140 slikwadden en platen
primaire schor met zeekraal	1310 zilte pioniervegetaties met zeekraal
laag schor met slijkgras	1320 slijkgrasvegetaties
middelhoog schor	1330 Atlantische schorren
hoog schor	1330 Atlantische schorren

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: voorgestelde beheermaatregel afgegraven deel van Saeftinghe en verdiepte hoofdgeul:
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Conclusie:

Het Verdrongen land van Saeftinghe maakt deel uit van het studiegebied.

18. Hedwigepolder [Hwp]

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In de Hedwigepolder komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
meer met drijvende waterplanten	3150 meren met waterlelie- of kikkerbeetvegetaties
moeras	-
bloemrijk grasland	-
soortenarm (agrarisch) grasland	-
akkerland	-
aangeplant) loofbos	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: voorgesteld NOP voorbeeldgebied (ontpolderen):
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Conclusie:

De Hedwigepolder maakt deel uit van het studiegebied.

19. Prosperpolder [Prsp]

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In de Prosperpolder komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
soortenarm (agrarisch) grasland aangeplant) loofbos	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: voorgesteld NOP voorbeeldgebied (ontpolderen of GGG):
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Conclusie:

De Prosperpolder maakt deel uit van het studiegebied.

20. Groot Schoor van Hamme [GSH]

Aanwezige natuur- en habitattypen:

Op het Groot Schoor van Hamme komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
soortenarm (agrarisch) grasland akkerland aangeplant) loofbos	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: voorgestelde beheermaatregel uitpolderen maïsakker
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Conclusie:

Het Groot Schoor van Hamme maakt deel uit van het studiegebied.

21. Stort van Ballooi [SB]

Aanwezige natuur- en habitattypen:

Op de Stort van Ballooi komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
soortenarm (agrarisch) grasland	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: voorgestelde beheermaatregel afgraven stort
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden

Conclusie:

Het stort van Ballooi maakt deel uit van het studiegebied.

22. Kalkense meersen [KM]

Aanwezige natuur- en habitattypen:

In de Kalkense meerssen komen de volgende natuur- en habitattypen voor:

Natuurtype	Habitatype
meer met drijvende waterplanten moeras	3150 meren met waterlelie- of kikkerbeetvegetaties
natte strooiselruigte	-
	6430 voedselrijke zoomvormende ruigten
soortenarm (agrarisch) grasland	-
akkerland	-
(droge) ruigte	-
droog schraalgrasland	-
broekbos	91E0 alluviale bossen
eikenbos	9190 oude zuurminnende eikenbossen
(aangeplant) loofbos	-
(aangeplant) naaldbos	-

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid: geen effecten;
- Natuurlijkheid: voorgesteld NOP voorbeeldgebied (GGG en wetlandontwikkeling):
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
 - Verandering grondwaterstanden

Conclusie:

De Kalkense meersen maakt deel uit van het studiegebied

23. Oosterschelde

Aanwezige natuurterreinen en natuurtypen:

De Oosterschelde is een VHR-gebied met hoge natuurwaarden

Mogelijke effecten van maatregelen op natuurwaarden:

- Toegankelijkheid: geen effecten;
- Veiligheid:
 - Verdwijnen en ontstaan biotopen
 - Verandering morfodynamische randvoorwaarden
- Natuurlijkheid: geen effecten.

Conclusie:

Aangezien er voor de Overschelde alleen een zeer globale inrichtingsschets ontwikkeld en er geen aanvullende berekeningen door Morfologie en Water zijn verricht kunnen mogelijke effecten van een Overschelde op Natuur alleen op hoofdpijnen beschreven.

De Oosterschelde maakt daarom geen deel uit van het studiegebied, maar wordt globaal meegenomen in de externe werking van het Overschelde gebied.

7 Afbakening aspecten (te onderzoeken criteria)

7.1 Inleiding

In hoofdstuk 3 zijn van de drie verschillende te beschouwen criteria (diversiteit ecosystemen, diversiteit soorten en natuurlijkheid) de aspecten diversiteit ecosystemen en natuurlijkheid voldoende afgebakend. In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de afbakening van de diversiteit soorten (paragraaf 7.2).

7.2 Afbakening diversiteit soorten

Het aantal soorten is zeer groot. Het is onmogelijk en ook niet nodig of wenselijk om voor elk van de denkbare soortgroepen de effecten in beeld te brengen. Een afbakening is noodzakelijk. Om tot die afbakening te komen zijn de volgende criteria gehanteerd:

- van de te beoordelen soortgroep dienen voldoende en voldoende betrouwbare gegevens beschikbaar, dan wel verzamelbaar te zijn omtrent het (regionale) voorkomen en het voorkomen in het studiegebied;
- de beschikbare gegevens moeten beoordeelbaar zijn: er dienen instrumenten ter beoordeling (rode lijsten, lijst met i-, t-, en z-soorten (Bal e.a., 2001), Habitat- en Vogelrichtlijn) aanwezig te zijn;
- er moet kennis voorhanden zijn van de ecologie van de soorten(groepen) om de mogelijke effecten van ingrepen te kunnen afleiden. Hierbij is de lijst met mogelijk relevante effecten (zie paragraaf 5.1) als uitgangspunt gehanteerd.

Wordt aan een van deze drie voorwaarden in onvoldoende mate voldaan, dan is dat een argument om de betreffende soortgroep niet op te nemen in het beoordelingskader.

Achtereenvolgens zijn de volgende soortgroepen in beschouwing genomen:

1. algen;
2. mossen en korstmossen;
3. paddestoelen en schimmels;
4. hogere planten;
5. zoöplankton;
6. meiofauna;
7. infauna;
8. epifauna;
9. libellen, sprinkhanen en krekels;
10. dagvlinders;
11. overige entemofaunagroepen;
12. reptielen en amfibieën;
13. overige terrestrische diergroepen;
14. vissen in binnendijkse delen Schelde-estuarium;
15. vissen in Schelde-estuarium (buitendijks);

-
- 16. broedvogels;
 - 17. niet-broedende watervogels;
 - 18. zeezoogdieren;
 - 19. overige (terrestrische) zoogdieren.

