WESTERSCHELDE CONTAINERTERMINAL

Analyse van mogelijke significante effecten van de WCT op de SBZ Westerschelde

R.C. van Apeldoorn, C.J. Smit, R.H.J.G. Henkens & N.M.J.A. Dankers

Alterra-Rapport 985

Alterra, Wageningen, 2004

REFERAAT

R.C. van Apeldoorn, C.J. Smit, R.H.J.G. Henkens & N.M.J.A. Dankers, 2004. *Westerschelde Container terminal. Analyse van mogelijke significante effecten van de WCT op de SBZ Westerschelde.* Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 985 95 blz. 10 fig.; 98 ref.

In dit rapport worden de verwachte effecten beschreven van de WCT op de Speciale Beschermingszone (SBZ) Westerschelde en beoordeeld. De mogelijke effecten zijn afkomstig van de aanleg, de aanwezigheid en het gebruik van de WCT, inclusief die van de noodzakelijke zandwinning op de Noordzee. Tevens worden in verband met een mogelijke cumulatie van effecten de volgende bestaande en voorgenomen activiteiten in de Westerschelde geanalyseerd: reguliere bagger- en zandwinning ten behoeve van het uitdiepen van de Westerschelde en havens en het storten van materiaal in de Westerschelde, (kokkel)visserij, dijkversterking en recreatie en het oprichten van windmolens. De verwachte effecten hebben betrekking op de beschermde waarden in de SBZ Westerschelde zoals die zijn vastgelegd door de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR). Het betreft typen habitats en soorten waarvoor het gebied is aangewezen en kenmerkende processen. De interpretatie en beoordeling van de verwachte effecten op de beschermde ecologische waarden vindt plaats in termen van wel en niet significante effecten, zoals die in de VHR worden omschreven.

Trefwoorden: Westerschelde, Westerschelde Containerterminal WCT, Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn, Speciale Beschermingszone, passende beoordeling, significante effecten.

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 27,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-Rapport 985. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2004 Alterra
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

1 Inleiding 13

2 Werkwijze en relevante wet- en regelgeving 15

2.1 Werkwijze 15

2.2 Relevante wet- en regelgeving 16
2.2.1 Vogelrichtlijn 16
2.2.2 Habitatrichtlijn 17

2.3 Interpretatie van de effecten 18

3 Kenmerken van de aanleg, de aanwezigheid en het gebruik van de Westerschelde Container Terminal 21

3.1 Inleiding 21

3.2 Aanleg van de WCT: effecten op de Noordzee 24
3.2.1 Vernietiging van ecotoop 25
3.2.2 Toename van troebeling 25
3.2.3 Vrijkomen van toxicanten 26
3.2.4 Verlaging van het zuurstofgehalte 26
3.2.5 Toename van sedimentatie 26
3.2.6 Vorming van diepe gaten 26
3.2.7 Verstoring als gevolg van geluid, licht, beweging en onderwatergeluid 27

3.2.8 Effecten van het vervoer van zand 27
3.3.1 Egaliseren van de bodem ten behoeve van de aanleg van de kademuur 27
3.3.2 Inpoldering van het plangebied 28
3.3.3 Effecten van rainbowing 29
3.3.4 Emissies als gevolg van werkzaamheden (licht en stoffen) 29

3.4 Aanwezigheid en gebruik van de WCT 29
3.4.1 Risico's als gevolg van het manoeuvreren met grote schepen 30
3.4.2 Toename scheepvaart – effecten van golfwerking 30
3.4.3 Effecten van laden en lossen 31
3.4.4 Lokale effecten van de afvoer van containers 31
3.4.5 Emissies in lucht, water en bodem 32
3.4.6 Effecten van zichthinder 33
3.4.7 Effecten van het vastleggen van de vaargeul voor de WCT 34
3.4.8 Effecten op grondwaterniveau en achterland 34
3.4.9 Effecten op de recirculatie van de kerncentrale Borsele 34

3.5 Neveneffecten 35

4 Kenmerken van overige activiteiten 37

4.1 Inleiding 37
4.2 Uitdiepen Westerschelde 37
4.3 Uitdiepen havens 40
4.4 (Kokkel)visserij 40
4.5 Dijkversterking en recreatief medegebruik van dijkwegen 42
4.6 Zandwinning in de Noordzee 43
4.7 Ontwikkelingen scheepvaart 43
4.8 Windmolens 44
4.9 Recreatie 45

5 Natuurlijke processen, habitattypen en soorten 47

5 Natuurlijke processen, habitattypen en soorten 47

5.1 Inleiding 47
5.2 Natuurlijke processen 47
5.2.1 Getijdenbeweging en rivierwater 47
5.2.2 Geomorfologie en hydrologie van duinen 48
5.3 Habitattypen 48
5.3.1 Habitattype 1130: Estuaria 49
5.3.2 Habitattype 1140: Bij eb droogvallende slik- en zandplaten 49
5.3.3 Habitattype 1310: Eenjarige pioniersvegetatie van slik- en zandgebieden met Zeekraal en andere zoutminnende planten 50
5.3.4 Habitattype 1320: Schorren met slijkgrasvegetatie 51
5.3.5 Habitattype 1330: Atlantische schorren 51
5.3.6 Habitattype 2110: Embryonale wandelende duinen 52
5.3.7 Habitattype 2120: Wandelende duinen op de strandwal met Helm 52
5.3.8 Habitattype 2160: Duinen met Duindoorn 52
5.3.9 Habitattype 2190: Vochtige Duinvalleien 53
5.4 Soorten en aantallen 53
5.4.1 Hogere planten, mossen, korstmossen en paddestoelen 53
5.4.2 Zoogdieren 54
5.4.3 Vogels 55
5.4.4 Reptielen en amfibieën 58
5.4.5 Vissen 58
5.4.6 Ongewervelden 60

6 Te verwachten ecologische effecten 63

6.1 Inleiding 63
6.2 Zandwinning op de Noordzee en zandtransport naar de WCT 63

6.3 Habitatvernietiging 65
6.3.1 Geulen, slikken en platen (habitattypen 1130, 1140) 65
6.3.2 Schorren (habitattypen 1310, 1320, 1330) 67
6.3.3 Duinen (habitattypen 2110, 2120, 2160, 2190) 67

6.4 Troebeling 68

6.5 Emissie en vrijkomen van verontreinigingen 71

6.6 Verlaging zuurstofgehalte 71

6.7 Veranderingen in erosie, sedimentatie en stromingspatronen 72

6.8 Verstoring 73
6.8.1 Geluid 73
6.8.2 Licht 76
6.8.3 Beweging of aanwezigheid 76

6.9 Effecten als gevolg van calamiteiten 77

7 Interpretatie van de verwachte effecten 79

7.1 Activiteiten met niet significante effecten 79

7.2 Zandwinning Noordzee 80

7.3 Aanleg, aanwezigheid en gebruik WCT 81
7.3.1 Effecten van inpolderen en oppervlaktebeslag 81
7.3.2 Effecten van toegenomen troebeling 84
7.3.3 Effecten van recreatie 84
7.3.4 Effecten van veranderingen in het stromingspatroon 85

7.4 Conclusie 86

7.5 Compensatie 87

Woord vooraf

Dit rapport is geschreven in een periode waarin de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen nog niet volledig zijn geïmplementeerd in de nationale wetgeving. Gedeeltelijk heeft de implementatie plaats gevonden door middel van de nieuwe Flora- en faunawet (gericht op de bescherming van soorten) en gedeeltelijk moet dit nog gebeuren met de herziene en nog niet van kracht zijnde Natuurbeschermingswet 1998 (gericht op de bescherming van gebieden). Voor de praktijk betekent het dat gewerkt moet worden met nog onvolledige implementatiewetgeving, met soms niet of nauwelijks toegepaste nieuwe procedures (bijvoorbeeld die voor het opstellen van een passende beoordeling ex art. 6 lid 3 Habitatrichtlijn) en dat nieuwe begrippen (zoals significant negatief effect) en toetsingskaders (zoals instandhoudingdoelstelling) operationeel gemaakt en geïnterpreteerd moeten worden.

Studies naar de mogelijke effecten van projecten en plannen op de natuur worden al heel lang uitgevoerd maar bevatten meestal geen conclusies met betrekking tot wet- en regelgeving. Dat wil zeggen dat de effecten bijna nooit expliciet geïnterpreteerd zijn naar de afwegingskaders die in wet- en regelgeving worden genoemd. Dit wordt verklaard door het feit dat tot nu toe dergelijke studies voornamelijk door ecologen zijn geschreven. De relatie met de wet- en regelgeving kan alleen verantwoord worden gelegd door ecologische en juridische kennis te integreren. Dit rapport is hier een voorbeeld van maar kan niet worden losgezien van de eerder geconstateerde onvolledige implementatiewetgeving, deels nog onduidelijke procedures en nieuw te interpreteren juridische kaders.

De auteurs bedanken de opdrachtgever Provincie Zeeland voor de coördinatie en het verstrekken van de noodzakelijke informatie. Onze dank betreft ook de leden van de begeleidingsgroep Natuur: Rijkswaterstaat Directie Zeeland, de gemeenten Vlissingen en Borsele, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en Zeeland Seaports. Onze speciale dank gaat uit naar de deelnemers aan de workshop "Factor Train Analysis": Rijkswaterstaat/RIKZ, ProSes, NIOO-KNAW/ Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie, Rijkswaterstaat Directie Zeeland, Zeeland Seaports en Ministerie van LNV.

Samenvatting

Op 16 juli 2003 heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State de beslissing vernietigd van de Provinciale Staten van Zeeland (PSZ) voor de herziening van het streekplan Zeeland voor de aanleg van de Westerschelde Container Terminal (WCT). PSZ heeft daarop in augustus 2003 besloten eerst een complete analyse te laten maken over de besluitvorming rond de WCT. Op grond van deze analyse is besloten om voor de afweging van het natuuraspect in de besluitvorming een vooronderzoek natuuraspecten te laten uitvoeren. Dit onderzoek is door Alterra uitgevoerd. Centraal in het onderzoek staat de vraag naar de mogelijke significante effecten van het project WCT (alleen of in combinatie met die van andere plannen of projecten) op de Westerschelde als Speciale Beschermingszone (SBZ) volgens de Vogel- en Habitatrichtlijn. De analyse en beschrijving van de aard en omvang van de mogelijke effecten vormen de basis van het vooronderzoek. Daarnaast worden deze effecten geïnterpreteerd vanuit de wet- en regelgeving voorzover relevant met betrekking tot het begrip "kans op significante effecten" op de beschermde waarden in een SBZ.

De mogelijke effecten hebben zowel betrekking op activiteiten als de aanleg, aanwezigheid en gebruik van de WCT (inclusief de winning van het benodigde zand op de Noordzee), als die van een aantal andere bestaande of voorgenomen activiteiten in de Westerschelde, die eventueel voor een cumulatie van effecten kunnen zorgen. Het betreft: de reguliere bagger- en zandwinning en het storten in de Westerschelde (bijvoorbeeld ten behoeve van het uitdiepen van de Westerschelde en havens), visserij, dijkversterking en recreatie en het oprichten van windmolens. Ook zijn mogelijke effecten van de WCT geanalyseerd op andere SBZ's dan de Westerschelde als gevolg van veranderingen in de aan- en afvoerstromen naar en van de planlocatie (in verband met de externe werking van SBZ's).
De mogelijke effecten van de WCT en andere activiteiten zijn geanalyseerd met behulp van een "Factor Train Analysis" (zie fig. 3.1) waarin uitgaande van de kenmerken van de activiteiten eerst de verwachte veranderingen in het abiotisch milieu worden geanalyseerd (primaire effecten zie hoofdstuk 3 en 4) en vervolgens de doorwerking hiervan op het biotisch milieu (secundaire effecten zie hoofdstuk 6) met een accent op de specifieke ecologische beschermde waarden van de Westerschelde. Deze beschermde waarden staan in hoofdstuk 5 beschreven. Belangrijk hierbij zijn soorten en typen habitats waarvoor de Westerschelde is aangewezen (zie Bijlagen 3a en 3b). Voor deze soorten en habitattypen zijn geen aanvullende inventarisaties uitgevoerd. De informatie over hun voorkomen en aantallen wordt als voldoende beoordeeld en is op een enkel onderdeel aangevuld via gerichte navraag of nader gekwantificeerd (typen duinen).
De verwachte veranderingen en effecten zijn geanalyseerd met behulp van een groep van experts en zijn deels eerder beschreven in een reeks van deelstudies en rapporten die zijn verschenen als onderdeel van de Milieueffectrapportage. De effecten uit deze deelstudies zijn beoordeeld op hun relevantie en betrouwbaarheid en zijn waar mogelijk nader gekwantificeerd.
Tot slot heeft een interpretatie plaatsgevonden van de verwachte veranderingen en effecten naar de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR) waarin het begrip "significante effecten" een centrale rol speelt (artikel 6 lid 3 en lid 4 HR, zie hoofdstuk 2 en 7). Bij het bepalen van een kans op significante effecten spelen de instandhoudingsdoelstellingen van de Westerschelde een centrale rol. Deze zijn echter nog niet geformuleerd. Daarom is bij de

interpretatie met name gebruik gemaakt van formele documenten waarin de te beschermen soorten en typen habitat worden genoemd (Aanwijzingsbeschikking Vogelrichtlijngebied Westerschelde en het aanmeldingsformulier als Habitatrichtlijngebied). Hierbij gaat het om de vogelsoorten van Bijlage I van de VR (inclusief de migrerende soorten die aan de 1% norm voldoen) en de habitattypen van Bijlage I HR en verder om de overige soorten van Bijlagen I en II van de HR (zie hoofdstuk 5 en Bijlagen 3a en 3b). Bij de interpretatie en beoordeling van de effecten zijn criteria gebruikt die in de Habitatrichtlijn (artikel 1) en de Handreiking van de Europese Commissie rond de interpretatie van artikel 6 (Europese Commissie 2000) worden beschreven en criteria die ook in de jurisprudentie een rol spelen (hoofdstuk 2). Op grond van de interpretatie wordt geconcludeerd of de kans op significante effecten aanwezig is en voor welke effecten mitigatie of compensatie noodzakelijk is (hoofdstuk 7).

De veranderingen die kunnen optreden in het abiotisch milieu (primaire effecten) als gevolg van de WCT hebben betrekking op de aanleg, de aanwezigheid en het gebruik van de WCT en de noodzakelijke zandwinning op de Noordzee. De veranderingen die de zandwinning tot gevolg heeft worden beschreven uitgaande van de winlocatie B uit de MER Zandwinning (DHV 2003) die als meest gunstige (minste effecten op de SBZ Voordelta) is geselecteerd. De verwachte veranderingen betreffen:

- aantasting van de onderwaterbodem
- troebeling als gevolg van opwervelend zand en slib
- het vrijkomen van toxicanten
- het verlagen van het zuurstofgehalte
- een toename van de sedimentatie
- de vorming van (zuurstofloze) wingaten
- verstoring als gevolg van geluid, licht en beweging (zowel boven als onder water)
- effecten tijdens zandtransport naar de locatie van WCT

De aard en omvang van deze veranderingen worden beschreven. Tevens wordt aangegeven of herstel zal optreden en op welke termijn. De verwachte veranderingen in de Noordzee zijn naar verwachting van zodanige aard en omvang dat geen significante effecten op beschermde ecologische waarden in de Noordzee en de Voordelta worden verwacht (zie hoofdstuk 3 en 6).

Veranderingen, die als gevolg van de aanleg, aanwezigheid en het in gebruik zijn van de WCT worden verwacht betreffen:

- verstoring van de onderwaterbodem ten gevolge van de aanleg van de kade
- verlies areaal van soorten en typen habitat als gevolg van inpolderen
- troebeling als gevolg van het zand spuiten achter de nieuwe kade
- het vrijkomen van verontreinigende stoffen
- lokale verstoring als gevolg van licht en geluid o.a. bij het laden en lossen
- golfwerking en calamiteiten als gevolg van scheepvaart
- het uitzicht (zichthinder)
- het vastleggen van de vaargeul
- het grondwaterregime
- in- en uitlaat van het koelwater van de centrale Borsele
- gebruik van de planlocatie (recreatie)