7.2.1 Algen

Er is relatief veel bekend over de verspreiding en het voorkomen van algen in de Nederlands deel van het Continentaal Plat (Heinis e.a., 1995). Algen hebben echter geen beschermde status in het natuurbeleid, noch zijn voor algen doelsoorten vastgesteld of zijn er gegevens voorhanden over de nationale en internationale zeldzaamheid van algensoorten. Daarnaast is van slechts een beperkt aantal algensoorten voldoende bekend over de relatie tussen abiotische karakteristieken en voorkomen.

Conclusie: Algen worden voor wat betreft het aspect 'diversiteit soorten' niet meegenomen in het effectenonderzoek.

7.2.2 Mossen en korstmossen

Beschikbaarheid gegevens

Blijkens de overzichten op het Natuurloket zijn mossen en korstmossen in het studiegebied slechts zeer sporadisch onderzocht (www.natuurloket.nl).

Beoordeelbaarheid gegevens

Er bestaat er een rode lijst van bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland (Aptroot et.al., 1998). Voor bladmossen bestaat deze lijst officieel (nog) niet, maar geven Touw & Rubens (1989) voor de meeste soorten een indicatie van de zeldzaamheid. Bij deze relatief slecht onderzochte groepen zegt zeldzaamheid echter weinig over de bedreigdheid, maar is zeldzaamheid mede een afspiegeling van de intensiteit van onderzoek. Voor de provincie Zeeland zijn Rode lijsten voor mossen en korstmossen opgenomen in Jacobusse en Hemminga (2001).

Kennis omtrent ingreep-effect relaties/gevoeligheid voor mogelijke effecten

Voor bladmossen beschrijven Touw & Rubens (1989) de ecologie per soort. Voor epifytische blad- en korstmossen is met name de relatie met luchtverontreiniging goed onderzocht.

Conclusie

Wegens de vrijwel totale afwezigheid van betrouwbare verspreidingsgegevens voor het studiegebied, het ontbreken van een rode lijst voor bladmossen en onvoldoende inzicht in dosis-effect relaties voor mossen en korstmossen worden de soortgroepen niet meegenomen in de effectbepaling.

7.2.3 Paddestoelen en schimmels

Beschikbaarheid gegevens

Voor paddestoelen en schimmels geldt eigenlijk hetzelfde als voor de mossen en korstmossen: voor het studiegebied zijn slechts enkele kilometerhokken in de terrestrische delen van het studiegebied onderzocht.

Beoordeelbaarheid gegevens

Paddestoelen omvatten een (zeer) groot aantal soorten. Op de lijst van inheemse paddestoelen (CBS, 1997) staan 3777 soorten. Er is een (voorlopige) rode lijst van paddestoelen beschikbaar (CBS, 1997) met 1070 soorten in de categorie kwetsbaar tot ernstig bedreigd. In beleidsmatig opzicht vertegenwoordigt de groep een toenemend belang, wegens de gevoeligheid en indicatieve waarde voor verzuring en verdroging. tegen de achtergrond van de sterke jaarlijkse fluctuaties maakt dat een eventuele beoordeling tot een heikele kwestie. Op de Zeeuwse Rode lijst van paddestoelen en schimmels staan ruim 160 soorten (Jacobusse en Hemminga, 2001).

Kennis omtrent ingreep-effect relaties/gevoeligheid voor mogelijke effecten

Van de kennis van de ecologie van schimmels en paddestoelen is met name over de effecten van verzuring en/of verdroging op de mycoflora veel bekend. De kennis over dosis-effect relaties voor de in ogenschouw te nemen effecten is echter beperkt.

Conclusie

Paddestoelen en schimmels worden als soortgroep niet meegenomen vanwege de onvoldoende beschikbaarheid van betrouwbare gebiedsdekkende verspreidingsgegevens en het onvoldoende inzicht in dosis-effect relaties met betrekking tot de te onderzoeken effecten.

7.2.4 Hogere planten

Beschikbaarheid gegevens

Het voorkomen van hogere planten in (gedeelten van) het studiegebied is relatief goed gedocumenteerd (Mennema e.a., 1980, 1985; Van der Meijden e.a., 1989; Vreeken, 2004) . In Vlaanderen bestaat er de Florabank (toelating 2004-wvl-18). In deze databank zijn plantenverspreidingsgegevens van Vlaanderen op het niveau van 1km². Daarnaast bestaat er voor gans Vlaanderen de Biologische waarderingskaart. Deze kaart bevat naast een waardering ook gegevens over de vegetatie.

Beoordeelbaarheid gegevens

Zowel op nationaal als internationaal niveau bestaan lijsten van bedreigde plantensoorten (rode lijsten), waarmee het (inter-)nationaal belang van deze soortgroep goed is aan te geven.

Kennis omtrent ingreep-effect relaties/gevoeligheid voor mogelijke effecten

Tenslotte bestaat er een uitgebreide autoecologische literatuur waarmee de relatie tussen ingreep en mogelijk effect (i.c. veranderingen in vegetatiestructuur) in beeld gebracht kan worden.

Conclusie

Hogere planten worden als soortgroep meegenomen in het effectenonderzoek.

7.2.5 Zoöplankton

Voor zoöplankton geldt hetzelfde als voor algen. Over de verspreiding en abundantie van zoöplankton is bovendien nog minder bekend dan voor algen.

Conclusie: Zoöplankton wordt niet meegenomen in het verdere effectenonderzoek, omdat aan geen van de genoemde criteria wordt voldaan.

7.2.6 Meiofauna

Hoewel de meiofauna een belangrijke rol vervult in het voedselweb van mariene en estuariene ecosystemen (Huys e.a., 1992), is kennis over voorkomen, verspreiding en ecologie in het studiegebied van deze diergroep niet of nauwelijks voorhanden. Daarnaast hebben meiofauna soorten geen status in het Nederlandse of internationale natuurbesluit.