De effecten die van deze veranderingen zijn te verwachten op soorten en typen habitats zijn afzonderlijk of in combinatie met de effecten van andere activiteiten beschreven in de hoofdstukken 3 en 4. De effecten van de aanleg van de kade, het vrijkomen van toxische stoffen, verstoring als gevolg van licht en geluid, golfwerking, veranderd uitzicht, het vastleggen van de vaargeul, hoger grondwaterpeil en wijzigingen in de temperatuur van het koelwater van de centrale Borsele zijn naar aard en omvang van dien aard dat geen significant negatieve effecten worden verwacht (hoofdstukken 3 en 6). Deze conclusie geldt tevens voor de verwachte effecten van enkele activiteiten buiten de WCT zoals het oprichten van windmolens en de (kokkel)visserij (hoofdstuk 4). Bij deze effecten zijn voornamelijk beschermde soorten betrokken.
Het verwachte effect van de toegenomen troebeling van het water bij de aanleg van de WCT is beoordeeld vanuit een mogelijke cumulatie als gevolg van andere activiteiten die mede voor troebeling zorgen zoals het reguliere uitdiepen van de Westerschelde en de havens en het storten van het gebaggerde materiaal. De hoeveelheden materiaal die bij de aanleg van de WCT en het reguliere onderhoud van de insteekhaven zullen worden opgebaggerd en gestort veroorzaken een relatief geringe toename van de troebeling maar kunnen een (lokaal) significant effect hebben op het Klein zeegras op de Rammekensschor. Mitigerende maatregelen kunnen dit effect ongedaan maken (hoofdstuk 7).
De aanleg van de WCT zal het recreatief gebruik van het gebied veranderen waarbij in combinatie met de bestaande recreatiedruk in het gebied de Slufter en langs bepaalde dijkvakken effecten op broed- en foeragerende vogels zijn te verwachten. Met name de verwachte afname van het broedgebied van grondbroeders als de Strandplevier en Bontbekplevier en de kans dat deze soorten uit het gebied de Slufter zullen verdwijnen wordt als een significant effect beoordeeld. Mitigerende maatregelen zijn mogelijk die het effect naar verwachting verkleinen.
Het in gebruik zijn van de WCT betekent dat het aantal scheepvaartbewegingen toeneemt. In combinatie met de bestaande situatie betekent het dat de kans op aanvaringen groter wordt en hiermee de kans op een calamiteit met grote gevolgen voor de beschermde soorten en habitats van de Westerschelde, met name die in de directe omgeving van de planlocatie (cumulatief effect). Vanuit de WCT zijn (mitigerende) maatregelen getroffen die maken dat deze kans door de toegenomen scheepvaart rond de WCT niet groter wordt, zodat alleen de bestaande en te verwachten scheepvaart op de Westerschelde de kans op een calamiteit bepalen. Een dergelijke kans op een calamiteit in een beschermde SBZ is niet specifiek voor de WCT in de Westerschelde.
Het inpolderen van een deel van de planlocatie betekent dat de daar aanwezige typen habitat zullen verdwijnen (zie hoofdstuk 5). Het gaat daarbij om de typen "estuaria", "bij eb droogvallende slik- en zandplaten", "embryonale wandelende duinen" en "wandelende duinen op de strandwal met Helm" waarvoor de Westerschelde als SBZ is aangewezen.
De eerste twee typen habitat nemen met respectievelijk 0,2% en 1% af als naar het totale oppervlak in de SBZ Westerschelde wordt gekeken. Met dit verlies worden tevens geen wezenlijke processen in de SBZ Westerschelde nadelig beïnvloed. Het verlies wordt als niet significant beoordeeld (hoofdstuk 7).
Het oppervlak met de twee typen jonge duinen dat verloren gaat bedraagt minder dan een hectare, wat ruim drie procent is van het totale areaal in de Westerschelde. Met deze achteruitgang in oppervlak verdwijnt tevens het, voor de SBZ Westerschelde , kenmerkende proces van duinvorming op de planlocatie en daarmee aan bijna de gehele noordkant van de SBZ Westerschelde. De resterende locaties met jonge duinen aan de noordkant komen hiermee meer geïsoleerd van elkaar te liggen wat gevolgen zal hebben voor het zich handhaven of opnieuw vestigen van soorten die kenmerkend zijn voor jonge duinen. De aard en omvang van het verlies van oppervlak van de beide typen jonge duinen en daar-

mee van het duinvormingsproces aan de noordkant van de Westerschelde, wordt als een significant effect beoordeeld (zie hoofdstuk 7). Duinvorming kan worden gestimuleerd door mitigerende maatregelen op daarvoor geschikte locaties. Als mitigerende maatregel kan worden gedacht aan het inkorten van de kade van de WCT wat een gunstig effect zal hebben op het handhaven van de duinen en het gebied de Slufter aan de oostkant van het plangebied. De mate waarin mitigerende maatregelen het gewenste positieve effect zullen hebben, waardoor geen significant effect meer zal optreden, is echter moeilijk te bepalen en in deze studie niet nader onderzocht. Dit hangt samen met het dynamische en dus moeilijk voorspelbare karakter van (veranderingen in) stromingspatronen en de effecten hiervan op sedimentatie en duinvorming in combinatie met het lokale karakter waarop de gunstige randvoorwaarden voor deze processen moeten worden geschapen. De bestaande modellen zijn ontoereikend om op zeer lokaal niveau de positieve effecten van mitigerende maatregelen te kwantificeren zodat expert kennis de enige oplossing biedt om aard en omvang van mogelijke mitigerende maatregelen nader te bepalen. Indien mitigatie in onvoldoende mate mogelijk is, zal de kans op een significant effect blijven bestaan en bepaalt artikel 6 lid 3 van de Habitatrichtlijn dat het gestelde in artikel 6 lid 4 van kracht is.

1 Inleiding

Op 16 juli 2003 heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (RVS) de beslissing van Provinciale Staten van Zeeland (PSZ) voor de herziening van het streekplan Zeeland voor de aanleg van de Westerschelde Container Terminal (WCT) vernietigd. PSZ heeft daarop in augustus 2003 besloten eerst een complete analyse te laten maken over de besluitvorming rond de WCT. Deze analyse is in opdracht uitgevoerd door FTT Procesontwikkeling B.V. te Delft (ten Thij 2004). Op grond van deze analyse is besloten om voor de afweging van het natuuraspect in de besluitvorming een vooronderzoek natuuraspecten te laten uitvoeren, waarvoor de nota "Westerschelde Container Terminal: Gewijzigd Programma van Eisen vooronderzoek natuuraspecten" (Heinis 2004) is opgesteld. In maart 2004 is Alterra door de provincie verzocht dit vooronderzoek in overeenstemming met het programma van eisen uit te voeren.
In het vooronderzoek staat de vraag centraal naar de mogelijke significante effecten van het project WCT (alleen of in combinatie met die van andere plannen of projecten) op de Westerschelde als Speciale Beschermingszone (SBZ) volgens de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR). Hierbij dient aandacht te worden besteed aan aanleg, aanwezigheid en gebruik van de WCT, bestaande activiteiten (zoals zandwinning in de Westerschelde) en voorgenomen activiteiten (nieuwe windmolens) voorzover deze ook mogelijk een invloed hebben op de Westerschelde en de autonome ontwikkeling.
De analyse en beschrijving van de aard en omvang van de mogelijke effecten vormen de basis van het vooronderzoek. Daarnaast worden deze effecten geïnterpreteerd vanuit de wet- en regelgeving voorzover relevant met betrekking tot het begrip significante effecten voor een SBZ.

Het rapport beschrijft daarom eerst de gevolgde werkwijze en welke wet- en regelgeving relevant is voor dit begrip, welke overwegingen en criteria daarin worden gevonden en hoe de interpretatie van de mogelijke effecten daaraan heeft plaatsgevonden (hoofdstuk 2). In hoofdstuk 3 worden een groot aantal aspecten van de WCT beschreven die voor veranderingen in het abiotisch milieu (primaire effecten) zorgen van de Westerschelde en de Noordzee (dit laatste in verband met zandwinning die nodig is voor de WCT). In hoofdstuk 4 wordt dit gedaan voor andere activiteiten die mogelijk voor cumulatieve effecten kunnen zorgen. De ecologische kenmerken en waarden van de Westerschelde worden in hoofdstuk 5 beschreven. In hoofdstuk 6 komen de mogelijke effecten op deze waarden (secundaire effecten) aan bod. Hoofdstuk 7 geeft de interpretatie van de effecten op de beschermde kenmerken en waarden en concludeert of er sprake is van wel of niet significante effecten. Het rapport sluit af met hoofdstuk 8 waarin wordt beschreven welke effecten eventueel kunnen worden gemitigeerd en, indien nodig, hoe kan worden gecompenseerd.

2 Werkwijze en relevante wet- en regelgeving

2.1 Werkwijze

In de Inleiding is de besluitvorming rond de WCT genoemd als aanleiding voor het (voor)onderzoek naar de natuuraspecten. In de besluitvorming is de vraag belangrijk naar de mogelijk significante effecten van het project WCT op o.a. de SBZ Westerschelde. Het antwoord op deze vraag moet duidelijk maken of voor het project het toetsingskader uit de Habitatrichtlijn (artikel 6 lid 3 en lid 4) moet worden gevolgd. Het vooronderzoek naar de natuuraspecten kan in overeenstemming hiermee worden omschreven als het analyseren, beschrijven en interpreteren van mogelijk significante effecten van de WCT op de Speciale Beschermingszone Westerschelde. Daarbij is gekeken naar de mogelijke effecten van de aanleg, de aanwezigheid en het in gebruik zijn van de WCT op de SBZ Westerschelde alsmede naar de mogelijke effecten van de zandwinning op de Noordzee, als noodzakelijk onderdeel van de WCT, op beschermde gebieden (SBZ) in de Noordzee. Daarnaast is gekeken naar een reeks van activiteiten die in de Westerschelde plaatsvinden of zullen vinden met het oog op het nagaan van mogelijke cumulatie van effecten. De activiteiten die hiervoor relevant worden geacht zijn besproken met de begeleidingsgroep Natuur (zie hoofdstuk 1). Behandeld worden: de reguliere bagger- en zandwinning en het storten in de Westerschelde (o.a. ten behoeve van het uitdiepen van de Westerschelde en het onderhoud van havens en de inlaat bij Borsele), visserij, dijkversterking en recreatie en het oprichten van windmolens (zie hoofdstuk 4). Tot slot zijn ook in beschouwing genomen de mogelijke effecten op andere SBZ's als gevolg van de veranderingen in de aan- en afvoerstromen naar- en van de planlocatie (externe werking van SBZ's).

De mogelijke effecten van de WCT en van de overige activiteiten zijn geanalyseerd met behulp van een "Factor Train Analysis" waarin uitgaande van kenmerken van de activiteiten eerst de verwachte veranderingen in het abiotisch milieu worden geanalyseerd en vervolgens de doorwerking hiervan op het biotisch milieu (plant, dier, populaties en ecosysteemkenmerken; zie fig. 3.1). De analyse is uitgevoerd met behulp van een aantal experts gedurende een workshop op 7 april 2004. De beschrijving van de aard en omvang van de te verwachten effecten is aan dezelfde experts voorgelegd. Dit geldt niet voor de interpretatie van de effecten.

Veel te verwachten veranderingen en effecten zijn eerder geanalyseerd en beschreven in een reeks van deelstudies en rapporten die zijn verschenen als onderdeel van de Milieueffectrapportage. Veel van de in deze rapporten beschreven effecten zijn ook voor dit rapport gebruikt of er wordt naar verwezen. Ze zijn beoordeeld op relevantie en betrouwbaarheid en waar mogelijk nader gekwantificeerd. Tevens is gebruik gemaakt van aanvullende documenten (zoals te verlenen vergunningen).

Tot slot heeft een interpretatie plaatsgevonden van de te verwachten veranderingen en effecten naar de Vogel- en Habitatrichtlijnen (VHR) waarin het begrip "significante effecten" een centrale rol speelt (artikel 6 lid 3 Habitatrichtlijn). In de Inleiding is opgemerkt dat dit één van de begrippen is die nog geen eenduidige betekenis heeft (maar zie hoofdstuk 2.3). Op basis van deze interpretatie (zie hoofdstuk 7) is aangegeven of het aannemelijk dan wel waarschijnlijk is dat er significante gevolgen zijn op de (instandhoudingsdoelstelling van de) SBZ Westerschelde. Hiermee wordt in feite een passende

beoordeling volgens artikel 6 lid 3 uitgevoerd. Indien wordt geconcludeerd dat de kans op significante effecten waarschijnlijk is, is voor deze effecten nader geanalyseerd of mitigerende maatregelen mogelijk zijn waardoor de effecten als niet significant kunnen worden beoordeeld. Ook wordt aangegeven voor welke significante effecten compensatie noodzakelijk is en in welke vorm deze zou kunnen worden uitgevoerd. Vanwege het beperkte doel van dit vooronderzoek, namelijk het beantwoorden van de vraag of er een kans is op significante effecten, heeft geen toetsing plaatsgevonden aan andere wet- en regelgeving, die de bescherming van ecologische waarden regelt, zoals bijvoorbeeld de Flora- en faunawet.

2.2 Relevante wet- en regelgeving

2.2.1 Vogelrichtlijn

Op grond van artikel 4 lid 1 en lid 2 van de Vogelrichtlijn geldt voor de lidstaten van de Europese Gemeenschap de verplichting om voor de leefgebieden van de in Bijlage I van de Vogelrichtlijn vermelde vogelsoorten speciale beschermings-maatregelen te treffen opdat deze kunnen voortbestaan en zich kunnen voortplanten.
Met name de naar aantal en oppervlakte voor deze Bijlage I soorten meest geschikte gebieden dienen als Speciale Beschermingszone (SBZ) te worden aangewezen. Dezelfde verplichting geldt tevens voor geregeld voorkomende trekvogels, waarbij de Lidstaten bijzondere aandacht dienen te besteden aan de bescherming van watergebieden en in het bijzonder aan de watergebieden van internationale betekenis (vergelijk de Conventie van Ramsar).

Voor de Vogelrichtlijngebieden geldt in zijn algemeenheid op grond van de bepaling van artikel 6 lid 3 van de Habitatrichtlijn dat voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied (SBZ) een passende beoordeling wordt gemaakt van die gevolgen, rekening houdend met de instandhoudingdoelstelling van dit gebied (zie 2.1).

Deze bepaling is een richtlijnbepaling wat volgens het Europees Verdrag tot oprichting van de EEG tot gevolg heeft dat de lidstaten van Europa deze bepaling in hun nationale wetgeving dienen om te zetten.
Om aan deze omzettingsverplichting te voldoen, is door de Nederlandse regering een wijziging van de Natuurbeschermingswet 1998 in procedure gebracht.[1]
Deze wijziging is, ten tijde van dit onderzoek, nog niet in werking getreden. Het gevolg is dat een nationaalrechtelijke grondslag voor de toepassing van het toetsings- en afwegingskader verankerd in artikel 6, derde en vierde lid, van de Habitatrichtlijn wel in het vooruitzicht is gesteld, maar op dit moment alsnog ontbreekt.
Of het betreffende toetsing- en afwegingskader van artikel 6, derde lid, toch niet moet worden toegepast, hoewel een eigen wettelijke grondslag voor de toepassing ontbreekt, is afhankelijk van de vraag of dit artikel al dan niet rechtstreekse werking heeft. Deze vraag kan op dit moment nog niet beantwoord worden omdat ze in de vorm van een prejudiciële vraag aan het Europees Hof van Justitie is voorgelegd.

---

1 Wijziging van de Natuurbeschermingswet 1998 in verband met Europeesrechtelijke verplichtingen.

Los van de vraag naar de al dan niet rechtstreekse werking van artikel 6, derde lid, van de Habitatrichtlijn, laat de initiatiefnemer onderzoek doen naar de effecten van het project WCT op de instandhoudingdoelstelling van de in het onderhavig onderzoek betrokken gebieden die als Vogelrichtlijngebied zijn aangewezen (met name de Westerschelde). De reden voor dit onderzoek ligt in de Algemene wet bestuursrecht (Awb). Deze bepaalt dat bestuursorganen bij het nemen van een besluit of beschikking gehouden zijn alle kennis omtrent de feiten en de af te wegen belangen te vergaren (art. 3:2 Awb). Om die reden worden het toetsings- en afwegingskader van artikel 6, derde lid Habitatrichtlijn, toch nader beschreven en worden de te verwachten effecten beoordeeld en geïnterpreteerd in het licht van de bepaling van artikel 6, derde lid.

2.2.2 Habitatrichtlijn

Voor Habitatrichtlijngebieden geldt hetzelfde als voor Vogelrichtlijngebieden. Onderzocht moet worden wat de effecten zijn op de natuurlijke kenmerken en de instandhoudingdoelstelling van het betreffende habitatgebied en of die effecten als significant gekwalificeerd kunnen of moeten worden. Bij de Habitatrichtlijngebieden moet nog een onderscheid worden gemaakt tussen gebieden die als zodanig zijn aangewezen en gebieden die bij de Europese Commissie zijn aangemeld om als Habitatrichtlijngebied te worden aangewezen[2].
Voor de aangewezen gebieden geldt dat de aanwijzingsbeschikkingen aangeven welke natuurlijke habitats en welke soorten onder de instandhoudingsdoelstelling vallen (kwalificerende soorten en habitats). Precies zoals voor de effecten op de kwalificerende vogelsoorten, zal worden onderzocht of de effecten significant zijn. Voor de aangemelde gebieden, blijkt uit de documenten waarmee de betreffende gebieden bij de Europese Commissie zijn voorgedragen welke soorten en habitats tot de natuurlijke kenmerken gerekend moeten worden.
Voor deze gebieden kan de vraag rijzen of het toetsingskader van artikel 6, derde lid van toepassing is. De jurisprudentie heeft op dit punt bepaald dat gedurende de termijn waarin een lijst met gebieden aan de Europese Commissie wordt voorgedragen en vervolgens door de Commissie als communautaire lijst wordt vastgesteld, de lidstaten en hun organen zich moeten onthouden van activiteiten die het bereiken van het door de Richtlijn voorgeschreven resultaat ernstig in gevaar kunnen brengen.[3] Dat betekent dat voor aangemelde maar nog niet aangewezen gebieden onderzoek naar effecten en de analyse en interpretatie daarvan moet plaatsvinden. In casu moet daarbij de vraag centraal staan of het voorgenomen project WCT het door de Habitatrichtlijn voorgeschreven resultaat ernstig in gevaar kan brengen.

Indien blijkt dat er significante effecten kunnen optreden is ook het bepaalde in artikel 6 lid 4 van kracht. Hierin wordt bepaald dat toestemming voor het project, ondanks de conclusies in de passende beoordeling, toch kan worden gegeven als gebleken is dat er geen alternatieven zijn, er dwingende redenen van groot openbaar belang met het project zijn gemoeid en er in compensatie is voorzien (Europese Commissie 2000; zie ook Min. LNV 2004).

---

[2] In de Habitatrichtlijn ligt de procedure tot aanwijzing van een gebied als Habitatrichtlijngebied vast. De Lidstaten dragen de gebieden die voor aanwijzing in aanmerking komen voor bij de Europese Commissie (artikel 4, eerste lid van de Habitatrichtlijn). In overleg tussen de Commissie en de Lidstaat wordt een communautaire lijst opgesteld op basis waarvan de Lidstaat vervolgens het betreffende gebied als Habitatrichtlijngebied aanwijst.
[3] Afdeling Bestuursrechtspraak, nr. 20000404211, d.d. 11 juli 2001.

2.3 Interpretatie van de effecten

Zoals in 2.2.1 en 2.2.2 beschreven moeten de gevolgen van het project WCT, afzonderlijk en in combinatie met de gevolgen van andere activiteiten, voor de SBZ Westerschelde (passend) worden beoordeeld. Hierbij staan de instandhoudingsdoelstellingen voor de SBZ centraal. Het doel van de passende beoordeling is zekerheid te verschaffen dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast (art. 6 lid 3 HR). Voor de SBZ Westerschelde zijn echter nog geen instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd. Richtlijnen voor de uitwerking van artikel 6 zijn door de Europese Commissie gegeven in "Het beheer van Natura 2000- gebieden" (Europese Commissie 2000). Hierin wordt aangegeven dat de informatie op het standaardgegevensformulier waarmee een SBZ wordt aangemeld, de basis vormt voor de doelstellingen. Deze informatie heeft betrekking op de habitattypen van Annex I HR, de vogelsoorten van Annex I VR (inclusief de regelmatig waargenomen migrerende vogelsoorten die aan de 1%-norm voldoen) en de soorten van de Annexen I en II van de HR. Het aanmeldingsformulier voor de SBZ Westerschelde HR is daarom als basis voor de beoordeling gebruikt. Hierbij moet worden opgemerkt dat deze openbare formulieren lastig verkrijgbaar en interpreteerbaar zijn (zie hoofdstuk 7). Complicerend is ook dat op het formulier zowel de vogels van het Vogelrichtlijngebied Westerschelde als het Verdronken Land van Saeftinge staan vermeld. Waar nodig is aanvullende informatie uit de aanwijzingsbeschikking van de Westerschelde als Vogelrichtlijngebied gebruikt (Min. LNV 2000).
Het gebied is dus aangemeld als Habitatrichtlijngebied maar nog niet aangewezen als zodanig (aanwijzingsbeschikking ontbreekt). Dit heeft echter geen gevolgen voor de passende beoordeling (zie 2.2.2). Van de op de genoemde officiële documenten vermelde soorten en habitattypen zijn, in het kader van dit project, geen aanvullende inventarisaties meer gemaakt. Gegevens over hun voorkomen worden als voldoende beoordeeld en zijn ontleend aan bestaande documenten en via gerichte navraag bij deskundigen. De beschermde soorten en habitattypen van de hiervoor genoemde Annexen, hun aantallen en oppervlakten in de SBZ en op de planlocatie worden in hoofdstuk 5 beschreven. Als aanvulling wordt in dit hoofdstuk tevens aandacht besteed aan soorten van Annex IV HR (zie Bijlagen 3a en 3b).

Of voor de soorten en habitats, die relevant zijn voor de instandhoudingsdoelstellingen, negatieve significante gevolgen kunnen optreden moet worden beoordeeld naar hun "gunstige staat van instandhouding" (als nader omschreven in artikel 1, onder e voor habitats en onder i voor soorten). Belangrijke criteria hierbij voor de habitats zijn het oppervlak van het natuurlijk verspreidingsgebied, de specifieke structuur en functies (waaronder natuurlijke processen) en de instandhouding van typische soorten van het habitat. Voor soorten zijn belangrijke criteria de levensvatbaarheid van de populatie(s), zoals die blijkt uit hun demografische opbouw en dynamiek, het oppervlak van het verspreidingsgebied en het oppervlak van de habitat(s) dat de soort voor zijn overleving nodig heeft (Europese Commissie 2000).

Deze criteria zijn niet altijd direct toepasbaar omdat relevante informatie vaak ontbreekt (zoals bijvoorbeeld over de dynamiek van populaties van soorten). Uit jurisprudentie blijkt dat veel gebruikte criteria zijn het oppervlak, de afstand van een mogelijke bron van verstoring tot de SBZ (externe werking) en een 5% norm voor sterfte in verband met de overleving van populaties. Dit laatste criterium kan niet als eenduidig worden gebruikt,

omdat het slechts kwantitatief is en zowel ecologisch als juridisch omstreden is (Woldendorp 2004, Durville 2004).
Verder is duidelijk dat naast de omvang van een effect ook de aard en de wezenlijkheid van het effect moeten worden gewogen. Zo moeten tijdelijke en omkeerbare effecten lichter worden gewogen dan blijvende en onomkeerbare (Europese Commissie 2000).
Tot slot speelt het voorzorgbeginsel een belangrijke rol bij de interpretatie van nadelige gevolgen voor een SBZ (Europese Commissie 2000). Dit betekent dat ook de kans op het zich voordoen van een significant effect een belangrijk gegeven is.

Bij het constateren van een kans op significante effecten is artikel 6 lid 4 van de HR van kracht. Hierin worden voor de realisatie van WCT nadere voorwaarden gesteld. Een voorwaarde is dat als het project WCT, ondanks de geconstateerde significante effecten, toch moet worden gerealiseerd er compenserende maatregelen nodig zijn, die waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft. Welke beschermde waarden mogelijk moeten worden gecompenseerd wordt besproken nadat eerst is geconstateerd of significante effecten zijn te verwachten (zie hoofdstuk 7).

3 Kenmerken van de aanleg, de aanwezigheid en het gebruik van de Westerschelde Container Terminal

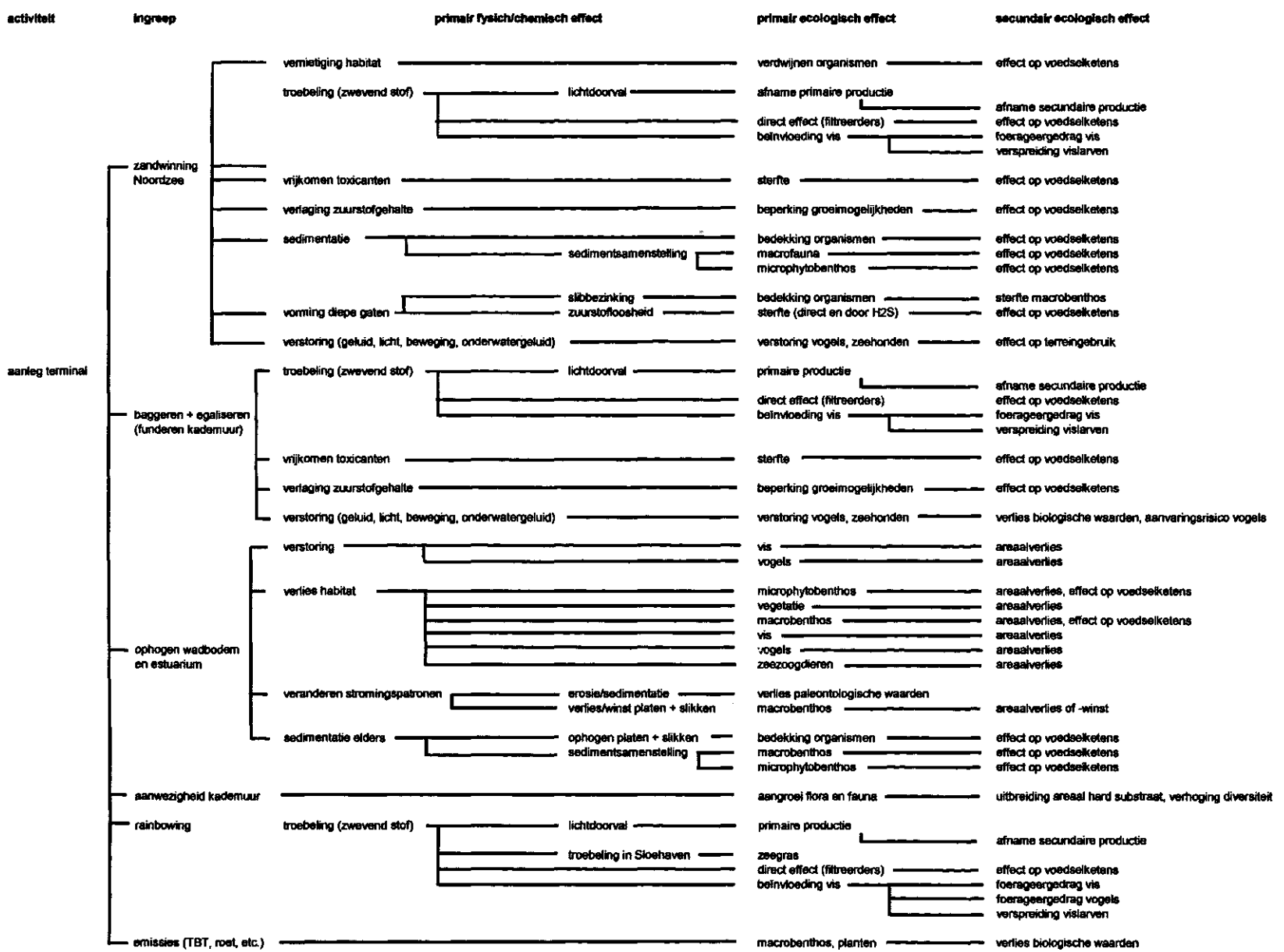
3.1 Inleiding

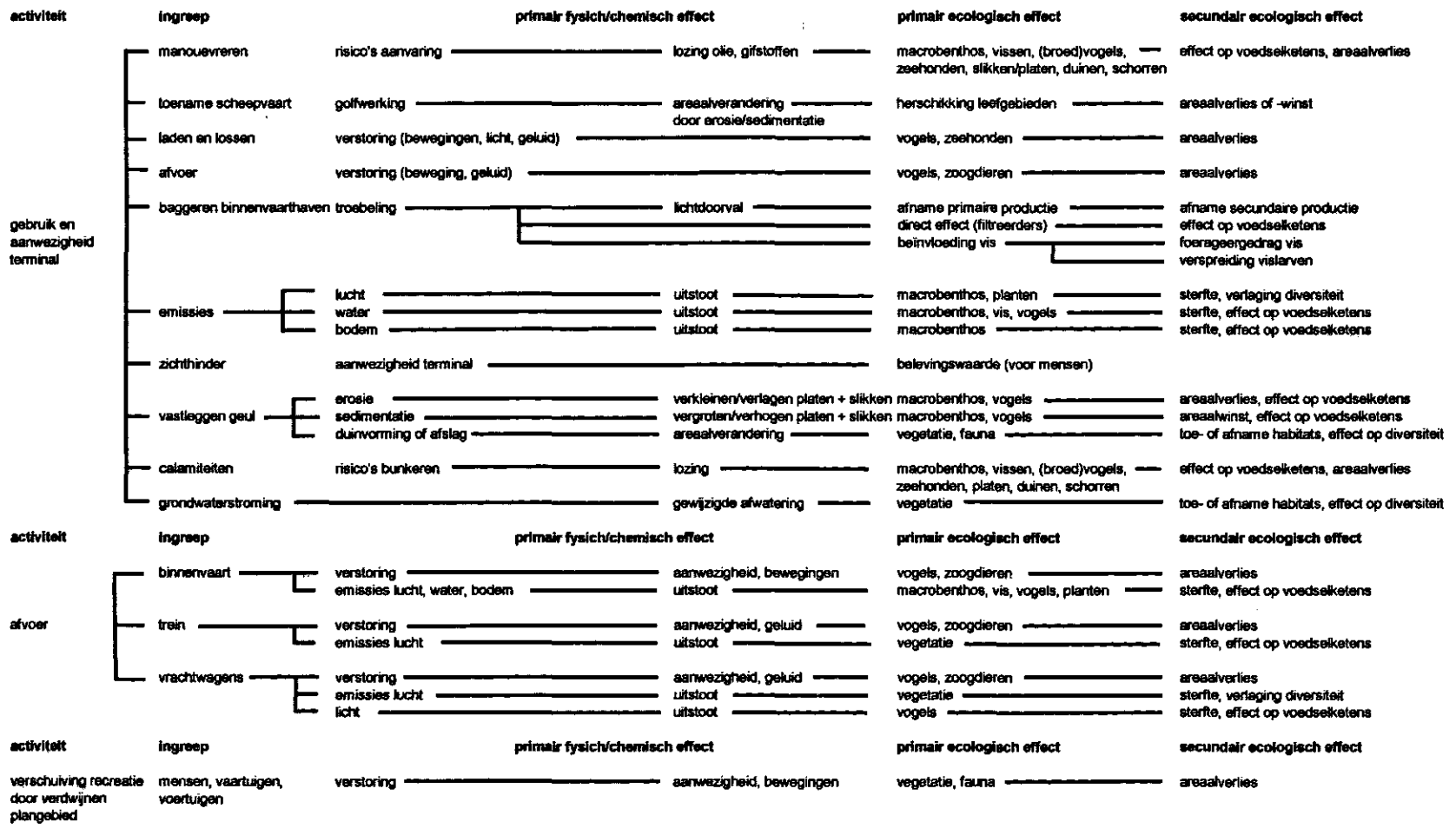
De effecten van de aanleg van de WCT zijn primair bestudeerd op basis van een techniek die wordt aangeduid met de termen "effectenstroom analyse " of "Factor Train Analysis". Deze techniek, die eerder is toegepast bij het beschrijven van de effecten van de aanleg van een haven op het Balgzand (Dankers 1978) en de aanvoer van LNG in de Eemshaven (Dankers & Dijkema 1980) omvat een schema met een opsomming van alle denkbare primaire, vooral fysische, effecten die plaatsvinden als directe respons op veranderingen van het milieu en een de doorwerking hiervan naar secundaire en tertiaire effecten welke later en dikwijls op enige afstand optreden. Dit zijn dikwijls chemische en biologische effecten. Een opsomming van de basisactiviteiten van de WCT, vertaald naar ingrepen en hun primaire effecten en hun doorwerking naar de ecologische effecten, wordt weergegeven in figuur 3.1.

In dit rapport wordt gebruik gemaakt van de benamingen "studiegebied", "plangebied" en "effectengebied". Deze begrippen zijn als volgt gedefinieerd:

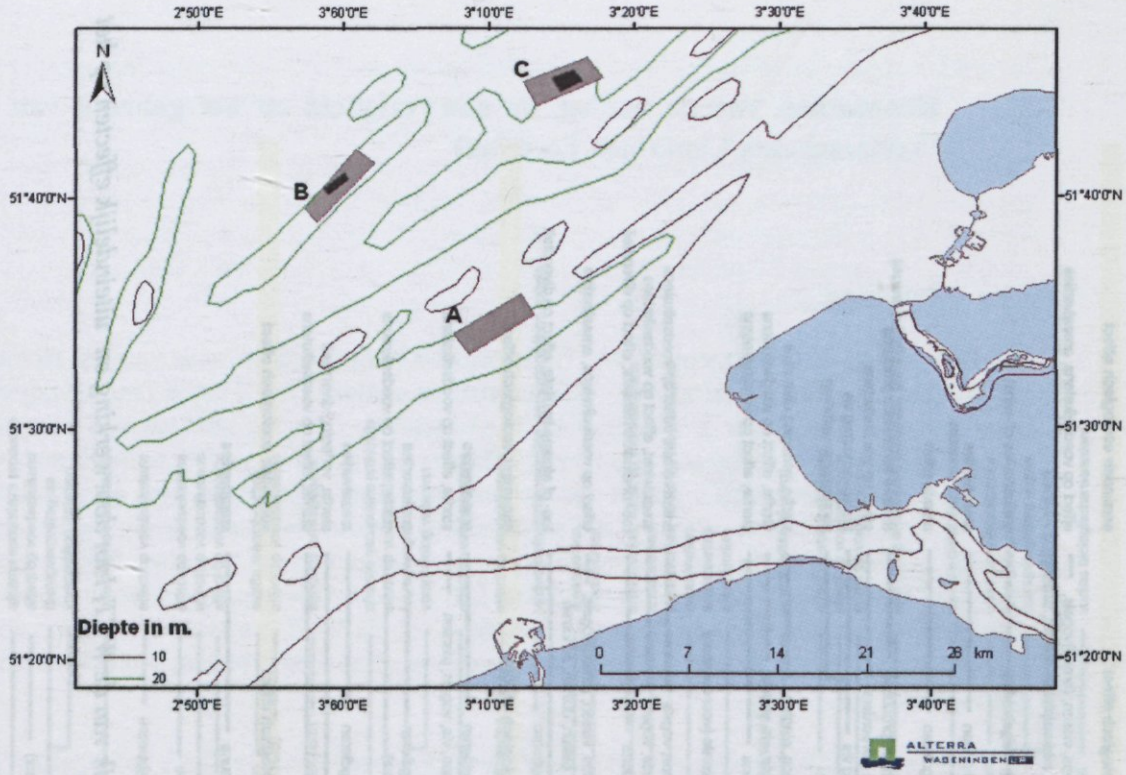
- studiegebied: het gebied waar veranderingen in kenmerken en eigenschappen gevolgen kunnen hebben voor beschermde ecologische waarden ter plekke of elders;
- plangebied: het gebied waar Zeeland Seaports voornemens is de WCT aan te leggen;
- effectengebied: het gebied waar beschermde waarden effecten ondervinden als gevolg van de WCT.

Op 7 april 2004 werd in het kader van de in dit rapport beschreven studie te Middelburg een workshop georganiseerd waarbij ter zake deskundigen van verschillende wetenschappelijke instituten uit de regio (RIKZ, Rijkswaterstaat, NIOO-CEME, ProSes) aanwezig waren (zie hoofdstuk 2). Doel van deze workshop was het bespreken van het hierboven genoemde effectenschema (fig. 3.1), met name om vast te stellen of relevante onderdelen of effectenstromen niet waren opgenomen, maar ook om na te gaan bij welke personen of instellingen er nog relevante informatie zou kunnen worden verzameld. De verschillende effectenstromen worden in de hierna volgende deelhoofdstukken verder besproken. Van een aantal genoemde activiteiten is op voorhand duidelijk dat deze geen effect verder in het systeem (kunnen) hebben. Deze onderdelen worden hierna kort besproken maar niet verder meegenomen in de verdere analyse van de effecten.


activiteit
ingreep
primair fysisch/chemisch effect
primair ecologisch effect
secundair ecologisch effect
aanleg terminal
zandwinning Noordzee
vernietiging habitat
verdwijnen organismen
effect op voedselketens
troebeling (zwevend stof)
lichtdoorval
afname primaire productie
afname secundaire productie
direct effect (filtreerders)
effect op voedselketens
beïnvloeding vis
foerageergedrag vis
verspreiding vislarven
vrijkomen toxicanten
sterfte
effect op voedselketens
verlaging zuurstofgehalte
beperking groeimogelijkheden
effect op voedselketens
sedimentatie
bedekking organismen
effect op voedselketens
sedimentsamenstelling
macrofauna
effect op voedselketens
microphytobenthos
effect op voedselketens
slibbezinking
bedekking organismen
sterfte macrobenthos
vorming diepe gaten
zuurstofloosheid
sterfte (direct en door H2S)
effect op voedselketens
verstoring (geluid, licht, beweging, onderwatergeluid)
verstoring vogels, zeehonden
effect op terreingebruik
baggeren + egaliseren (funderen kademuur)
troebeling (zwevend stof)
lichtdoorval
primaire productie
afname secundaire productie
direct effect (filtreerders)
effect op voedselketens
beïnvloeding vis
foerageergedrag vis
verspreiding vislarven
vrijkomen toxicanten
sterfte
effect op voedselketens
verlaging zuurstofgehalte
beperking groeimogelijkheden
effect op voedselketens
verstoring (geluid, licht, beweging, onderwatergeluid)
verstoring vogels, zeehonden
verlies biologische waarden, aanvaringsrisico vogels
ophogen wadbodem en estuarium
verstoring
vis
areaalverlies
vogels
areaalverlies
verlies habitat
microphytobenthos
areaalverlies, effect op voedselketens
vegetatie
areaalverlies
macrobenthos
areaalverlies, effect op voedselketens
vis
areaalverlies
vogels
areaalverlies
zeezoogdieren
areaalverlies
veranderen stromingspatronen
erosie/sedimentatie
verlies paleontologische waarden
verlies/winst platen + slikken
macrobenthos
areaalverlies of -winst
sedimentatie elders
ophogen platen + slikken
bedekking organismen
effect op voedselketens
sedimentsamenstelling
macrobenthos
effect op voedselketens
microphytobenthos
effect op voedselketens
aanwezigheid kademuur
aangroei flora en fauna
uitbreiding areaal hard substraat, verhoging diversiteit
rainbowing
troebeling (zwevend stof)
lichtdoorval
primaire productie
afname secundaire productie
troebeling in Sloehaven
zeegras
direct effect (filtreerders)
effect op voedselketens
beïnvloeding vis
foerageergedrag vis
foerageergedrag vogels
verspreiding vislarven
emissies (TBT, roet, etc.)
macrobenthos, planten
verlies biologische waarden



Figuur 3.1 Effectenschema met de activiteiten die zich afspelen rond de aanleg en het gebruik van de WCT, hun doorwerking en uiteindelijk effecten op het ecosysteem.