Conclusie: Meiofauna wordt niet meegenomen in het verdere effectenonderzoek, omdat aan geen van de genoemde criteria wordt voldaan.

7.2.7 Infauna

Binnen de groep van de bodemdieren is relatief veel bekend over de groep van de in de bodem levende dieren, de infauna. De bodemdieren worden, in het studiegebied, sinds 1990 2x per jaar geïnventariseerd door het NIOO-CEME. Infauna soorten genieten echter geen enkele status in het Nederlandse of internationale natuurbesluit. Recentelijk is er voor de Waddenzee een eerste poging ondernomen door een Rode Lijst voor bodemdieren op te stellen (Petersen *et al.*, 1996). De zeldzame bodemdieren die op deze lijst voorkomen zijn duidelijk gebiedsgebonden. Verder is door een gebrek aan gedetailleerde verspreidingsgegevens deze lijst niet bruikbaar voor het beschrijven van de effecten in het Schelde-estuarium. Omdat eventuele effecten op de in de bodem levende fauna niet goed kunnen worden beoordeeld, worden ze voor in de beoordeling voor het aspect 'diversiteit soorten' niet apart meegenomen. Bodemdieren vervullen echter, met name in het getijdengebied, een cruciale rol in het voedselweb en effecten als gevolg van maatregelen zijn zeker te verwachten. Daarnaast is voldoende bekend over de ecologie van de infauna om effecten te kunnen voorspellen. Gegevens over infauna worden dan ook niet meegenomen.

Conclusie: Infauna wordt niet meegenomen in het verdere effectenonderzoek.

7.2.8 Epifauna

Binnen de groep van de op de bodem levende dieren, de epifauna, zijn geen soorten doelsoort aangemerkt, noch bestaan er rode lijsten.

Conclusie: Vanwege een gebrek aan referentiekaders wordt deze groep bodemdieren niet meegenomen in het verdere effectenonderzoek.

7.2.9 Libellen, sprinkhanen en krekels

Beschikbaarheid gegevens

Het voorkomen van libellen, sprinkhanen en krekels in het Nederlandse deel van het studiegebied is gebaseerd op Dijkstra e.a. (2002) en Kleukers e.a. (1997). Voor het Vlaamse deel van het studiegebied is het voorkomen enerzijds gebaseerd op gegevens uit Martens e.a. (2003) en op de gegevens van de voorlopige atlas voor Sprinkhanen en Krekels (Decleer e.a. 2000).

Beoordeelbaarheid gegevens

Van de 45 in Nederland voorkomende krekels en sprinkhanen staan er 18 op de rode lijst, met de notatie dat er 3 inmiddels zijn uitgestorven (Kleukers et.al., 1997). Van de 39 in Vlaanderen voorkomende soorten staan er 18 op de rode lijst, waarvan er inmiddels al 5 uitgestorven zijn. (Decleer e.a. 2000).

Kennis omtrent ingreep-effect relaties/gevoeligheid voor mogelijke effecten

Libellen, sprinkhanen en krekels zijn goede indicatoren voor veranderingen in vegetatiestructuur. Als gevolg van maatregelen is het denkbaar dat er veranderingen in vegetatiestructuur optreden.

Conclusie: De soortgroep libellen, sprinkhanen en krekels wordt meegenomen (zie voor aandachtsoorten bijlage 3).

7.2.10 Dagvlinders

Beschikbaarheid gegevens

Recent zijn verspreidingsgegevens van dagvlinders in Zeeland gepubliceerd, gebaseerd op inventarisaties in de periode 1993-2002 (Baaijens e.a., 2003). Deze atlas geeft een vrij gedetailleerd beeld (vakken van 1x1 km), op basis waarvan het voorkomen in de verschillende deelgebieden langs de Westerschelde goed is te schatten. In Vlaanderen bestaat er sinds 1999 een dagvlinderatlas (Maes & Van Dijck) met de verspreidingsgegevens van de dagvlinders in gans Vlaanderen (in vakken van 5x5 km.).

Beoordeelbaarheid gegevens

Dagvlinders vormen als groep een sterk bedreigde soortgroep. Op de rode lijst van Nederlandse dagvlinders (CBS, 1997) zijn 46 soorten met

een status (van gevoelig tot verdwenen) opgenomen, waarvan er inmiddels 17 uit Nederland zijn verdwenen. In Vlaanderen zijn er van de 68 soorten die voorkomen, 41 soorten met een status en inmiddels zijn er daar reeds 16 soorten van verdwenen.

Kennis omtrent ingreep-effect relaties/gevoeligheid voor mogelijke effecten

Dagvlinders vormen een goed onderzochte groep waarvan veel autecologische informatie beschikbaar is. Middels effecten op vegetatiestructuurniveau is het denkbaar dat er effecten optreden met een invloed op dagvlinders.

Conclusie

Dagvlinders worden als soortgroep meegenomen in de effectbeschrijving (zie voor aandachtsoorten bijlage 4).

7.2.11 Overige entemofaunagroepen

Beschikbaarheid gegevens

Er zijn slechts zeer fragmentarisch verspreidingsgegevens beschikbaar. Wel komen in Zeeland een aantal zeldzame soorten zoals de schorzijdebij en schorviltbij voor (Jacobusse en Hemminga, 2001)

Beoordeelbaarheid gegevens

Voor deze groepen geldt dat slechts in een enkel geval een (aanzet tot) een rode lijst aanwezig is (b.v. voor mieren: CBS, 1997).

Kennis omtrent ingreep-effect relaties/gevoeligheid voor mogelijke effecten

De kennis omtrent ingreep-effect relaties is veelal nog geringer van omvang dan de beschikbare kennis omtrent de verspreiding van deze soortgroepen.

Conclusie: Gezien het ontbreken van verspreidingsgegevens, een goed beoordelingskader en betrouwbare kennis omtrent dosis-effect relaties worden overige entemofaunagroepen niet in de effectbeoordeling betrokken.

7.2.12 Amfibieën en reptielen

Beschikbaarheid gegevens

Er is geen recente atlas van de verspreiding van amfibieën en reptielen in Nederland. De gebruikte gegevens over de verspreiding rond de Westerschelde zijn ontleend aan Sparreboom (1981), gecombineerd met verspreidingsgegevens uit de periode 1992-2001, zoals deze regelmatig worden gepubliceerd door RAVON (Lenders, 1998; Anoniem, 2003).

Voor Vlaanderen zijn de gegevens gebaseerd op Martens e.a. (2003) en de website . van Natuurpunt (de werkgroep HYL A) <http://www.natuurpunt.be/default.asp?ID=887>. Deze website bevat verspreidingsgegevens van de periode 1975- tot op heden.

Beoordeelbaarheid gegevens

Er bestaat een Nederlandse rode lijst van amfibieën en reptielen. Van de 16 in Nederland voorkomende amfibiesoorten staan er 9 op de rode lijst (CBS, 1997). Van de 7 inheemse reptielensoorten is er slechts 1 niet bedreigd, de rest staat op de rode lijst.

Tevens bestaat een Vlaamse rode lijst van amfibieën en reptielen (Bauwens & Claus, 1999). Van de 19 soorten die in Vlaanderen voorkomen zijn er 5 soorten niet bedreigd. Van de 14 soorten die een status hebben op de rode lijst zijn er inmiddels 2 soorten verdwenen in Vlaanderen.

Kennis omtrent ingreep-effect relaties/gevoeligheid voor mogelijke effecten

Er is veel autecologische kennis van amfibieën en reptielen beschikbaar, waarmee eventuele effecten op het biotoop van deze soorten te interpreteren zijn.

Conclusie

Amfibieën en reptielen vormen een groep waarvan voldoende informatie beschikbaar is en waarvan zowel een rode lijst als autecologische informatie voorhanden is. De groep wordt meegenomen in de effectbepaling (zie voor aandachtsoorten bijlage 5).

7.2.13 Overige terrestrische faunagroepen

Tenslotte is er nog een groot aantal overige groepen diersoorten (molluscan, wormen, spinnen etc.) waarvan in zijn algemeenheid gesteld kan worden dat betrouwbare informatie over het voorkomen in het studiegebied ontbreekt. Voor deze diergroepen ontbreekt doorgaans ook het beoordelingskader (rode lijsten), hetgeen mede samenhangt met het - in vergelijking met de hiervoor behandelde soortgroepen - geringere beleidsmatige belang dat er aan deze groepen gehecht wordt. Tenslotte geldt dat de kennis omtrent ingreep-effect relaties zeer beperkt aanwezig is.

Conclusie: Gezien het ontbreken van verspreidingsgegevens, een goed beoordelingskader en betrouwbare kennis omtrent dosis-effect relaties worden overige terrestrische diergroepen voor zover in het voorafgaande niet behandeld, niet in de effectbeoordeling betrokken.

7.2.14 Vissen in binnendijkse delen van het studiegebied

Beschikbaarheid gegevens

Het voorkomen van zoetwatervissen in het Nederlandse deel van het studiegebied is gebaseerd op verspreidingsgegevens (periode 1971-1995) en biotooptyperingen in De Nie (1996).

Voor het voorkomen van vissen in het Vlaamse deel van het studiegebied is gebaseerd op Martens e.a. (2003) en Vermeersch e.a. (2003).

Beoordeelbaarheid gegevens

Recent is er een rode lijst voor bedreigde inheemse vissoorten gepubliceerd (Staatscourant, 1998). Van de 58 in Nederland voorkomende zoetwatervissoorten komen er 24 voor op de rode lijst. Ook voor Vlaanderen bestaat er sinds 1998 een rode lijst (Vandelanoot e.a.). Van de 79 soorten die in Vlaanderen voorkomen, zijn er reeds 11 uitgestorven.

Conclusie

Vissen (binnendijks) worden als soortgroep meegenomen in de effectbeschrijving (zie voor aandachtsoorten bijlage 6).

7.2.15 Vissen in het Schelde-estuarium (buitendijks)

Beschikbaarheid gegevens

Het voorkomen van vissen in het Nederlandse deel van het Schelde-estuarium (buitendijks) is gebaseerd op Hostens e.a., 1996, De Jong, 1996, Wellemans en Dekker, 2001. Voor de Zeeschelde is gebruik gemaakt van Maes e.a., 2003.

Beoordeelbaarheid gegevens

Vissen worden op verschillende manieren beschermd door de Habitatrichtlijn (bijlage 2) en Nederlandse en Vlaamse rode lijsten. Daarnaast zijn verschillende vissen als doelsoorten aangewezen in Bal e.a. (2001).

Kennis omtrent ingreep-effect relaties/gevoeligheid voor mogelijke effecten

Er bestaat voldoende inzicht in ingreep-effectrelaties.

Conclusie

Vissen (buitendijks) worden als soortgroep meegenomen in de effectbeschrijving (zie voor aandachtsoorten bijlage 7).

7.2.16 Broedvogels

Beschikbaarheid gegevens

De gegevens van voor het Nederlandse deel van het studiegebied zijn gebaseerd op Meininger & Strucker (2002), Meininger e.a. (2003), Vergeer e.a. (1994), Van den Bergh & Buth (2003) en SOVON (2002). Voor het Vlaamse deel van het studiegebied zijn de gegevens gebaseerd op Vermeersch e.a. (2003), Vermeersch e.a. (2004), Martens e.a. (2003) en aangevuld met expertkennis van Glenn Vermeersch, Anny Anselin (Instituut voor Natuurbescherming), Hildegard Van den Camp en Peter Claus.