Figuur 3.2 Potentiële locaties op de Noordzee voor de winning van opvulzand ten behoeve van de WCT. Voor de locaties A, B en C (grijze vlakken) is een afweging gemaakt van de gevolgen van ondiepe winning, voor de locaties B en C zijn ook de effecten van diepe winning bestudeerd (donkergrijze vlakken). Om verschillende redenen (zie DHV 2003) is gekozen voor locatie B (ondiepe winning).

3.2 Aanleg van de WCT: effecten op de Noordzee

Aanleg van de terminal betekent dat zandwinning dient plaats te vinden op de Noordzee. Voor deze zandwinning is een gebied aangewezen op 32 km afstand van de kust in de Noordzee (zie fig. 3.2). Het voorgenomen wingebied, waarbij is gekozen voor Alternatief B van in totaal 5 mogelijke varianten in de MER Zandwinning, is gelegen op een diepte van 20 m onder NAP (DHV 2003). Het gebied is gelegen buiten de bestaande Speciale Beschermingszone Voordelta.

De zandwinning zal worden uitgevoerd met een sleephopperzuiger die al varend zand opzuigt van de bodem (DHV 2003). Hierbij zal een deel van de fijne sedimentfractie (fijn zand en slib) terugvloeien in zee, wat troebeling in de waterkolom veroorzaakt. De volgezogen sleephopperzuigers varen terug naar Vlissingen om te worden gelost. Door de zandwinning, het zandtransport en de aanleg van de WCT zelf zullen de natuurlijke omstandigheden op de Noordzee en in en om het plangebied door een rijke verscheidenheid aan menselijke activiteiten worden beïnvloed. Hierbij zijn een aantal mogelijke effecten te verwachten, die hierna worden besproken.

3.2.1 Vernietiging van ecotoop

Het aanwezige habitat met de daarbij voorkomende flora en fauna zal geheel worden verwijderd tot op een diepte van 2 meter. In totaal dient 20 miljoen m^3 zand te worden gewonnen. De oppervlakte van het gebied waarin zal worden gewonnen bedraagt 1200 ha, te winnen in een gebied van 6320 x 1900 m (zie fig. 3.2). Hierbij zal de bovenste laag van een geïsoleerd gelegen zandbank worden afgetopt. Deze bestaat voor een groot deel uit megaribbels en zandgolven. De winlocatie, bestaande uit de toplaag van de Blight Bank formatie, rijst op in een gebied dat is gelegen op meer dan 20 m diepte t.o.v. NAP. De korrelgrootte van het gewonnen zand op locatie B ligt tussen de 220 en 350 μm (DHV 2003).

Primair effect van de zandwinning is dat de bodemopbouw zal veranderen, omdat een deel van de bestaande zandbank wordt afgetopt. Het zijn met name de megaribbels en zandgolven die worden aangetast. De winning tot 2 m diepte betekent dat de actieve laag wordt afgegraven. Deze winning valt net binnen de grenzen van de natuurlijke morfologische dynamiek. Het gevolg is dat de toplaag na winning nauwelijks zal verschillen van de toplaag van de bodem voor de winning omdat de bodemsamenstelling in grote lijnen gelijk is. Verwacht wordt dat binnen enkele jaren de morfologie zich zal hebben hersteld. De diepere bodemopbouw wordt niet aangetast (DHV 2003). Als gevolg van de winning zal de aanwezige bodemfauna worden verwijderd dan wel ernstig worden beschadigd. Dit zal een groot maar tijdelijk effect hebben op de biologische waarde van het gebied en tot op zekere hoogte ook op de dieren die van deze bodemfauna voor hun voedsel afhankelijk zijn (vooral vissen). De hersteltijd, uitgedrukt in hervestiging van organismen, is afhankelijk van de levensverwachting en de migratie-mogelijkheden van het soort organismen dat hierbij verdwijnt. In de Noordzee bedraagt deze hersteltijd enkele maanden tot enkele jaren (van Dalfsen et al. 2000, van Dalfsen & Essink 2001), in een meer beschut gelegen gebied als de Waddenzee kan hiermee vele jaren zijn gemoeid (van der Veer et al. 1985). Voor het wingebied dat in dit geval aan de orde is kan van een omvangrijk effect worden gesproken, maar waarschijnlijk ook van een korte hersteltijd.

3.2.2 Toename van troebeling

Als gevolg van het opwervelen van zand en slib zal de waterkolom boven de winlocatie troebeler worden. Het slibpercentage van het te winnen sediment op locatie B ligt rond de 1,5%. Bij winning van de aangegeven hoeveelheid zand wordt verwacht dat ter plaatse maximaal 200.000 m^3 slib vrij zal komen. Verwacht wordt dat de bezinktijd 6 uur is bij een waterdiepte van 20 m. Het oppervlak waarover het slib maximaal kan worden afgezet bedraagt, afhankelijk van stromingscondities, 500 km^2. De dikte van de af te zetten sliblaag wordt onder de minst gunstige omstandigheden geschat op 1 mm tot 2,5 cm. De gemiddelde achtergrondconcentratie van slib in de waterkolom bedraagt 4-55 mg/l (DHV 2003) en wordt door een andere bron ingeschat als 10-50 mg/l (ICONA 1992). Deze achtergrondconcentratie zal sterk afhankelijk zijn van de weersomstandigheden, waarbij met name de windsnelheid een grote rol speelt. Onder de minst gunstige omstandigheden wordt met een indicatieve berekening verwacht dat de slibconcentratie in het water door de zandwinning met gemiddeld 3 mg/l (2-4 mg/l) toeneemt. Ten opzichte van de achtergrondconcentratie betekent dit een geringe toename (DHV 2003). Verhoogde troebelheid van de waterkolom kan effecten hebben op de mogelijkheden van bodemdieren om voedsel uit het water te filtreren. Bovendien zal in het gebied met verhoogde troebelheid verminderde lichtdoorval optreden, wat effecten kan hebben op de primaire productie in het

gebied (Essink 1993). Vermindering van de primaire productie kan tot secundaire effecten leiden op hogere trofische niveau's. Gelet op de te verwachten omvang van de toename van slibconcentraties en de beperkte duur van de verstoring zal het uiteindelijk effect van de toename van de troebeling gering zijn.

3.2.3 Vrijkomen van toxicanten

Als gevolg van opwoeling van gesuspendeerd sediment kunnen toxicanten vrijkomen die in de onverstoorde situatie zijn gehecht aan het sediment. Er zijn geen aanwijzingen dat deze problematiek in dit gebied, op relatief grote afstand van gebieden waar toxische stoffen accumuleren, een rol speelt. Het aspect wordt niet genoemd in de MER Zandwinning (DHV 2003) en evenmin in de samenvattende rapportages over menselijke ingrepen in de Noordzee (Dankers et al. 2002). Tevens zullen stoffen uit de scheepshuid en afkomstig van ballastwater in het water terecht komen. Hiertoe behoren koper, zink, olie, benzopyreen en fluorantheen (DHV 2003). Het gaat om zeer kleine hoeveelheden. Het effect wordt dan ook als verwaarloosbaar beoordeeld en is verder niet meegenomen in het vervolg van deze rapportage.

3.2.4 Verlaging van het zuurstofgehalte

Als gevolg van opwoeling van fijn sediment kan het zuurstofgehalte van de gekozen winlocatie en de omgeving te maken krijgen met een verlaagd zuurstofgehalte van het zeewater. Verversing van de waterkolom is van belang voor de beschikbaarheid van zuurstof en daarmee van invloed op de sterfte van of het niet terugkeren van bodemdieren en een anaërobe afbraak. Voor de locatie wordt geen effect verwacht op de verversing zodat geen zuurstofloosheid zal optreden (DHV 2003).

3.2.5 Toename van sedimentatie

Het gebied waar zandwinning zal plaatsvinden zal op termijn geheel of gedeeltelijk worden opgevuld met sediment wat van elders wordt aangevoerd. Dit sediment heeft mogelijk een andere samenstelling dan het sediment van het omringende gebied, waardoor zich ook een andere bodemfauna zal vestigen. De bodemfauna die zich, na winning, in de winlocatie vestigt zal zich bovendien niet optimaal kunnen ontwikkelen, daar de lager gelegen winlocatie voortdurend zand en slib zal blijven invangen. Gelet op de diepte waarop zand wordt gewonnen zal het uiteindelijk effect van dit proces gering en tijdelijk van aard zijn.

3.2.6 Vorming van diepe gaten

Afhankelijk van de wijze van winnen kunnen zich tijdens de zandwinning diepe gaten vormen waarin zich specifieke situaties, waaronder zuurstofloosheid, kunnen voordoen. Deze diepe gaten zullen op termijn opgevuld worden met zand en fijn slib waardoor zich een bodemfauna zal ontwikkelen die plaatselijk vrij sterk zal verschillen van de bodemfauna die voor de winning aanwezig was en ook vrij sterk zal verschillen van die buiten de winlocatie. Deze verandering van soorten zal zich ten dele ook doorvertalen naar de soortensamenstelling van hogere trofische niveau's (met name vissen) in het gebied. Herstel van de natuurlijke situatie kost zeer veel tijd. Geschat wordt dat de hersteltijd in de orde van grootte van 100 jaren ligt (DHV 2003). Deze variant van zandwinning zal niet worden gekozen. De genoemde effecten zullen derhalve niet optreden.

3.2.7 Verstoring als gevolg van geluid, licht, beweging en onderwatergeluid

Zandwinning op zee kan effecten hebben op overtrekkende en in het gebied foeragerende vogels en ter plaatse aanwezige zeezoogdieren. Mogelijk reageren ook andere diergroepen (vissen?). In de beschikbare literatuur zijn geen studies aangetroffen die specifiek handelen over de effecten van zandwinning op zee. De hoeveelheid licht in het wingebied zal tijdens de zandwinning aanzienlijk toenemen. Dit kan een verstorend en desoriënterend effect hebben op een deel van de vogels, en mogelijk ook van zeehonden, die tijdens duisternis van dit gebied gebruik maken, met name tijdens de trektijd, in periodes met slecht zicht (Lensink et al. 1999). Dit kan, in bijzondere gevallen, vogelslachtoffers tot gevolg hebben.

3.2.8 Effecten van het vervoer van zand

De effecten beperken zich tot het heen en weer varen van schepen met aangevoerd zand. Deze schepen maken gebruik van reguliere vaarwegen. De effecten hiervan bestaan uit een weglekken van TBT-achtige stoffen, afkomstig van de scheepshuid, die worden gebruik als anti-fouling. Overige effecten zijn emissies van scheepsmotoren en (mogelijk) verstoring van vogels en zeehonden. Het lekken van anti-fouling vormt maar een kleine bijdrage aan de aanvoer die permanent plaatsvindt als gevolg van scheepvaartverkeer in de Westerschelde. Hetzelfde geldt voor emissies door scheepsmotoren. Op basis van de gemiddelde inhoud van een sleephopperzuiger (11.500 m^3 beunvolume, DHV 2003) kan worden berekend dat voor de aanvoer van 20.000.000 m^3 opvulzand ongeveer 3500 vaarbewegingen nodig zijn. Het aantal vaarbewegingen in het mondingsgebied van de Westerschelde bedroeg in de jaren 1990-1995 jaarlijks 50.000-58.000 schepen (Anon. 1998). Aanvoer van zand met sleephopperzuigers betekent derhalve, wanneer deze bewegingen in één jaar worden uitgevoerd, een eenmalige toename van het aantal scheepvaartbewegingen met ruim 6%. Gelet op het feit dat de schepen die zand aanvoeren op reguliere routes varen worden geen verstorende effecten op vogels en zeezoogdieren verwacht.

3.3 Aanleg van de WCT: effecten in de Westerschelde

3.3.1 Egaliseren van de bodem ten behoeve van de aanleg van de kademuur

Voorafgaand aan de bouw van de kademuur zal de bodem geëgaliseerd dienen te worden. Hiertoe zal op een diepte van 21 m en op een afstand van 550 m uit de kust het ter plaatse aanwezige sediment vlak worden afgegraven tot op een van nature aanwezige vrij harde craglaag. Deze bestaat uit kleihoudend zand met schelpenresten van 2-8 m dikte (Hoefnagels et al. 2001). De effecten van deze werkzaamheden omvatten:

- areaalverlies in de vorm van een strook van 2,6 km onderwaterbodem, bestaande uit het in de Habitatrichtlijn genoemde type 1130 (Estuaria). Dit areaalverlies is blijvend;
- een tijdelijke toename van de troebeling in het omringende gebied tijdens de werkzaamheden. De effecten hiervan zijn vergelijkbaar met die welke al zijn beschreven onder "Toename van troebeling" als gevolg van zandwinning op de Noordzee (3.2.2) en worden nader besproken in hoofdstuk 6.4.
- mogelijk verstoring van de onderwaterfauna, vogels en zeehonden (licht, geluid) door de werkzaamheden. De effecten hiervan zijn vergelijkbaar met die welke al zijn beschreven onder "Effecten van geluid etc." als gevolg van zandwinning op de Noordzee (3.2.7) en worden nader besproken in hoofdstuk 6.8.

3.3.2 Inpoldering van het plangebied

Het belangrijkste effect van deze activiteit is areaalverlies van een strook kustgebied (droogvallend slik, onderwaterbodem en estuarium) met een lengte van 2,6 km en een breedte van ongeveer 530 m. Het nieuw te ontwikkelen haventerrein (inclusief een areaal nu reeds aanwezig binnendijks gebied) zal een grootte van 180 ha hebben, het op te hogen gedeelte tussen de huidige kustlijn en de nieuw op te richten kade zal een grootte hebben van 139 ha (Hoogeboom et al. 2001). Het buitendijks op te hogen gedeelte bestaat uit habitattypen die expliciet in de Habitatrichtlijn worden genoemd (respectievelijk de habitattypen 1110 (Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken), 1130 (Estuaria), 1140 (Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten), 2110 (Embryonale duinen) en 2120 (Wandelende duinen op de strandwal met Helm). De Westerschelde is aangewezen voor de habitattypen 1130 en 1330 (Atlantische schorren met Kweldergras), voor beide typen is de Westerschelde één van de belangrijkste gebieden in Nederland, en mede aangemeld voor 2110, 2120, 2190 (Vochtige duinvalleien), 1310 (Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met Zeekraal) en 1320 (Schorren met Slijkgras). Door het areaalverlies zullen de genoemde habitats definitief verdwijnen, inclusief de hier aanwezige organismen. Hiertoe behoren kleine aantallen van de in de Vogelrichtlijn genoemde soorten Fuut, Middelste Zaagbek, Scholekster, Zilverplevier, Wulp en Steenloper (Struik & Fikken 2002).

Uit een recente (najaar 2001) uitgevoerde bemonstering van bodemdieren in het bij laagwater droogvallende deel van het plangebied (Sistermans et al. 2001) blijkt dat de soortensamenstelling van de aangetroffen fauna vergelijkbaar is met andere gebieden in het intergetijdengebied tussen Vlissingen en Terneuzen, een fauna die kenmerkend is voor fijn zandig habitat met weinig slib (zie ook Slibkaart Westerschelde; van Essen & Hartholt 1998). Zowel de dichtheid als de biomassa (met slechts 2,2 g asvrij drooggewicht per m^2) blijken echter 7-8 maal lager dan op vergelijkbare plaatsen. Hoewel een deel van dit verschil mogelijk verklaard kan worden uit de relatief late bemonsteringsdatum zou dit verschil ook verklaard kunnen worden door de harde kleilaag die in de ondergrond wordt aangetroffen. Uit het reguliere bemonsteringsprogramma van het NIOO-CEME, waarbij jaarlijks (vanaf 1992) in het plangebied 3 monsters worden gestoken, komt een vergelijkbaar beeld naar voren (Sistermans et al. 2001). Tijdens de bemonstering van december 2001 zijn geen Wadpieren *Arenicola marina* aangetroffen terwijl uit veldwaarnemingen blijkt dat deze soort soms wel degelijk in het gebied aanwezig is. De soort is evenmin aangetroffen tijdens de inventarisaties die door het NIOO-CEME zijn uitgevoerd tussen 1979 en 1997 (Ysebaert & Meire 1999). Deze discrepantie kan een gevolg zijn van een onvoldoende aantal monsters (hoewel de bemonstering zeker een goed beeld van het bodemleven in het plangebied zal opleveren) maar kan ook een gevolg zijn van de tijdelijke aanwezigheid van Wadpieren in het gebied. Dankzij de aanwezige kleilaag op 15 cm diepte zou het voor volwassen Wadpieren moeilijk kunnen zijn om zich te handhaven omdat de woonbuizen van deze soort doorgaans een diepte van 30 cm bereiken. De Wadpieren van het plangebied zouden jonge exemplaren kunnen zijn die in de loop van het seizoen wegtrekken naar geschiktere leefgebieden. Ook uit andere studies, uitgevoerd in het kader van de (voorjaars)bemonsteringen van het RIVO ter bepaling van de schelpdierenstand in de Westerschelde (o.a. Bult & Kesteloo 2001, 2002, Bult et al. 2003, Craeymeersch et al. 2000), blijkt dat in het plangebied nooit een rijke biomassa van schelpdieren is aangetroffen.