Beoordeelbaarheid gegevens

Er bestaan (inter-)nationale rode lijsten van broedvogels, waarmee het voorkomen gerelateerd kan worden aan de betekenis voor de (inter-)nationale biodiversiteit (Lina & Van Ommering, 1996).

Kennis omtrent ingreep-effect relaties/gevoeligheid voor mogelijke effecten

Alhoewel met name voor de niet-standvogels geldt dat trends in hun voorkomen sterk bepaald kunnen worden door ingrepen in de overwinteringsgebieden is er voldoende autoecologische literatuur en literatuur over dosis-effect relaties beschikbaar om verbanden tussen specifieke ingrepen en de effecten op broedvogelpopulaties te kunnen leggen (o.a. Sierdsema, 1995).

Conclusie:

Broedvogels worden als soortgroep meegenomen in het effectenonderzoek (zie voor aandachtsoorten bijlage 8).

7.2.17 Niet-broedende watervogels

Beschikbaarheid gegevens

De gegevens van niet-broedende watervogels zijn voor het Nederlandse deel van het studiegebied gebaseerd op de Deltavogelatlas (www.deltavogelatlas.nl). De gegevens van de Zeeschelde zijn afkomstig van het Instituut voor Natuurbehoud en van de maandelijkse wintertellingen.

Kennis omtrent ingreep-effect relaties/gevoeligheid voor mogelijke effecten

Van de mogelijk relevante effecten is in dit verband vooral verstoring (door geluid dan wel recreanten) van belang. In principe zijn hierover voor een beperkt aantal soorten dosis-effect relaties bekend.

Conclusie:

Niet-broedende watervogels worden als soortgroep meegenomen in het effectenonderzoek (zie voor aandachtsoorten bijlage 9 (Nederland) en 10 (Vlaanderen)).

7.2.18 Zeezoogdieren

Beschikbaarheid gegevens

Sinds 1995 worden zeehonden op de zandplaten van de Westerschelde tijdens de maandelijkse vliegtuigtellingen van vogels en zeezoogdieren systematisch geteld. Voor de periode 1998-2002 zijn jaarrapportages door het RIKZ gepubliceerd, die voldoende gedetailleerde informatie bieden voor het SMER Lilipaly & Witte (1999), Strucker e.a. (2000), Hoekstein & Lilipaly (2002a), Hoekstein & Lilipaly (2002b) en Hoekstein e.a. (in prep.). Meer algemene informatie over de betekenis van de Westerschelde voor zeezoogdieren in heden en verleden is opgenomen in Meininger e.a. (2003).

Beoordeelbaarheid gegevens

Van de in de Nederlandse zoute wateren voorkomende zeezoogdieren zijn de Gewone zeehond, de Grijze zeehond, de Tuimelaar, de Witsnuitdolfijn en de Bruinvis aangemerkt als doelsoort (Bal e.a., 2001).

Kennis omtrent ingreep-effect relaties/gevoeligheid voor mogelijke effecten

Voor de Gewone zeehond is voldoende bekend over het voorkomen en de verspreiding in het studiegebied en is voldoende kennis voorhanden om eventuele effecten te kunnen inschatten.

Conclusie: De Gewone zeehond wordt als representant van de zeezoogdieren in het effectenonderzoek meegenomen.

7.2.19 Overige (terrestrische) zoogdieren

Beschikbaarheid gegevens

De gegevens voor het Nederlandse deel van het studiegebied zijn gebaseerd op de atlassen van Broekhuizen et.al, 1992 en Limpens et.al., 1997.

De verspreidingsgegevens van zoogdieren voor het Vlaamse deel van het studiegebied zijn gebaseerd op Martens e.a. (2003) en de atlas van Verkem e.a., 2003.

Beoordeelbaarheid gegevens

Van zoogdieren bestaan (inter-)nationale rode lijsten, waarmee de aan- dan wel afwezigheid van soorten gerelateerd kan worden aan het belang voor de (inter-)nationale biodiversiteit. Van de landzoogdieren staan er 20 op de rode lijst (Hollander & Van der Reest, 1994; CBS, 1997).

De rode lijst voor de zoogdieren in Vlaanderen werd opgemaakt door Criel e.a. in 1994. Van de 68 soorten die vroeger en nu in Vlaanderen voorkomen staan er 30 op de rode lijst. Elf soorten zijn inmiddels geheel verdwenen.

Kennis omtrent ingreep-effect relaties/gevoeligheid voor mogelijke effecten

De autecologische kennis van zoogdiersoorten is vrij groot. Zoogdieren als groep zijn bijzonder waardevol als indicatoren voor samenhang van ecosystemen (ecologische structuren).

Conclusie

Zoogdieren worden als soortgroep meegenomen in het effectenonderzoek (zie voor aandachtsoorten bijlage 11).

8 Referenties

- ALLEMEERSCH, R., M. HOFFMANN & P. MEIRE, 2000. Ontwerpbeheersplan voor het Vlaams natuurreservaat Slikken en Schorren van Schelde en Durme
- ANONIEM, 2003. Waarnemingenoverzicht 2001. RAVON 5 (3), 47-64.
- APTROOT A., H.F. VAN DOBBEN, C.M. VAN HERK & G. VAN OMMERING, 1998. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland. Toelichting op de Rode lijst.
IKC-Natuurbeheer, Wageningen.
- ARTS, F.A. & P.L. MEININGER, 1995. Watervogels in de Westerschelde 1900-1990: een reconstructie. Bureau Waardenburg Rapport 94.42/Rapport RIKZ-95.002.
- AVIV, 2000. Langetermijnvisie Schelde-estuarium; Onderzoek externe veiligheid Westerschelde in het kader van de toegankelijkheid. AVIV, Enschede
- BAAIJENS, A., C. JOL, J. JOL & H. WAGENAAR (RED.), 2003. Dagvlinders in Zeeland. Fauna Zeelandica. Vlinder- en Libellenwerkgroep Zeeland/Het Zeeuwse Landschap, Oost-Souburg/Heinkenszand.
- BADLOO, P., 1999. Milieuvriendelijke Zandwinning: minimaliseren van de pluimvorming tijdens de zandwinning met sleephopperzuigers. Deel I en II. Afstudeeropdracht Vakgroep Transporttechnologie, sectie Bagghertechnologie.
- BAL, D., H.M. BEIJE, M. FELLINGER, R. HAVEMAN, A.J.F.M. VAN OPSTAL & F.J. VAN ZADELHOFF, 2001. Handboek natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie. Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- BAPTIST, H.J.M. & E. JAGTMAN, 1997. De AMOEBES van de zoute wateren. Rapport RIKZ 97-027.
- BAUWENS D & K. CLAUS, 1999. Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen. Website van natuurland werkgroep HYLA:
<http://www.natuurland.be/default.asp?ID=887> op 01/04/2004
- BERG, N. VAN DEN & G.J.C. BUTH, 2003. Tussentijdse evaluatie van het Beheersplan Het Verdrongen Land van Saeftinghe 1997-2008. Het Zeeuwse Landschap, Heinkenszand.
- BERREVOETS, C.M., R.C.W. STRUCKER, P.L. MEININGER, 2002. Watervogels in de Zoute Delta 2000/2001. Rapport RIKZ/2002.002.
- BIJKERK, R., 1988. Ontsnappen of begraven blijven. De effecten op bodemdieren van een verhoogde sedimentatie als gevolg van baggerwerkzaamheden. Literatuuronderzoek in opdracht van Rijkswaterstaat Dienst Getijdewateren.
- BOON, A.R. & W.A. WIERSINGA, 2002. Parameters Ecosysteemdooel Noordzee. Expertisecentrum LNV nr. 2002/116.
- BROEKHUIZEN, S., B. HOEKSTRA, V. VAN LAAR, C. SMEENK & J.B.M. THISSEN, 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. 3e herziene druk. KNNV, Utrecht.
- CBS, 1997. Biobase 1997. Register biodiversiteit. CBS, Heerlen.
- CONSEMULDER, J., 2000. Beperkte toestandbeschrijving van de monding van de Westerschelde. RIKZ, werkdokument RIKZ/AB/2000.812x, Middelburg.
- CAT Consortium Arcadis-Technum, 2004. Strategische MER Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium; deelnota Geluid.
- CRIEL, D., A. LEVFEVRE, K. VAN DEN BERGE, J. VAN GOMPEL & R. VERHAGEN, 1994. Rode lijst van de zoogdieren in Vlaanderen.
- DANKERS, P.J.T., 2002. The behaviour of fines released due to dredging. A literature review. TU Delft. Faculty of Civil Engineering en Geosciences.
- DAVIDSON, N. & P. ROTHWELL, 1993. Disturbance to waterfowl in estuaries, Water Study Group Bulletin 68, Special Issue, 1993.
- DECLER, K., H. DEVRIESE, K. HOFMANS, K. LOCK, B. BARENBURG & D. MAES, 2000. Voorlopige atlas en "rode lijst" van de sprinkhanen en krekels

van België (insecta, Orthoptera) Saltabel, sprinkhanenwerkgroep van de Benelux.

DE JONG, P.D., 1996. Voorkomen van vissen in de monding van het Haringvliet in vergelijking met de Voordelta, Oosterschelde en Westerschelde, periode 1986-1995. RIVO-DLO rapport C031/96. In opdracht van Bureau Waardenburg.

DIJKSTRA, K.D.B., V.J. KALKMAN, R. KETELAAR & M.J.T. VAN DER WEIDE, 2002. De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse avifauna 4. NNM/KNNV/EIS, Leiden/Utrecht.

FLORABANK, 2004 (toelating 2004-wvl-18). Florabank is een geïnformatiseerde databank met plantenverspreidingsgegevens van Vlaanderen op niveau 1km². Aan Florabank wordt meegewerkt door Flo.Wer vzw., de Nationale Plantentuin van België, het Instituut voor Natuurbehoud, de Universiteit Gent, de KULeuven en AMINAL, afd. Natuur.

GODERIE, C.R.J., F. HEINIS & C.T.M. VERTEGAAL, 1999. Beoordelingskader en afbakening (effecten, studiegebied en aspecten). Samenwerkingsverband Maasvlakte 2 Varianten, Rotterdam.

HEINIS, F., I. AKKERMAN, K. ESSINK, F. COLIJN & M.J. LATUHIHIN, 1995. Biologische monitoring rijkswateren 1990 - 1993. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Den Haag. Rapport RIKZ-95.059. Den Haag.

HEINIS, F., 2003. Beoordelingskader Natuurlijkheid. Notitie voor de Kennisgeving SMER Schelde-estuarium d.d. 030703.

HEINIS, F. & K. SPAAN, 2003. Realisatie van een zeereservaat in de Voordelta. Expertisecentrum PMR, Productgroep Natuur – eindrapport.

HEINIS, F., M.E. DE BOER, E. CLAUS & C.T.M. VERTEGAAL, 2004a. SMER Schelde-estuarium Natuur deelrapport 2; huidige situatie.

HEINIS, F., M.E. DE BOER, C.T.M. VERTEGAAL & E. CLAUS, 2004b. SMER Schelde-estuarium Natuur deelrapport 3; effecten van 0-alternatief, alternatieven voor verruiming en natuurontwikkeling op natuur- en habitattypen, soorten en natuurlijkheid.

HET NATUURLOKET, 2004. www.natuurloket.nl

HOEKSTEIN, M. & S.J. LILIPALY, 2002A. Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren in de Voordelta, 2000/2001 met gegevens van de zeehonden en de Oosterschelde en Westerschelde. Rapport RIKZ/2002.004.

HOEKSTEIN, M. & S.J. LILIPALY, 2002B. Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren in de Voordelta, 2001/2002 met gegevens van de zeehonden en de Oosterschelde en Westerschelde. Rapport RIKZ/2002.2002.051.