Hoewel tijdens de gerefereerde onderzoeken mogelijk soorten zijn gemist komt steeds het beeld naar voren dat de biomassa van de bodemdieren, zowel van wormen als van schelpdieren en *Crustaceae* als "laag" kan worden gekwalificeerd. Deze lage biomassa bepaalt in belangrijke mate de dichtheden watervogels die tijdens laag water in het gebied voedsel zoeken. Uit de beschikbare tellingen die in het gebied zijn uitgevoerd blijken deze dichtheden zeer laag te zijn terwijl ook het aantal soorten dat van het gebied gebruik maakt aanzienlijk kleiner is dan van nabijgelegen gebieden met een vergelijkbare omvang (Struik & Fikken 2002). Mogelijk speelt ook verstoring van vogels door menselijke aanwezigheid hier een rol.

Op basis van de huidige wetenschappelijk inzichten mag in principe niet worden verwacht dat vogels die worden verdreven uit een bepaald leefgebied elders een plaats en voldoende foerageermogelijkheden kunnen vinden. Dit geldt, voor grotere aantallen, zeker voor de Ooster- en Westerschelde. Uit onderzoek naar de effecten van schelpdiervisserij is gebleken dat, met name in de Oosterschelde, de draagkracht voor wadvogels sterk onder druk staat (Geurts van Kessel et al. 2003). De geringe aantallen die worden verdreven uit het plangebied kunnen wellicht elders in de omgeving een plek vinden, maar zeker is dit niet. Voor kustbroedvogels speelt het plangebied geen rol (Struik & Fikken 2002).

3.3.3 Effecten van rainbowing

Opvulling van het gebied tussen de aan te leggen kademuur en de "oude" zeedijk zal plaatsvinden middels rainbowing, het met kracht wegspuiten van een mengsel van water en zand vanuit de schepen waarmee het opvulzand wordt aangevoerd. Bij deze activiteit kunnen toxische stoffen vrijkomen welke gedeeltelijk, opgelost in het uitstromende water, in de Westerschelde kunnen terechtkomen. Rainbowen zal ook tot gevolg hebben dat lokaal enige verhoging van troebelheid van het Westerscheldewater optreedt. De effecten hiervan zijn vergelijkbaar met die welke al zijn beschreven onder "Toename van troebeling" als gevolg van zandwinning op de Noordzee (3.2.2) en worden nader besproken in hoofdstuk 6.4.

3.3.4 Emissies als gevolg van werkzaamheden (licht en stoffen)

De extra scheepvaartbewegingen en de inzet van zware machines voor de bouw van de kademuur en voor het opspuiten van het WCT terrein zal tot een verhoogde emissie leiden van TBT (anti-fouling op scheepshuiden), CO_2, roet en NO_X-verbindingen. Deze stoffen zullen een beperkte bijdrage leveren aan de bestaande niveaus van deze stoffen, die regulier in de omgeving worden uitgestoten. De hoeveelheid licht in een gebied direct grenzend aan de Westerschelde zal als gevolg van de werkzaamheden duidelijk toenemen. Dit heeft mogelijk een verstorend effect op vogels en zeehonden die tijdens duisternis van dit gebied gebruik maken. Gelet op de relatief lage aantallen van deze soorten in de omgeving van het plangebied worden deze effecten als gering ingeschat. Evenmin wordt verwacht dat een mogelijke toename van zeehonden door de WCT zal worden belemmerd.

3.4 Aanwezigheid en gebruik van de WCT

Door de aanwezigheid van een nieuwe kustmatige kademuur aan de zuidelijke rand van het plangebied kan het stromingspatroon in de Westerschelde zich wijzigen waardoor

elders een veranderd patroon van erosie en opslibbing kan plaatsvinden. De aanwezigheid van een nieuwe, hoge kunstmatige wand biedt echter ook mogelijkheden voor op hard substraat groeiende soorten om zich te vestigen. Welke soorten zijn te verwachten is, mede gelet op de hoge stroomsnelheden ter plaatse, vooralsnog moeilijk in te schatten. De aanwezigheid van een kademuur biedt echter kansen voor verschillende soorten om zich te vestigen. Deze ontwikkeling kan zowel positief als negatief worden beoordeeld.

Het gebruik van de WCT betekent een sterk verhoogde menselijke activiteit in het gebied aan de zuidelijke rand van de Sloehaven. Deze activiteiten omvatten het aanmeren van containerschepen en de risico's die daarmee samenhangen, het lossen, laden en verplaatsen van grote aantallen containers (extra geluid- en lichtbelasting, extra emissies) en het transport van containers naar het achterland.

3.4.1 Risico's als gevolg van het manoeuvreren met grote schepen

Het manoeuvreren met de deels zeer lange containerschepen in de monding van de Westerschelde heeft consequenties voor de veiligheid voor de scheepvaart in het gebied en voor omwonenden. Er is een grotere kans op een ongeluk als gevolg van een aanvaring tijdens het manoeuvreren en ook de aanwezigheid van lange schepen in een vrij smalle bocht van de Westerschelde verhoogt het risico op een ongeluk. Als gevolg van een ongeluk kunnen olie of toxische stoffen in het Westerscheldewater terecht komen. Dit geldt tevens voor containers met een zeer diverse lading.

Onder omstandigheden met een windsterkte van 7-8 B uit zuidwestelijke richting zal het, naar verwachting, voor binnenvaartschepen niet goed mogelijk zijn om de insteekhaven in of uit te varen. Ook het varen op de Westerschelde is onder zulke omstandigheden risicovol. Binnenvaartschepen zullen, in afwachting van minder wind, oostelijk van Ellewoutsdijk dienen te wachten (Hoogeboom et al. 2001).

De problematiek met betrekking tot het extra risico op aanvaringen wordt uitvoerig besproken in de MER rapportage over nautische veiligheid (Blanker & Fikken 2001). In dit rapport wordt geconcludeerd dat als gevolg van een autonome ontwikkeling een gering extra risico op calamiteiten bestaat. De WCT draagt aan dit geringe extra risico niet bij vanwege extra veiligheidsmaatregelen die zullen worden getroffen.

3.4.2 Toename scheepvaart – effecten van golfwerking

Het golfklimaat ter hoogte van de aan te leggen WCT wordt bepaald door deiningsgolven die vanuit de Noordzee en de Westerschelde binnendringen en door lokaal opgewekte golven. De Vlakte van Raan is echter een natuurlijke barrière waardoor bij westelijke en noordelijke windrichtingen hoge golven en deining moeilijk kunnen doordringen in de Westerschelde zelf (Hoogeboom et al. 2001). Bij zuidwesten winden kunnen deze golven wel doordringen. Op basis van een modelstudie van Dekker & Weiler (1999a) wordt geconstateerd dat bij een windsnelheid van 20-25 m/s en een ZW wind golfhoogtes van 2 m zullen optreden aan de toekomstige kade van de WCT. Als gevolg hiervan zal de kade voor een zeer beperkt aantal uren per jaar (1,3%) niet voor afmeer-manoeuvres beschikbaar zijn. Ook als gevolg van een toename van het aantal scheepvaartbewegingen, maar ook als gevolg van de aanwezigheid van de kade zelf, zou de golfwerking kunnen toenemen, waardoor plaatselijk erosie van de oevers van de Westerschelde zou kunnen optreden. Plaatselijk zou dit effecten kunnen hebben op de morfologie van het gebied. Onder-

zoek van het Waterloopkundig Laboratorium heeft geleerd dat de kade zelf waarschijnlijk weinig effect zal hebben op golfhoogte in de Westerschelde (Dekker & Weiler 1999b).

3.4.3 Effecten van laden en lossen

Activiteiten in en om het plangebied kunnen een verstorend effect hebben op niet broedende watervogels in de omgeving, zowel van vogels die rusten op hoogwatervluchtplaatsen in de omgeving van het plangebied als van foeragerende vogels op nabijgelegen slikken en platen (steltlopers, meeuwen) en open water (futen, aalscholvers, duikeenden, meeuwen, sterns). Tevens is verstoring van zeehonden mogelijk. De activiteiten kunnen worden onderverdeeld in:

- beweging van mensen op schepen en op de kade;
- manoeuvres met schepen op de Westerschelde en langs de kade;
- manoeuvres met kranen, treinen en voertuigen op de kade en op het opslagterrein van de WCT;
- geluidshinder als gevolg van de hierboven genoemde manoeuvres;
- lichthinder als gevolg van de hierboven genoemde manoeuvres.

Tevens bestaat er een risico dat zich calamiteiten voordoen waarbij olie of toxische stoffen in het water van de Westerschelde terecht komen, ofwel door een ongeval met een schip (bijvoorbeeld in de vorm van een aanvaring of tijdens het bunkeren van brandstof) ofwel als gevolg van een ongeluk met een container.

Voor kustbroedvogels speelt het plangebied geen rol (Struik & Fikken 2002). Mogelijk hebben menselijke activiteiten op het terrein van de WCT wel een uitstralend effect op kustbroedvogels in de omgeving van het plangebied. Hiertoe behoren o.a. Kluten (Borsele, Luxemburgweg, 20-27 paren in 1999-2000) en Bontbekplevieren (2 broedparen op de zeedijk nabij de kerncentrale Borsele in 2000) (Struik & Fikken 2002). Effecten op vogels die broeden in kustgebieden oostelijk van Borsele worden, op basis van de afstand, niet waarschijnlijk geacht (Burton et al. 2002).

3.4.4 Lokale effecten van de afvoer van containers

Afvoer van containers kan een verstorend effect hebben op de in 3.4.3 genoemde vogels. Effecten op zeehonden worden niet verwacht aangezien deze in de omgeving van de WCT geen rustplaatsen of werpplaatsen hebben. Naar verwachting zal het effect van afvoer met behulp van vrachtauto's en treinen geen verstorend effect op vogels hebben aangezien deze activiteiten zich op grotere afstand van geschikte foerageer- en rustgebieden afspelen. Ook zijn effecten op verder binnendijks gelegen gebieden mogelijk. Zo is een toename van verstoring te verwachten op de SBZ's Krammer Volkerak, Oosterschelde, Markiezaat en Yerseke/Kapelse Moer (als gevolg van een verhoogde intensiteit van scheepvaartverkeer en andere vormen van transport). Deze mogelijke effecten worden in hoofdstuk 6.8.1 nader besproken.

Verder zijn effecten mogelijk als gevolg van het op diepte houden van de binnenhaven van de WCT. Hiervoor zullen baggerwerkzaamheden dienen te worden uitgevoerd waardoor lokaal de troebeling in het water zal toenemen. De vaargeul van de Westerschelde wordt sinds het begin van de vorige eeuw op diepte gehouden. Meer recent is een verdere uitdieping uitgevoerd en is de vaargeul bovendien verbreed. Deze werkzaamheden, in combinatie met het jarenlang uitgevoerde storten van baggerspecie in nevengeulen, hebben ertoe geleid dat de getijamplitude in het oostelijk deel van de Westerschelde is toege-

nomen en de komberging is afgenomen. In de gehele Westerschelde is in de afgelopen jaren jaarlijks 6-8 miljoen m^3 sediment gebaggerd en 2-4 miljoen m^3 zand gewonnen (Withagen et al. 2003). De toekomstige baggerinspanning in de Westerschelde zal waarschijnlijk 14 miljoen m^3 blijven bedragen (Hoogeboom et al. 2001). Vanwege de negatieve effecten op de nevengeulen is de dumping van gebaggerd sediment geleidelijk verplaatst naar het westelijk deel van de Westerschelde. Een deel van het gestorte sediment verplaatst zich vervolgens weer naar het oostelijk deel van de Westerschelde. Een deel wordt echter ook langs de kustlijn naar het noorden afgevoerd. Als gevolg van deze processen heeft de Westerschelde zich in de afgelopen tientallen jaren ontwikkeld van een zandimporterend naar een zandexporterend systeem (Stikvoort et al. 2003). Zandtransporten en de dumping van sediment hebben sterke invloed op de troebelheid van gebieden waarin deze plaatsvinden (van Dalfsen & Essink 2001) en derhalve ook in de Westerschelde. De bijdrage hieraan in de vorm van het op diepte houden van de insteekhaven aan de westzijde van de WCT, waarbij jaarlijks naar schatting 10.000-13.000 m^3 (med. Zeeland Seaports), oftewel 1‰ van de baggerinspanning in de Westerschelde, zal moeten worden gebaggerd en gestort, worden als gering ingeschat.

Extra scheepsbewegingen zullen de kans op een calamiteit vergroten. Dit effect wordt nader besproken in hoofdstuk 6.9.

3.4.5 Emissies in lucht, water en bodem

De extra scheepvaartbewegingen en het gebruik van het WCT terrein zullen tot een verhoogde emissie leiden van licht, TBT (anti-fouling op scheepshuiden), CO_2, roet en NO_X-verbindingen. Deze stoffen zullen een beperkte bijdrage leveren aan de bestaande niveaus van deze stoffen, die regulier in de omgeving worden uitgestoten. De hoeveelheid licht in een gebied direct grenzend aan de Westerschelde zal duidelijk toenemen. Dit heeft mogelijk een verstorend effect op vogels en zeehonden, die tijdens duisternis van dit gebied gebruik maken. Mogelijk is er ook een effect als gevolg van het lekken van zware metalen en mogelijk andere stoffen uit de slakken die als bezinksteen voor de kademuur worden gestort. Dit aspect wordt niet genoemd in de MER en is mogelijk niet relevant. Vooralsnog dient het gebrek aan informatie over dit "lekken" als een leemte in kennis te worden gekenmerkt.

Als gevolg van morsen, lekken en de vorming van slijpsel zouden via deze waterstromen de volgende verontreinigingen kunnen vrijkomen (Hoefnagels et al. 2001):
- polycyclische koolwaterstoffen (PAK's)
- aromaten (benzeen, tolueen, ethylbenzeen, xylenen, naftaleen)
- minerale oliën
- ijzer
- onopgeloste bestanddelen, zoals verf

Drager van deze mogelijke verontreinigingen zijn de volgende potentiële waterstromen (Hoefnagels et al. 2001):
- hemelwater
- sanitair water
- waswater
- bluswater (bij calamiteiten)

Naar schatting zullen jaarlijks 1,5 miljoen containers in de WCT worden overgeslagen. Naar schatting 20% hiervan zal worden afgevoerd per zeeschip, 40% per vrachtwagen, 24% met binnenschepen en 16% met treinen (verdeling volgens de Modal Split I, de Leu & Fikken 2001). In andere prognoses wordt uitgegaan van een andere verdeling van de afvoer, waarbij een groter aandeel voor schepen is weggelegd (de z.g. Modal Split II variant). In de Modal Split I variant worden de volgende bronnen met hun verwachte CO_2-uitstoot genoemd:

- zeeschepen die de WCT aandoen met jaarlijks 2656 ton CO_2;
- z.g. feeders: 945 ton/jaar;
- binnenvaartschepen: 1314 ton/jaar;
- vrachtverkeer op het terrein van de WCT: 109 ton/jaar;
- aan de WCT gerelateerd (vracht)verkeer op de weg: 9497 ton/jaar;
- treinverkeer (diesel): 109 ton/jaar;
- full Straddle Carriers: 15.510 ton/jaar.

De totale CO_2-uitstoot voor transport komt hiermee op 33.705 ton/jaar (de Leu & Fikken 2001). Bedrijven in de omgeving van de WCT stoten naar schatting jaarlijks 7000 kilo ton CO_2 uit. De bijdrage van aan de WCT gerelateerd verkeer is daarmee als relatief gering te beschouwen. De CO_2 uitstoot zou kunnen verminderen wanneer geen straddle carriers worden gebruikt maar gebruik wort gemaakt van de FSC-techniek. Hierbij dient opgemerkt dat deze variant elektrische transportsystemen gebruikt. De hiervoor benodigde energie zal elders dienen te worden opgewekt, waarbij in veel gevallen ook CO_2 vrijkomt. Van echte winst is derhalve waarschijnlijk geen sprake. Tevens moet ervan worden uitgegaan dat containers die op de WCT worden aangeland niet elders zullen aankomen. Aanlanding op de WCT betekent dus dat in Rotterdam of Antwerpen, of havens in de omgeving, minder CO_2 zal worden uitgestoten (de Leu & Fikken 2001).

3.4.6 Effecten van zichthinder

De effecten op zichthinder zijn in het MER geanalyseerd door middel van een visualisatie van de toekomstige situatie. Deze is uitgevoerd aan de hand van visualisaties op 7 locaties in de omgeving van de Sloehaven, zowel vanaf de stormvloedkering in de Oosterschelde, vanuit Walcheren en Zuid-Beveland als vanuit Zeeuwsch-Vlaanderen (Molenaar et al. 2001). Hierbij zijn visualisaties gemaakt van zowel de FSC (Full Straddle Carrier) variant als van de RB (Rolbruggen) variant van de toekomstige WCT. Hierbij is ervan uitgegaan dat de kadehoogte 8 m boven NAP zal bedragen waarop 3-4 lagen containers zullen worden geplaatst, afhankelijk van welke variant wordt gekozen. Hierdoor zal een "muur" van containers ontstaan van respectievelijk 7,8-10,4 m hoogte. Op de kade zullen kranen worden geplaatst met een maximale hoogte van 75-118 m. In de RB-variant zullen 126 rolbruggen worden geplaatst met een hoogte van 15 m en een lengte van 287 m (Molenaar et al. 2001). De WCT zal een negatief effect hebben op de openheid van het Westerscheldelandschap die, afhankelijk van de hoogte van waaraf wordt waargenomen, tot op 5-10 km duidelijk zichtbaar kan zijn. Een deel van deze zichthinder kan worden gemitigeerd door de aanplant van een bos aan de oostzijde van de Sloehaven (het nog aan te planten Sloebos) en door de aanplant van erfbeplanting en windsingels aan de randen van de bestaande gebouwen, dorpen en steden. Tevens kan mitigatie worden gerealiseerd door een gerichte kleurkeuze van de aanwezige kranen.

3.4.7 Effecten van het vastleggen van de vaargeul voor de WCT

Als gevolg van de bouw van de kademuur kan zich een stromingsprofiel ontwikkelen dat afwijkt van het bestaande. Door de bouw van de kademuur wordt de vaargeul versmald terwijl de huidige glooiende overgang van vaargeul naar de dijk een geheel ander profiel krijgt. Als gevolg hiervan zouden veranderingen van stromingspatronen kunnen optreden waardoor lokaal in de Westerschelde en in de buitendelta veranderingen van erosie- en sedimentatieprocessen zouden kunnen optreden. Deze processen zouden effecten kunnen hebben in de oppervlaktes van zowel droogvallende slikken en platen maar ook op de hoogteligging van sublitorale habitats. Onderzoek dat is uitgevoerd door het RIKZ heeft geleerd dat het doorstroomprofiel nauwelijks wordt aangetast omdat het deel van de Westerschelde waar de kade is gepland een stroomluw gebied is (Hoogeboom et al. 2001). Op basis hiervan wordt verwacht dat grootschalige morfologische effecten gering zullen zijn, hoewel er lokaal veranderingen in de morfologische dynamiek kunnen optreden (Arends & van Maldegem 1999). Een verandering van het debiet door de Honte, de geul die langs de WCT loopt, wordt niet verwacht. Ook worden geen veranderingen verwacht in de stroomsnelheden ter plaatse en op de slibhuishouding in de Westerschelde. Wel zal zich aan de oostzijde van de WCT een "neer" vormen waar sediment zal bezinken (Hoogeboom et al. 2001). Deze neervorming zou ook invloed kunnen hebben op de hoeveelheid slib die wordt aangevoerd op de Slufter van de Kaloot en wellicht ook op de duinvorming aldaar. Een goede voorspelling hiervan is echter niet te geven omdat deze processen niet kunnen worden gemodelleerd (mond. med. D. de Jong, RIKZ). Om de toevoergeul naar de insteekhaven op diepte te houden zal gebaggerd moeten worden (zie ook 4.3).

3.4.8 Effecten op grondwaterniveau en achterland

Door de ophoging van de kade en het daar achter aan te leggen terrein van de WCT tot een niveau van NAP +7.25 m, zal het grondwaterpeil stijgen en zal het gebied, meer dan in de bestaande situatie, gaan afwateren op het noordelijk gelegen achterland (Hoefnagels et al. 2001). Aan de zuidzijde zal het nieuwe zandlichaam worden begrensd door de aan te leggen kade. Verwacht wordt dat aan deze zijde geen veranderingen zullen optreden met betrekking tot stromingen van grondwater (Hoefnagels et al. 2001). Aangezien goed doorlaatbaar zand wordt gebruikt als opvulmiddel zal grondwater ook noordwaarts makkelijk kunnen afstromen. Afhankelijk van welke verharding op de toekomstige kade wordt toegepast zal een veranderde hoeveelheid kwelwater in noordelijke richting worden afgevoerd. Deze kwel kan een toename veroorzaken van wateroverlast in het achterland maar dit effect kan worden gemitigeerd. Een grote invloed op het geohydrologisch systeem wordt derhalve niet verwacht (Hoefnagels et al. 2001).

3.4.9 Effecten op de recirculatie van de kerncentrale Borsele

Het is mogelijk dat de uitstroom van het koelwater van de electriciteitscentrale van Borsele zich minder snel mengt met het Westerscheldewater dat voor de uitlaat langs stroomt. In de huidige situatie heeft het uitstromende water een gemiddeld 2 graden hogere temperatuur dan het omringende water in de Westerschelde. Hierdoor zal mogelijk het in te nemen water ter hoogte van de uitlaat een hogere gemiddelde temperatuur krijgen (Hoogeboom et al. 2001). De grootte van dit gebied is modelmatig niet goed in te schatten en evenmin is in te schatten of zich in deze warmwaterbel processen kunnen afspelen die mogelijk voor een groter gebied in de Westerschelde effecten opleveren. Hierbij kan worden gedacht aan vorming van toxische algen. Of zich dergelijke veranderingen zullen afspelen is vooralsnog onduidelijk. Uit onderzoek van de centrale (EPZ) blijkt dat tijdens

de vloed het transport van geloosd koelwater van de uitlaat naar de inlaat van de centrales door de aanwezigheid van de WCT niet wordt bemoeilijkt. Tijdens de eb zou de afvoer van koelwater wel enigszins kunnen worden bemoeilijkt. Beide effecten combinerend komt EPZ tot de conclusie dat de effecten van de aanwezigheid van de WCT verwaarloosbare effecten op het recirculatiepatroon van de centrales zal hebben. Op basis hiervan worden ook geen ecologische effecten in de waterkolom in de omgeving van de centrales verwacht.

3.5 Neveneffecten

Gebruik van de WCT zal tot gevolg hebben dat de recreatie, die momenteel plaatsvindt op het strand van het plangebied, zich naar elders zal moeten verplaatsen. Het betreft recreatie in de vorm van gericht zoeken van fossielen langs de rand van het plangebied en dagrecreatief gebruik van het strand en de duintjes aan de voet van de zeedijk. Aanleg van de WCT zal tot gevolg hebben dat het gebied waar deze activiteiten plaatsvinden in omvang zal afnemen. Als gevolg daarvan wordt een zekere toename van recreatieve activiteiten verwacht in de richting van de "Slufter van de Kaloot". Dit gebied wordt ook in de huidige situatie al vrij frequent gebruikt. Plaatselijk worden ook minder natuurvriendelijke vormen van recreatie beoefend, waaronder kitesurfing en crossen met terreinmotoren. Gelet op de aanwezigheid van enkele schaarse en relatief verstoringsgevoelige broedvogelsoorten (met name Strandplevier en Bontbekplevier; Struik & Fikken 2002) mag worden aangenomen dat het huidige terreingebruik al negatieve effecten heeft op de mogelijkheden voor deze vogelsoorten om hier te broeden. In de huidige situatie zou ook al regelmatig verstoring kunnen optreden van overtijende watervogels en mogelijk ook van de voor de Zeeuwsche Delta endemische ondersoort de Schorviltbij (*Epeolus tarsalis* spp. *rozenburgensis*) (Janssen & Schaminée 2003), die ter plaatse in kleine aantallen aanwezig is (Jacobusse, *in litt.*). Deze gegevens pleiten ervoor om reeds nu natuurbeschermende maatregelen te treffen. De effecten van een toename van de recreatieve druk op dit gebied, waar in 1997 in het kader van LIFE/MARS een natuurontwikkelingsproject is uitgevoerd, zijn vooralsnog onduidelijk. Ook is nog niet duidelijk welke natuurbeschermende maatregelen de te verwachten toename van de recreatiedruk het beste reguleren.

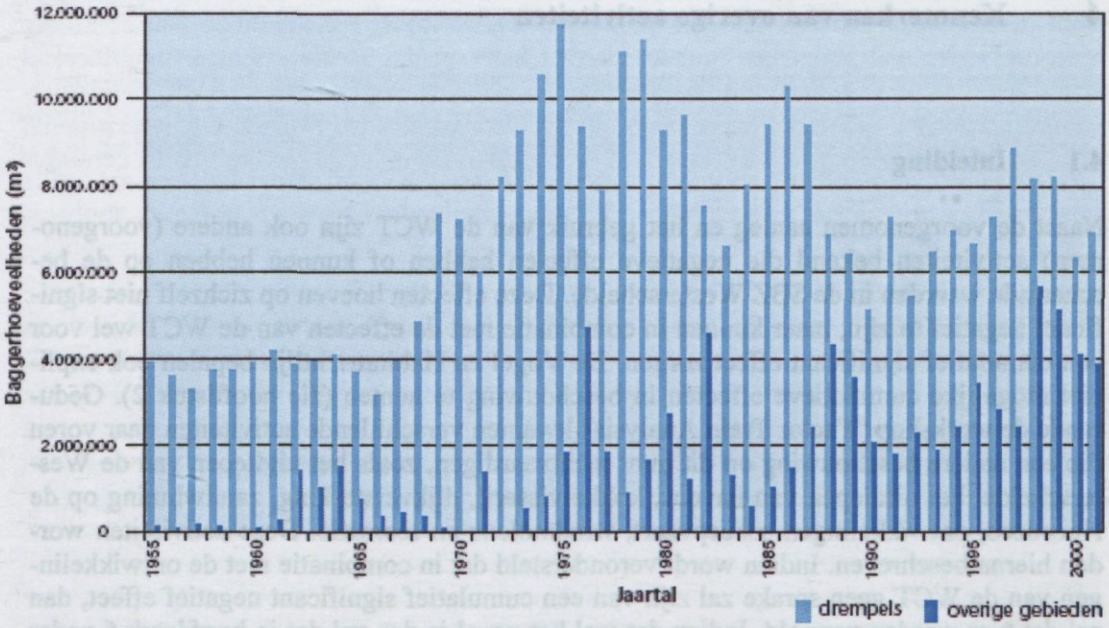
4 Kenmerken van overige activiteiten

4.1 Inleiding

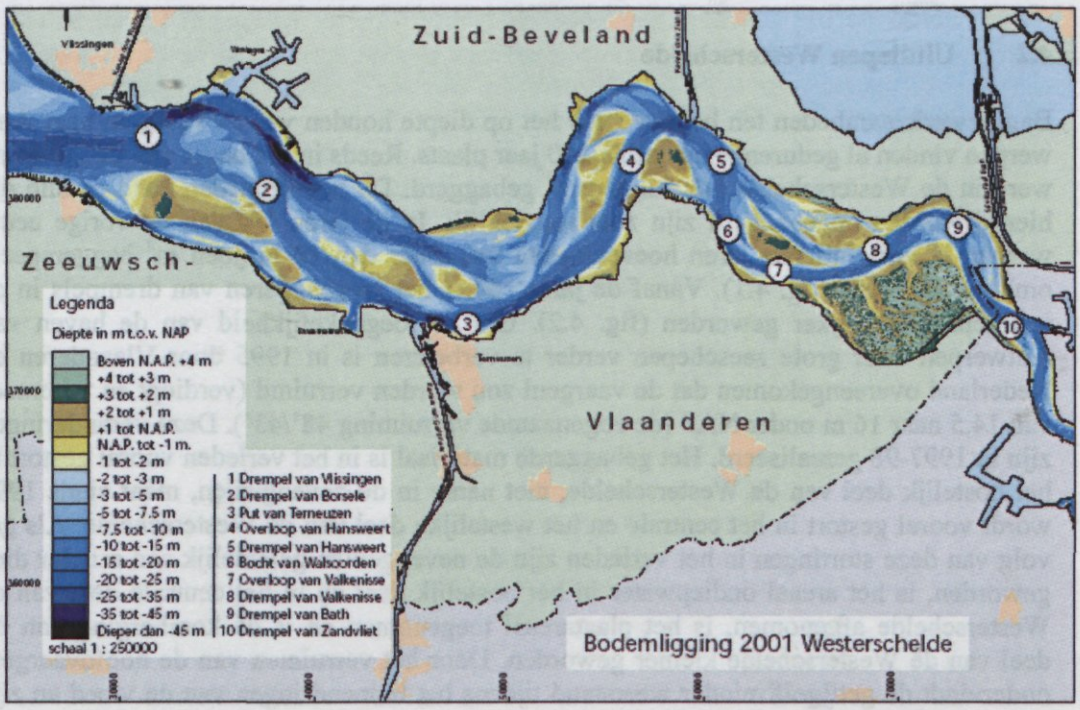
Naast de voorgenomen aanleg en het gebruik van de WCT zijn ook andere (voorgenomen) activiteiten bekend die negatieve effecten hebben of kunnen hebben op de beschermde waarden in de SBZ Westerschelde. Deze effecten hoeven op zichzelf niet significant negatief te zijn, maar kunnen in combinatie met de effecten van de WCT wel voor een cumulatief significant effect zorgen. De Vogel en Habitatrichtlijn bepalen ook expliciet mogelijke cumulatieve effecten in beschouwing te nemen (zie hoofdstuk 2). Gedurende de workshop "Factor Train Analysis" kwamen verschillende activiteiten naar voren die een nadere beschouwing op dit punt rechtvaardigen, zoals het uitdiepen van de Westerschelde, het uitdiepen van havens, kokkelvisserij, dijkversterking, zandwinning op de Noordzee, ontwikkelingen scheepvaart, windmolens en recreatie. Deze activiteiten worden hierna beschreven. Indien wordt verondersteld dat in combinatie met de ontwikkelingen van de WCT geen sprake zal zijn van een cumulatief significant negatief effect, dan zal dat hier worden vermeld. Indien dat wel het geval is dan zal dat in hoofdstuk 6 nader worden uitgewerkt

4.2 Uitdiepen Westerschelde

Baggerwerkzaamheden ten behoeve van het op diepte houden van de vaargeul naar Antwerpen vinden al gedurende meer dan 100 jaar plaats. Reeds in het begin van de 20e eeuw werd in de Westerschelde 1-2 miljoen m^3 gebaggerd. De hoeveelheden zand en slib die hierbij worden opgebaggerd zijn zeer aanzienlijk. In de jaren '70 van de vorige eeuw werden in verschillende jaren hoeveelheden van meer dan 10 miljoen m^3 baggerspecie omhoog gebracht (fig. 4.1). Vanaf de jaren '60 is het wegbaggeren van drempels in de vaargeul belangrijker geworden (fig. 4.2). Om de toegankelijkheid van de haven van Antwerpen voor grote zeeschepen verder te verbeteren is in 1995 door Vlaanderen en Nederland overeengekomen dat de vaargeul zou worden verruimd (verdiept en verbreed) van 14,5 naar 16 m onder NAP (de zogenaamde verruiming 48'/43'). Deze veranderingen zijn in 1997-98 gerealiseerd. Het gebaggerde materiaal is in het verleden vooral gestort in het oostelijk deel van de Westerschelde, met name in de nevengeulen, maar sinds 1998 wordt vooral gestort in het centrale en het westelijke deel van de Westerschelde. Als gevolg van deze stortingen in het verleden zijn de nevengeulen geleidelijk aan minder diep geworden, is het areaal ondiepwater in het oostelijk deel en in het centrale deel van de Westerschelde afgenomen, is het plaatareaal toegenomen en is de komberging van dit deel van de Westerschelde kleiner geworden. Door het verruimen van de hoofdvaargeul ondervindt de getijgolf minder weerstand tijdens het binnendringen van de vloed en zijn er veranderingen opgetreden in de resonantie van de getijgolf. Als gevolg hiervan kunnen in theorie hogere hoogwaterstanden optreden en lagere laagwaterstanden.

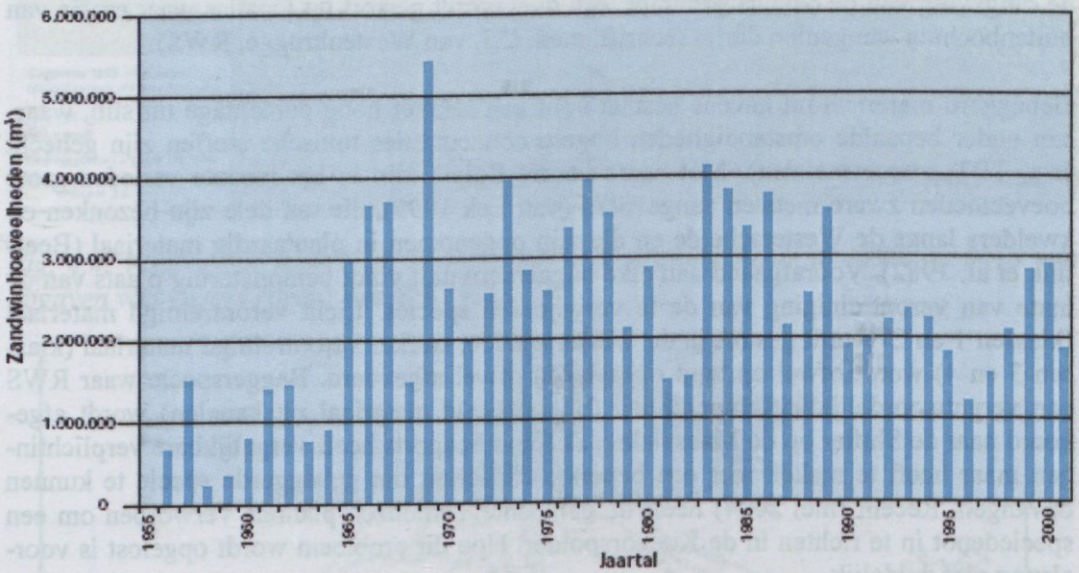


Figuur 4.1 Omvang van de baggerwerkzaamheden in de Westerschelde per jaar. De hoeveelheden gebaggerd materiaal voor regulier baggerwerk en voor het verwijderen van drempels zijn afzonderlijk weergegeven (Bron: Withagen et al. 2003).



Figuur 4.2 Bodemkaart van de Westerschelde met daarop aangegeven op welke plaatsen op drempels wordt gebaggerd (Bron: Withagen et al. 2003).

Het eerste verschijnsel is inderdaad geconstateerd: de ebstroom kan het estuarium kennelijk makkelijker verlaten, het tweede verschijnsel (nog?) niet (Withagen et al. 2003). Als gevolg van de baggerwerkzaamheden mag ook worden verwacht dat het areaal hoogdynamisch litoraal zich heeft uitgebreid ten koste van het areaal laagdynamisch litotoraal. Deze effecten, gecombineerd met de plaatselijk toegenomen troebeling als gevolg van het storten van baggerspecie, laten zien dat het natuurlijk functioneren van de Westerschelde als gevolg van deze ingrepen in de loop van de jaren duidelijk is veranderd. De morfologische veranderingen lijken vooralsnog weinig effect te hebben op primaire productie, de functie als broedgebied voor sterns, de bestanden van bodemdieren, de aantallen niet-broedende watervogels die van het gebied gebruik maken en de functie van de Westerschelde als broed- en ruigebied. De waarnemingsperiode is echter nog relatief kort.