HOEKSTEIN, M., S.J. LILIPALY & P.L. MEININGER, in prep. Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren in de Voordelta, 2002/2003 met gegevens van de zeehonden en de Oosterschelde en Westerschelde. Rapport RIKZ/2003.2003.046.

HOLLANDER H. & P. VAN DER REEST, 1994. Rode lijst van bedreigde zoogdieren in Nederland. Vereniging voor zoogdierkunde en zoogdierbescherming mededeling, Utrecht. nr.15

HOSTEN, K., J. MEES, B. BEYST & A. CATTRIJSE, 1996. Het vis- en garnaalbestand in de Westerschelde: soortensamenstelling, ruimtelijke verspreiding en seizoensaliteit (periode 1988-1992). Universiteit van Gent. In opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zeeland.

HUYS, R., C.H.R. HEIP, P.M.J. HERMAN & K. SOETAERT, 1992. The meiobenthos of the North Sea: density, biomass trends and distribution of copepod communities. ICES J. mar. Sci. 49: 23-44.

IMDC & RESOURCE ANALYSIS, 2002. Integrale Verkenning van de Schelde, deelopdracht 2: Integrale afweging voor de actualisatie van het Sigmaplan: Omgevins- en sectorale analyse deel Schelde.

INSTITUUT VOOR NATUURBEHOUD, 2002. GIS laag Biologische Waarderingskaart voor Vlaanderen geïntegreerde versie 1997-2001)

-
- JACOBUSSE, Ch. & M.A. HEMMINGA, 2001. Zeldzaam Zeeuws. Bijzondere planten en dieren in Zeeland. Stichting Het Zeeuws Landschap.
- JANSEN, S. & R. WOLTERS, 1999. Berekening van natuurlijkheidgraadmeters voor MER-Maasvlakte 2. Samenwerkingsverband Maasvlakte 2 Varianten, Rotterdam.
- JANSEN, S. (red.), C. VERTEGAAL, F. HEINIS & R. GODERIE, 1998. Methode-ontwikkeling ter operationalisering van het begrip natuurlijkheid. Samenwerkingsverband Maasvlakte 2 Varianten, Rotterdam.
- JEUKEN, M.C.J.L., Z.B. WANG, T. VAN DER KAAIJ, M. VAN HELVERT, M. VAN ORMONDT, R. BRUINSMA & I. TANCZOS, 2004. Morfologische ontwikkelingen in het Schelde estuarium bij voortzetting van het huidige beleid en effecten van een verdere verdieping van de vaargeul en uitpolderingen langs de Westerschelde. Consortium Arcadis Technum/WL | Delft hydraulics.
- JOCHEMS H., A. SCHNEIDERS, L. DENYS, E. VAN DEN BERGH. 2002. Typologie van de oppervlaktewateren in Vlaanderen. Eindverslag van het project VMM. KRLW-typologie.
- KAERTS E. & H. VAN DEN CAMP, 2004. Vogeldatabank Natuurpunt WAL.
- KLEUKERS, R., E. VAN NIEUKERKEN, B. ODÉ, L. WILLEMSE & W. VAN WINGERDEN, 1997. Nederlandse Fauna 1. De sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera). NM/KNNV/EIS, Leiden/Utrecht.
- KURSTJENS, G., J. VAN DIERMEN, B. VAN NOORDEN & M. VAN DER WEIDE, 2003. De Grauwe Gors *Miliandra calandra*: recente aantalsontwikkeling, habitatkeus en perspectieven in relatie tot het beheer van uiterwaarden en akkerland. Limosa 76, 89-102.
- LAANE, R.W.P. (ed.), 1992. Background concentrations of natural compounds. Report DGW-92.033.
- LENDERS, R., 1998. Jaarverslag 1997. RAVON 2 (1), 10-24.
- LENSINK, R., A.J.M. MEIJER & J. REITSMA, 1997. Beheersplan Het Verdrongen Land van Saeftinghe 1997-2008. Het Zeeuwse Landschap/Bureau Waardenburg, Heinkenszand/ Culemborg.
- LILIPALY, S. & R. WITTE, 1999. Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren in de Voordelta, 1998/1999 met gegevens van de zeehonden en de Oosterschelde en Westerschelde. Werkdocument RIKZ/ITB-873x.
- LIMPENS, H., K. MOSTERT & W. BONGERS, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. KNNV, Utrecht.
- LINA P.H.C. & G. VAN OMMERING, 1996. Bedreigde en kwetsbare vogels in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. IKC-Natuurbeheer, Wageningen.
- LONDO, G., 1997. Handboek natuurontwikkeling. Backhuys Publishers, Leiden.
- MAES D. & H. VAN DIJCK, 1999. Dagvlinders in Vlaanderen - ecologie, verspreiding en behoud, stichting Leefmilieu
- MAES, J., B. GEYSEN, D. ERCKEN & F. OLLEVIER, 2003. Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde, resultaten voor 2002. Katholieke Universiteit Leuven. In opdracht van Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer.
- MARIN, 2001. Nautische toegankelijkheid en veiligheid van het Schelde estuarium in het kader van de Langetermijnvisie. Rapport Nr. 16208.600/4, MARIN, Wageningen.
- MARTENS, L., T. KONGS, T. DEGEZELLE & M. HOFFMAN, 2003. Ecosysteemvisie Kalkense meersen en Berlare Broek, haltijds tussenrapport Instituut voor natuurbehoud
- MEININGER, P.L. & R.C.W. STRUCKER, 2002. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2001. Rapport RIKZ/2002.021.
- MEININGER, P.L., R.H. WITTE & J. GRAVELAND, 2003. Zeezoogdieren in de Westerschelde: knelpunten en kansen. Rapport RIKZ/2003.041.
- MENNEMA, J., A.J. QUENÉ-BOTERENBROOD & C.L. PLATE, 1980. Atlas van de Nederlandse Flora 1. Kosmos, Amsterdam.