Figuur 4.3 Omvang van de hoeveelheden zand die jaarlijks in de Westerschelde worden gewonnen. (Bron: Withagen et al. 2003).

Vanuit België wordt inmiddels druk uitgeoefend voor een verdere verdieping en verruiming van de vaargeul naar Antwerpen. Hierover hebben inmiddels gesprekken op hoog politiek niveau plaatsgevonden. Vervolgoverleg over deze kwestie staat voor eind 2004 op de politieke agenda.

Naast baggerwerk wordt in de Westerschelde zand gewonnen (zie fig. 4.3), aanvankelijk vooral in het westelijk deel van de Westerschelde, sinds 1991 vooral in het oostelijk deel. Hierbij wordt gemiddeld 2,6 miljoen m^3 gewonnen, een hoeveelheid die is gebaseerd op een inschatting van de hoeveelheid zand die de Westerschelde in het verleden importeerde. Sinds ongeveer 1991 is de Westerschelde omgeslagen van een zandimporterend naar een zandexporterend systeem. Onduidelijk is of het zand in het mondingsgebied van de Westerschelde aanwezig blijft of dat een deel richting Noordzee verdwijnt (Withagen et al. 2003). Niettemin vindt er nog steeds transport van zand plaats van west naar oost. Het lijkt erop dat het westelijk deel momenteel in evenwicht is. In het oostelijk deel van de Westerschelde is momenteel een tekort aan sediment aanwezig, veroorzaakt door onder-

houdsbaggerwerk en zandwinning, terwijl in het gebied gedurende de laatste jaren weinig sediment meer wordt gestort (Withagen et al. 2003).

4.3 Uitdiepen havens

Het baggerwerk dat nodig is om de havens rond de Westerschelde op diepte te houden is onderdeel van het onder 4.2 genoemde baggerwerk. Dergelijk onderhoudsbaggerwerk vindt in alle havens plaats, zowel de grote commerciële havens als de veel kleinere jachthavens. Sommige havens dienen elk jaar op diepte te worden gebracht, andere worden met een onregelmatige frequentie gebaggerd. De hoeveelheden gebaggerde specie verschillen sterk en lopen uiteen van 1,3 miljoen m^3 voor grote havencomplexen tot 1000-1500 m^3 voor enkele jachthavens. Een groot deel van het gebaggerde materiaal wordt in de omgeving van de havens gedumpt, een deel wordt gestort op locaties waar erosie van buitenbochten van geulen dreigt (schrift. med. C.J. van Westenbrugge, RWS).

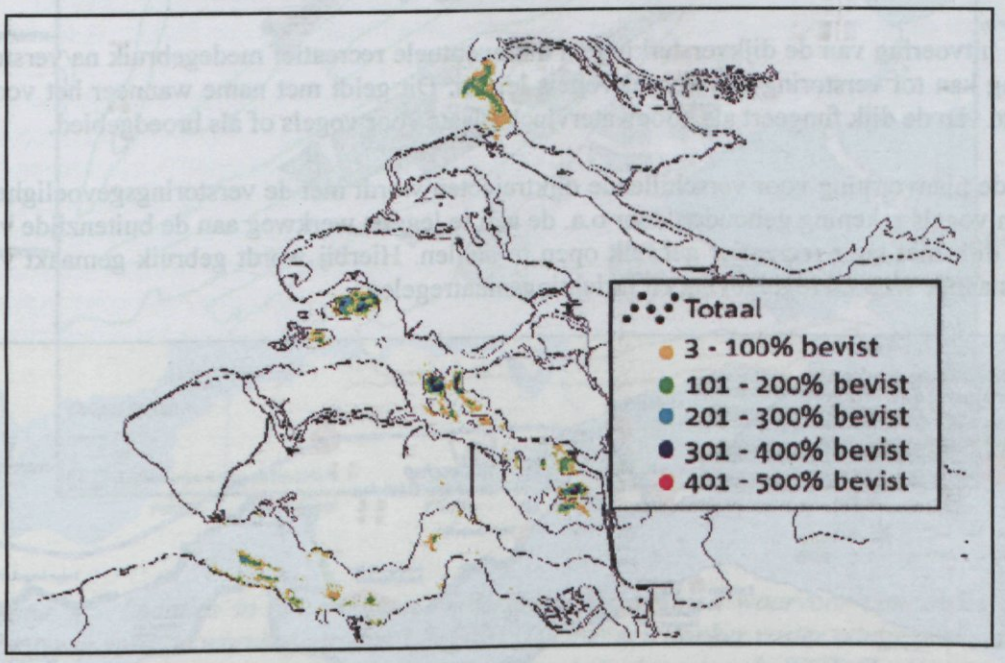
Gebaggerd materiaal uit havens bestaat voor een relatief hoog percentage uit slib, waaraan onder bepaalde omstandigheden hogere concentraties toxische stoffen zijn gehecht (o.a. TBT, zware metalen). Met name vanuit België zijn in het recente verleden grote hoeveelheden zware metalen aangevoerd (van Eck 1999), die ten dele zijn bezonken op kwelders langs de Westerschelde en die zijn opgenomen in plantaardig materiaal (Beeftink et al. 1982). Voorafgaand aan elke baggeractiviteit vindt bemonstering plaats van de mate van verontreiniging van de te verwijderen species. Licht verontreinigd materiaal (klassen 1 en 2) wordt gestort in de Westerschelde, sterker verontreinigd materiaal (klassen 3 en 4) wordt ofwel op land opgeslagen ofwel afgevoerd. Baggerspecie waar RWS een verantwoordelijkheid voor draagt (bijvoorbeeld materiaal uit kanalen) wordt afgevoerd naar de Slufter op de Maasvlakte. Zeeland Seaports heeft vergelijkbare verplichtingen maar heeft te maken met een beperkte capaciteit om gebaggerde specie te kunnen opvangen. Recent (mei 2004) heeft de gemeente Terneuzen plannen verworpen om een speciedepot in te richten in de Koegorspolder. Hoe dit probleem wordt opgelost is vooralsnog niet duidelijk.

4.4 (Kokkel)visserij

De Westerschelde kent drie vormen van visserij, waarvan er maar één daadwerkelijk op de Westerschelde wordt bedreven. Vlissingen en Breskens zijn thuishavens van viskotters waarmee in de kustzone van en elders op de Noordzee wordt gevist. Er vindt alleen enige tongvisserij plaats in het mondingsgebied van de Westerschelde, waarbij soms ook wordt gevist in de Honte en de Pas van Borsele (van Eck 1999). De garnalenvisserij wordt voornamelijk uitgeoefend in de Noordzeekustzone van Nederland en België (fig. 4.4). Er opereert slechts één garnalenvisser in het centrale deel van de Westerschelde, met Terneuzen als thuishaven (mond. med. J. Kesteloo, RIVO Yerseke, van Eck 1999). Beide activiteiten worden daarom beschouwd als irrelevant met betrekking tot de WCT. Kokkelvisserij vindt relatief veel plaats in de Westerschelde, zeker in periodes waarin kokkelvisserij in de Waddenzee en de Oosterschelde is gesloten vanwege voedselreservering voor wadvogels. Tijdens de visserij op kokkels wordt de bovenste 5 cm van het sediment uitgezeefd, waarbij grotere Kokkels op een zeef achterblijven. De overige fauna gaat weer overboord maar uit onderzoek is gebleken dat hiervan toch een aanzienlijk deel de visserij niet overleeft. Bovendien heeft kokkelvisserij effecten op de sedimentsamenstelling van de bodem (er wordt gevist tijdens hoog water en een deel van het opgewoelde

slib uit de bodem wordt door stroming afgevoerd) en wordt voedsel aan de bodem onttrokken die niet ten goede kan komen aan schelpdieretende vogels (Ens et al. 2003). Kokkels komen niet voor in gebieden met een zoutgehalte van minder dan 10‰. Ze zijn dan ook slechts plaatselijk aanwezig in de Westerschelde oostelijk van Hansweert. Kokkels ontbreken geheel in het gebied oostelijk van Saeftinghe (Ysebaert & Meire 1999). Daarom vindt kokkelvisserij alleen plaats in het centrale en westelijke deel van de Westerschelde (fig. 4.5).

Fig. 4.4. Visgronden voor Tong en Garnaal in de Westerschelde in 1997, op basis van opgaven van vissers (Bron: van Eck 1999)



Figuur 4.5 Blackbox gegevens van kokkelschepen waarin de gesommeerde vangsinspanning van kokkelschepen op de platen en slikken in de Westerschelde is weergegeven (Bron: Ens et al. 2003).

4.5 Dijkversterking en recreatief medegebruik van dijkwegen

In het project "Zeeweringen" werken Rijkswaterstaat, de Zeeuwse waterschappen en de Provincie Zeeland samen aan het versterken van de dijken. De dijkversterkingen langs de Zeeuwse kust zijn in volle gang. Inmiddels is ruim 78 kilometer langs de Westerschelde voorzien van een zwaardere steenbekleding. In fig. 4.6 staan o.a. de dijkvakken die in 2004 worden verstevigd. De werkzaamheden vinden plaats van 1 april tot 1 oktober, omdat buiten deze periode de kans op een storm en schade te groot is. Voor Zuid-Beveland en Zeeuwsch-Vlaanderen komen de volgende dijkvakken in aanmerking:

- Baarlandpolder, Van Citterspolder, Willem-Annapolder en Everinge-/Zuid-/Baarlandpolder;
- Zeeuwsch-Vlaanderen: Havendammen Walsoorden, Voorland Nummer Een en Hertogin Hedwigepolder.

Op de dijken die in het kader van het project Zeeweringen worden aangepakt komen werkwegen. Die blijven liggen voor onderhoudswerk door het waterschap. De waterschappen staan op het grootste deel van deze onderhoudspaden recreatief medegebruik toe. Hierbij wordt een afweging gemaakt tussen de belangen van de recreant en de natuur. Dijkversterking leidt tot negatieve effecten op de aanwezige natuurwaarden van de dijk zelf. De begroeiingsmogelijkheden van een dijk voor bijvoorbeeld zoutplanten, die voorkomen op het dijkvak, worden vooral bepaald door de gaten en spleten tussen de blokken en de ruwheid van het materiaal. De nieuwe dijkbekleding kan echter zo worden gekozen dat de natuurwaarden zich zullen herstellen of mogelijk zelfs verbeteren.

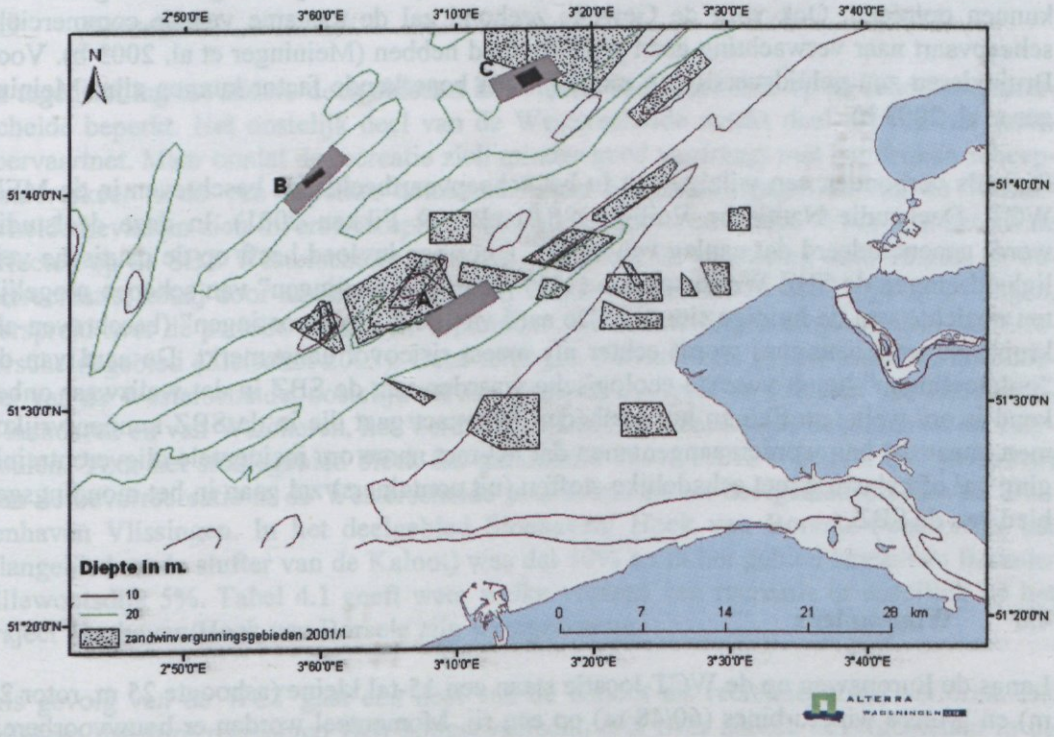
De uitvoering van de dijkversterking en het eventuele recreatief medegebruik na versterking kan tot verstoring van vooral vogels leiden. Dit geldt met name wanneer het voorland van de dijk fungeert als hoogwatervluchtplaats voor vogels of als broedgebied.

In de planvorming voor verschillende dijktrajecten wordt met de verstoringsgevoeligheid van vogels rekening gehouden door o.a. de aan te leggen werkweg aan de buitenzijde van de dijk niet voor recreatief gebruik open te stellen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van bestaande wet- en regelgeving en inrichtingsmaatregelen.

Figuur 4.6 Overzichtskaart uitvoering werken project Zeeweringen (projectbureau Zeeweringen 2004)

4.6 Zandwinning in de Noordzee

Zandwinning in de Noordzee vindt om ecologische redenen en om aantasting van het kustfundament te voorkomen in principe plaats op dieptes van 20 meter en meer onder NAP. Alleen in vaargeulen mag dicht onder de kust zand worden gewonnen.
In speciale gevallen wordt ook dichter bij de kust zand gewonnen. Het gewonnen zand wordt in de meeste gevallen gebruikt als beton- en metselzand en voor strandsuppleties om afslag van strand en duinen tegen te gaan. Omdat op het vaste land en in de Waddenzee steeds grotere bezwaren tegen zandwinning zijn ontstaan is zandwinning op de Noordzee in de afgelopen 25 jaren sterk toegenomen. Naar verwachting zal deze trend zich voortzetten. Rond 1990 bedroeg de jaarlijkse winning van zand op de Noordzee ongeveer 10.000.000 m^3 (ICONA 1992). De locaties waarop in 2001 in het kustgebied van zuidwest Nederland is gewonnen zijn, bij wijze van voorbeeld, weergegeven in fig. 4.7. De effecten van zandwinning zullen dezelfde zijn als die welke worden beschreven in hoofdstuk 6.2. De effecten zijn sterk afhankelijk van de wijze van winning. Hierbij kan worden gekozen voor ondiepe winning in een groot gebied en diepe winning in een verhoudingsgewijs klein gebied.



Figuur 4.7 Locaties in het zuidwest Nederlandse kustgebied waarvoor concessies zijn afgegeven voor de winning van zand in 2001. De met een donker raster aangegeven locaties A,B en C zijn de potentiële locaties voor zandwinning voor de WCT (Basisgegevens: Directie Noordzee – Rijkswaterstaat).

4.7 Ontwikkelingen scheepvaart

De belangrijkste verbindingen voor de scheepvaart van en naar Vlissingen-Oost worden gevormd door de Westerschelde, het Kanaal van Gent naar Terneuzen en de route door

het Kanaal door Zuid-Beveland. Door de autonome ontwikkelingen zullen de scheepvaartbewegingen waarschijnlijk fors toenemen (Reverdink & Fikken 2001). De meest relevante autonome ontwikkelingen betreffen:

- het opheffen van de veerdienst Kruiningen-Perkpolder;
- het in gebruik nemen van de containerterminal voor binnenvaart in de Braakmanhaven;
- een groei van het scheepvaartverkeer door de Westerschelde in aantal en schaal. Ook in het aantal binnenvaartbewegingen wordt een groei verwacht;
- een toename met ca. 30% van het percentage containerschepen in de totale scheepvaart door aanleg van terminals bij Vlissingen en Antwerpen;
- een toename van het vervoer per schip als gevolg van internationaal en nationaal beleid.

Effecten die samenhangen met de scheepvaart hebben vooral betrekking op verstoring en risico's als gevolg van calamiteiten. Bij verstoring wordt vooral gedacht aan verstoring van vogels, zeehonden en bruinvissen. Voor vogels lijkt echter geen groot effect aannemelijk, aangezien de scheepvaartbewegingen voorspelbaar zijn en gewenning snel zal kunnen optreden. Ook voor de Gewone zeehond zal de toename van de commerciële scheepvaart naar verwachting geen grote invloed hebben (Meininger et al. 2003 b). Voor Bruinvissen zou geluidsverstoring mogelijk een beperkende factor kunnen zijn (Meininger et al. 2003 b).

Risico's verbonden aan wijzigingen in het scheepvaartbeeld zijn beschreven in de MER WCT, Deelstudie Nautische Veiligheid (Blanker & Fikken 2001). In deze deelstudie wordt geconcludeerd dat aanleg van de WCT geringe invloed heeft op de nautische veiligheid binnen de SBZ Westerschelde (11% meer "ontmoetingen" van schepen mogelijk ten opzichte van de huidige situatie). De aard van deze "ontmoetingen" (beschreven als kruisende ontmoetingen) wordt echter als meest risicovol aangemerkt. De aard van de "ontmoetingen" houdt voor de ecologische waarden van de SBZ in dat weliswaar onbekend is om welke stoffen en hoeveelheden het exact gaat die in de SBZ kunnen vrijkomen, maar dat kan worden aangenomen dat het met name om incidentele olieverontreiniging en/ of belasting met schadelijke stoffen (uit containers) zal gaan in het mondingsgebied van de SBZ.