-
- MENNEMA, J., AJ. QUENÉ-BOTERENBROOD & C.L. PLATE, 1985. Atlas van de Nederlandse Flora 2. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- MEIJDEN, R. VAN DER, C.L. PLATE & E.J. WEEDA, 1989. Atlas van de Nederlandse Flora 3. Rijksherbarium/Hortus Botanicus/CBS, Leiden/Voorburg.
- MIDDELBURG, J.J., G. KLAVER, J. NIEUWENHUIZE, A. WIELEMAKER, W. DE HAAS, T. VUGT & VAN DER NAT, 1996. Organic mineralisation in intertidal sediments along an estuarine gradient. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 132:157-168.
- NIE, H.W. DE, 1996. Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen. Media Publishing Int BV, Doetinchem. 151pp.
- PETERSEN, G.H., P.B. MADSEN, K.T. JENSEN, K.H. VAN BERNEM, J. HAMS, W. HEIBER, I. KRUNCKE, H. MICHAELIS, E. RACHOR, K. REISE, R. DEKKER, G.J.M. VISSER & W.J. WOLFF, 1996. Red List of Macrofaunal Benthic Invertebrates of the Wadden Sea. *Helgolönder Meeresunters.* 50, Suppl., 69-76.
- PROSES, 2003. Steekkaart Verruiming van de vaargeul. Versie 030512. Projectdirectie Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium, Bergen op Zoom.
- RESOURCE ANALYSIS, 2003. Inventarisatie en beoordeling kwaliteit baggerspecie tussen Vlissingen en Deurganckdok. Resource Analysis, Antwerpen.
- REYNIERS et al., 2004. Broedvogels in Klein-Brabant ; vergelijkende broedvogelinventarisatie in 1988 en 2001
- RIKZ, 1998. Jaarboek monitoring rijkswateren 1998. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Den Haag.
- RIKZ, 1999. Jaarboek monitoring rijkswateren 1999. Rijkswaterstaat Den Haag en Lelystad.
- RIKZ, 2000. Evaluatie chemische toetsing zoute baggerspecie; gegevensanalyse periode 1986 – 1997. Rapportnr: RIKZ-2000.005, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Den Haag.
- RIKZ, 2002. Deltavogelatlas (www.deltavogelatlas.nl), Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- SIC, 1999. De ScheldeAtlas, een beeld van een estuarium. Schelde Informatie Centrum, Middelburg.
- SIERDSEMA, H., 1995. Broedvogels en beheer. Het gebruik van broedvogelgegevens in het beheer van bos- en natuurterreinen. SBB-rapport 1995-1, SOVON-onderzoeksrapport 1995/04. SBB/SOVON, Driebergen/Beek-Ubbergen.
- SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. – Nederlandse fauna 5. nationaal Historisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- SPANOGHE, G., R. GYSELINGS & E. VAN DEN BERGH, 2003. Monitoring van het Linkerscheldeoevergebied in uitvoering van de resolutie van het Vlaams Parlement van 20/02/02: resultaten van het eerste jaar.
- SPARREBOOM, M. (red.), 1981. De amfibieën en reptielen van Nederland, België en Luxemburg. Balkema, Rotterdam.
- STRUCKER, R.C., R.H. WITTE & S.J. LILIPALY, 2000. Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren in de Voordelta, 1999/2000 met gegevens van de zeehonden en de Oosterschelde en Westerschelde. Werkdocument RIKZ/IT/2000.857x.
- TAX, M.H., 1989. Atlas van de Nederlandse dagvlinders. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland/Vlinderstichting, 's-Graveland/Wageningen.
- TOUW, A. & W.V. RUBENS, 1989. De Nederlandse Bladmossen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- VAN DEN BERGH, R.T., 1999. Milieuvriendelijke zandwinning: effecten op het Noordzee ecosysteem. Afstudeeropdracht Milieubiologie Universiteit van Utrecht.

-
- VAN DEN BERGH, E., S. VAN DAMME, J. GRAVELAND, D.J. DE JONGE, I. BATEN & P. MEIRE, 2003. Voorstel voor natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium. Werkdocument/RIKZ/OS/2003.825x, Rapport + Bijlagen, RIKZ, Middelburg.
- VANDELANNOOTE A., R. YSEBOODT, B. BRUYLANTS & R. VERHEYEN, 1998. Atlas van de Vlaamse beek- en riviervissen.
- VAN KERKEHOVEN e.a., 2003. Broedvogels Schor ouden Doel.
- VERGEER, J.W., G. VAN ZUYLEN & PROVINCIE ZEELAND, 1994. Broedvogels van Zeeland, KNNV, Utrecht.
- VERKEM, S., J. DE MAESENEER, B. VANDENDRIESSCHE, G. VERBEYLEN & S. YSKOUT, 2003. Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt Studie & JNM-zoogdierenwerkgroep.
- VERMEERSCH, S., V. VANDENBUSSCHE, E. VAN DEN BERGH & K. DECLEER, 2003. Verkennende ecologische gebiedsvisie voor de tijgebonden Durme.
- VERMEERSCH, G., A. ANSELIN, K. DEVOS, M. HERREMANS, J. STEVENS J. GABRIELS, B. VAN DER KRIEKEN & P. SYMENS, 2004. Atlas van de Vlaamse Broedvogels 2000-2002 uitgegeven door het instituut voor Natuurbehoud ism Likona, JNM, Ankona en Prov. West Vlaanderen
- VREEKEN, B.J., 2004. Polder Braakman Westerscheldegebied. Toelichting bij de floristische verspreidingsgegevens. FLORON, Leiden.
- WARTEL, S. & G.T.M. VAN ECK, 1999. Slibhuishouding van het Schelde-estuarium
- WELLEMAN, H.C. & W. DEKKER, 2001. Variatie in visvangsten in de Westerschelde en overige kustwateren tijdens de Demersal Fish Surveys. RIVO-rapport C007/01.

9 Bijlagen