4.8 Windmolens

Langs de Europaweg op de WCT-locatie staan een 15-tal kleine (ashoogte 25 m, rotor 20 m) en grotere windturbines (60/48 m) op een rij. Momenteel worden er bouwvoorbereidingen getroffen voor het bijplaatsen van nog eens vijf turbines (1 x 60/48 m, 3 x 78/92 m en 1 x 78/80 m). Ook elders langs de Westerschelde zijn projecten voor windenergie uitgevoerd of gepland, zoals bij Ritthem, Borsele, Willem Annapolder, Perkpolder, Eendrachtpolder en Hoofdplaatpolder (gegevens Prov. Zeeland 2003). Windturbines kunnen een negatief effect hebben op vleermuizen (Verboom & Limpens 2001) en vogels (Winkelman 1985). De dieren kunnen middels aanvaringen, verstoring en versnippering hinder van windturbines ondervinden. De dieren kunnen tegen een turbine botsen of door het zog achter de turbine naar de grond worden geslagen (sterfte door aanvaring). Voor vogels is de kans op een aanvaring het grootst in het donker, met name bij slecht weer wanneer de zicht- en vliegomstandigheden zijn verminderd. Het effect van een windturbine is

echter beperkt en het aantal slachtoffers van windmolens is relatief laag vergeleken met andere doodsoorzaken (Winkelman 1985). De vogelsoorten die het meest onder de turbines gevonden worden zijn Kokmeeuwen en Spreeuwen, soorten die ook in grote aantallen langs de kust voorkomen.

Het gebied rond windturbines kan minder aantrekkelijk worden voor vogels als gevolg van de aanwezigheid, de beweging of het geluid (verstoring). Soorten als Wulp, Goudplevier, Zilvermeeuw en pleisterende eenden blijken relatief gevoelig voor verstoring, terwijl Spreeuwen, Kokmeeuwen en Kraaien nauwelijks afwijkend gedrag vertonen. Voor broedende weidevogels als Scholekster, Kievit, Grutto en Tureluur kon in onderzoek vooralsnog geen negatieve invloed worden vastgesteld.

Bij lijnopstellingen kunnen turbines ook voor een barrièrewerking zorgen (versnippering). Over het algemeen vliegen vogels om de rij turbines heen. Van de plaatsing van turbines in de Willem Annapolder is onder andere verondersteld dat dit, vanwege het omvliegen door de vogels, een geringe invloed kan hebben op de vogelbevolking van het buitendijks gebied, maar dat geen sprake is van een significante invloed (Spaans & van den Bergh 2000).

4.9 Recreatie

In tegenstelling tot andere deelgebieden in Zeeland is de recreatie op en rond de Westerschelde beperkt. Het oostelijk deel van de Westerschelde maakt deel uit van het basistoervaartnet. Maar omdat de recreatie zich minder goed verdraagt met het drukke scheepvaartverkeer is dit van beperkte betekenis. Rond het mondingsgebied van de Westerschelde bevinden zich diverse campings, bungalowparken en hotels. Voor wat betreft de effecten op de SBZ Westerschelde gaat het vooral om de verstoring door strand- en oeverrecreatie, hetzij door toeristen hetzij door locale recreanten. In 2002 zijn op 14 dagen, verspreid over de periode 17 mei-21 september, recreatietellingen uitgevoerd in het Westerscheldegebied (Zielschot 2003). Deze tellingen omvatten de gehele zuid- en noordoever van de Westerschelde, oostelijk tot aan Bath, en inclusief de stranden van Zeeuwsch-Vlaanderen en van Walcheren, het Verdronken Land van Saeftinge, de platen en de vaargeulen. Voor het studiegebied bleek dat gemiddeld 16% (100% = gemid. 267 personen) van de oeverrecreatie in de Westerschelde plaatsvond in het deelgebied Sloehaven/ Buitenhaven Vlissingen. In het deelgebied Sloehaven/ Hoek van Borsele (waaronder het plangebied en de slufter van de Kaloot) was dat 10% en in het gebied Hoek-van Borsele/ Ellewoutsdijk 5%. Tabel 4.1 geeft weer welke vormen van recreatie er specifiek op het traject Sloehaven/Hoek van Borsele zijn waargenomen.

Als gevolg van de WCT gaat een deel van de Kaloot als recreatiegebied verloren. Dit betekent dat deze recreanten zich hoogstwaarschijnlijk over andere oevergebieden in de omgeving zullen verspreiden. Dit kan leiden tot een verstorend effect op met name broedvogels en foeragerende wadvogels.

Tabel 4.1 Het gemiddelde en maximale aantal personen, honden en recreatievoertuigen in drie jaren op het traject Hoek van Borsele - Sloehaven tijdens inventarisaties vanuit de lucht (Bron: Zielschot 1991, 1999, 2003).

	1990	**1998**	**2002**
n tellingen	**17**	**14**	**19**
aasspitter	0/4	1/3	1/7
sportvisser	0/4	0/2	1/2
recreant	16/84	10/78	26/85
Auto	0/1	0/0	2/25
Fiets	0/0	0/5	0/4
zeilplank (stilliggend)	0/0	0/1	0/4
zeilplank (varend)	0/0	0/4	0/4
Hond	0/2	0/4	0/1

5 Natuurlijke processen, habitattypen en soorten

5.1 Inleiding

In onderstaande paragrafen wordt o.a. onderscheid gemaakt tussen het voorkomen van processen, habitattypen en soorten in de SBZ Westerschelde en het voorkomen in het plangebied. Als plangebied wordt hier het gebied bedoeld dat door aanleg van de WCT verloren gaat. Het studiegebied betreft het gebied waar effecten als gevolg van de WCT te verwachten zijn.

5.2 Natuurlijke processen

De SBZ Westerschelde is een goed ontwikkeld estuarium (Janssen & Schaminée 2003). De natuurlijke processen komen hier nog in meerdere of mindere mate voor. Deze processen kunnen worden verdeeld in processen die sterk samenhangen met de getijdenbeweging en de aanvoer van rivierwater en processen die samenhangen met de geomorfologie en hydrologie in de duinen.

5.2.1 Getijdenbeweging en rivierwater

Sleutelprocessen in estuaria zijn de werking van de getijden vanuit zee in combinatie met de aanvoer van rivierwater. De invloed van de getijden strekt zich niet alleen uit tot het waterpeil maar ook tot het zoutgehalte van het water. In de Nederlandse estuaria varieert het getijdeverschil tussen de 2 en de 5 meter, waarbij het waterpeil vanwege de trechterwerking stijgt met het nauwer worden van het stroomgebied landinwaarts. Door het samenkomen van de zoute getijdenstroom en zoetwaterafvoer ontstaat niet alleen een gradient in zoutgehalte, maar ook een gradiënt in de aard en hoogteligging van het sediment. Hierdoor ontstaan zandige en slibrijke platen en slikken langs de geulen tot kleiige hoge schorren daar verder vandaan.

Laaggelegen schorren worden tijdens hoge hoogwaters (bijvoorbeeld rond springtij) regelmatig overstroomd door het getijdenwater. De middelhoge schorren worden nog minder vaak overstroomd, de hooggelegen schorren slechts incidenteel. De vegetatie is hier grazig, met in de brakke delen een hoog aandeel van Zulte, Heen en Riet. De zone die dagelijks kort wordt overstroomd bestaat uit zoutminnende pionierplanten, vooral Zeekraal en Slijkgras. Het intergetijdengebied valt dagelijks kortere of langere tijd droog en bestaat uit platen, slikken en geulen. Vaatplanten zijn hier voornamelijk aanwezig in de vorm van Klein zeegras, maar de meest opvallende planten zijn vooral wieren. De biomassa wordt met name bepaald door de bodemdieren.

De diepere geulen hebben vanwege de hoge stroomsnelheden een eenvoudig opgebouwde levensgemeenschap (Bal et al. 2001).

5.2.2 Geomorfologie en hydrologie van duinen

Geomorfologische en hydrologische processen spelen met name een rol in natuurlijk duinlandschap. Tot de geomorfologische processen behoren kust, duinvormings- en hellingprocessen. Het gehele duingebied is ontstaan door afzetting van zand door de zee en door verstuiving. Op het strand kan nog steeds afzetting van zand plaatsvinden, maar ook kan er sprake zijn van afslag. Een bijzonder voorkomend kustproces is de vorming van slufters, inbraken van de zee in het duingebied. Bij aangroeikusten treedt primaire duinvorming op. Door de aanwezigheid van aanspoelsel of pionierplanten hoopt zich zand op en door een combinatie van verstuiving van zand en een verdere ontwikkeling van de vegetatie, met name Helm, groeien de duintjes uit tot stuivende duinen van de zeereep. Ook in de middenduinen kan verstuiving plaatsvinden, wat kan leiden tot nieuwe stuifduinen of uitgestoven (vochtige) duinvalleien. Waar geen verstuiving meer plaatsvindt vindt afvlakking van de duinen plaats als gevolg van hellingsprocessen.

De hydrologische processen betreffen de vorming van zoet grondwater uit neerslag en de invloed van brak tot zout grondwater. Door de grote reliëfverschillen op korte afstand, is de gemiddelde grondwaterstand zeer verschillend, wat ook leidt tot grondwaterstroming. Als gevolg van het uitspoelen van kalk van hoog naar laag treedt er ook een verschil op in zuurgraad van de bodem. De grote variatie in abiotiek levert in het duinlandschap een rijke variatie aan plantengemeenschappen op (Bal et al. 2001).

5.3 Habitattypen

De verscheidenheid aan natuurlijke processen levert een variatie aan habitatypen op. De Westerschelde is aangemeld als Speciale Beschermingszone (SBZ) in het kader van de Habitatrichtlijn (Min. LNV 2004). Het is het belangrijkste gebied voor:

- Habitattype 1130: Estuaria (inclusief het habitattype 'bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten'); en
- Habitattype 1330: Atlantische schorren met kweldergrasvegetatie (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*).

Verder is het gebied aangemeld voor:

- Habitattype 1310: Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met Zeekraal (*Salicornia* sp.) en andere zoutminnende soorten.
- Habitattype 1320: Schorren met slijkgrasvegetaties (*Spartinion maritimae*).
- Habitattype 2110: Embryonale wandelende duinen
- Habitattype 2120: Wandelende duinen op de strandwal met Helm (*Ammophilia*; z.g. witte duinen)
- Habitattype 2160: Duinen met Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*)
- Habitattype 2190: Vochtige duinvalleien

Voor de bepaling van een al of niet significant effect op de habitattypen binnen de SBZ Westerschelde is het van belang om de oppervlakte van de afzonderlijke typen te weten. De bepaling hiervan wordt in hoofdstuk 6 beschreven en verantwoord. Hierna worden de aangemelde habitattypen nader beschreven met (bij benadering) het oppervlak binnen de SBZ Westerschelde en het plangebied (zie tabel 5.1).

Tabel 5.1 Berekende oppervlakten van de habitattypen in de SBZ Westerschelde. De oppervlaktes voor Nederland zijn gebaseerd op gegevens uit Janssen & Schaminée (2003)

	Habitat-typen	Oppervlak (ha)	
		SBZ Westerschelde	Nederland (x1000)
Open water	1130	33940,5	10 – 100
Platen en slikken	1140	6361	100 – 1.000
Schorren	1310 1320 1330	91,7 1003,1 1349,8	0,1 – 1 0,01 – 0,1 1 – 10
Duinen	2110	29,13	0,1 – 1
	2120		1 – 10
	2160	64,5	1 – 10
	2190	2	0,1 – 1

5.3.1 Habitattype 1130: Estuaria

Zoals in 5.2.1 reeds is beschreven vormen estuaria een ecologische eenheid van open water, platen, slikken en schorren. Schorren worden echter beschouwd als zelfstandige habitattypen (code 1310, 1320 en 1330) en worden niet tot het habitattype 'estuaria' gerekend (Janssen & Schaminée 2003). Het habitatype 1140 'bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten' maakt wel onderdeel uit van het habitattype estuaria, maar ook dit habitattype zal in dit rapport afzonderlijk worden behandeld.

Voor veel diergroepen zijn estuaria, dankzij de variatie in milieu, de hoge voedselproductie en de lagere predatiedruk, rijker aan soorten dan de aangrenzende zeegebieden (Janssen & Schaminée 2003). Onaangetaste estuaria zijn in heel Europa zeldzaam en bedreigd. Goed ontwikkelde estuaria worden in ons land aangetroffen in de Dollard en de Westerschelde. Een kunstmatig estuarium kan worden aangetroffen in de Nieuwe Waterweg. Het areaal aan Estuaria in ons land valt binnen de klasse van 10.000 tot 100.000 ha. (Janssen & Schaminée 2003). Meer exact kan het oppervlak van het habitattype estuaria (minus habitattype 1140) binnen de SBZ Westerschelde worden gesteld op 33940,5 ha. In het plangebied komt hiervan 78,73 ha voor (Struik & Fikken 2002).

5.3.2 Habitattype 1140: Bij eb droogvallende slik- en zandplaten

Dit habitattype betreft de zogenaamde intergetijde slikken en platen die tijdens laagwater droogvallen. In het Deltagebied wordt gesproken van slikken indien deze aan land grenzen en van platen indien deze omringd zijn door water. Op de meeste plaatsen zijn de intergetijdeplaten onbedekt of hooguit bedekt met een laag algen of cyanobacteriën. Op sommige plaatsen is een vegetatie met zeegras aanwezig. Voor de SBZ Westerschelde is dat enkel het geval in de zuidwesthoek van de Sloehaven (mond. med. D. de Jong, RIKZ).

Figuur 5.1 Indeling van de slikbodem om en nabij de planlocatie volgens het MOVE-systeem (Bron: Twisk 2002).

Bij laag water worden de platen, en in mindere mate de slikken, door zeehonden gebruikt om er te rusten en door wadvogels om er te foerageren. Tijdens hoog water zijn de slikken en platen belangrijk voedselgebied voor vissen. In dit habitattype leven doorgaans dan ook hoge dichtheden aan ongewervelden. In het plangebied is de slikbodem vooral hoogdynamisch en/of slibarm (figuur 5.1). Dit betekent dat de bodem veel in beweging is en dat de hoeveelheid voedsel voor ongewervelden gering is. Dit verklaart dat de groep ongewervelden in de slikbodem qua biomassa relatief laag is (Sistermans et al 2001), met als gevolg dat ook de er foeragerende wadvogels relatief laag in aantal zijn (Struik & Fikken 2002).

De Waddenzee herbergt het grootste areaal van dit habitattype in Europa. In ons land valt het areaal binnen de klasse van 100.000 tot 1.000.000 ha (Janssen & Schaminée 2004).

Meer exact kan het oppervlak van het habitattype 1140 binnen de SBZ Westerschelde worden gesteld op 6361 ha (zie hoofdstuk 6). Daarvan komt er in het plangebied 60,75 ha voor (Struik & Fikken 2002).

5.3.3 Habitattype 1310: Eenjarige pioniersvegetatie van slik- en zandgebieden met Zeekraal en andere zoutminnende planten

Dit habitattype omvat pionierbegroeiingen van periodiek door zout water geïnundeerde slikken en zandvlakten aan de kust. Het habitattype betreft enerzijds pioniergemeenschappen met Zeekraal (Salicornia) op hooggelegen slikken en lage schorren en ander-

zijds pioniergemeenschappen in de overgangszone tussen schorren en duinen, en wel op plaatsen die nog net door de hoogste waterstanden bereikt worden. In Nederland is dit habitattype over een relatief groot oppervlak aanwezig en valt binnen de (decimale) klasse van 100 tot 1000 ha (Janssen & Schaminée 2003). De gegevens uit Dijkema et al. (2004) kunnen niet 1:1 worden doorvertaald naar de drie kwalificerende habitattypen voor schorren (permed.W. van Duin, Alterra). Bij benadering echter, komt er in de SBZ Westerschelde 91,7 ha van het habitattype 1310 voor (inclusief 39,9 ha van het brakke schor bij het Verdronken Land van Saeftinge). In het plangebied komt dit habitattype niet voor.

5.3.4 Habitattype 1320: Schorren met slijkgrasvegetatie

Dit habitattype omvat pionierbegroeiingen van periodiek met zout water overspoelde slikken waarin Slijkgrassen (*Spartina*) domineren. Dit habitattype komt alleen voor in sterk gedegradeerde vorm vanwege de verdringing van inheems Klein slijkgras (*Spartina maritima*) door de exoot Engels Slijkgras, wat in de jaren 1930 op veel plaatsen in Europa is aangeplant om erosie van slikplaten te voorkomen. Het (gedegradeerde) habitattype komt in ons land vooral voor in de kustzone van het Deltagebied. Het geschatte areaal (met inheems Klein slijkgras) valt binnen de klasse van 10 tot 100 hectare (Janssen & Schaminée 2003). Het totale areaal van het (gedegradeerde) habitatype in Nederland valt niet op voorhand aan te geven (pers. med. W. van Duin, Alterra). De gegevens uit Dijkema et al. (2004) kunnen niet 1:1 worden doorvertaald naar de drie kwalificerende habitattypen voor schorren (pers. med. W. van Duin, Alterra). Bij benadering echter, komt er in de SBZ Westerschelde 1003,1 ha van dit gedegradeerde habitattype 1320 voor (inclusief 916 ha van het brakke schor bij het Verdronken Land van Saeftinge). In het plangebied komt dit habitattype niet voor.

5.3.5 Habitattype 1330: Atlantische schorren

Het habitattype Atlantische schorren omvat de buitendijkse vegetaties die met regelmaat door zeewater overspoeld worden. Maar het kan ook binnendijks voorkomen op plaatsen die onder invloed staan of hebben gestaan van zeewater. Een kenmerkende soort van dit habitattype is Lamsoor (*Limonium vulgare*) welke de schorren in de nazomer paars kan kleuren. De schorren vormen een belangrijk broed- en rustgebied voor vooral steltlopers, meeuwen en sterns en hebben ook een belangrijke functie als voedselgebied voor diverse ganzen- en eendensoorten. Ook is er een aantal insectensoorten die gespecialiseerd is op planten uit deze zoute gebieden. Daarvan wordt de Schorviltbij (*Epeolus tarsalis* subsp. *Rozenburgensis)* zelfs endemisch verondersteld voor het Zeeuwse Deltagebied (Janssen & Schaminée 2003).

Bijzondere varianten van dit type worden gevormd door slufters en inlagen. Slufters staan via een inham in de duinen in contact met de zee of een estuarium, zoals het sluftertje bij de centrale van Borsele. Inlagen zijn (deels) afgegraven stukken land, omgeven door dijken die een zilte bodem kunnen hebben of onder invloed kunnen staan van zoute kwel. Door de grote variatie en oppervlakte van de schorren draagt Nederland een bijzondere internationale verantwoordelijkheid voor dit habitattype. De grootte van het areaal valt in de klasse van 1.000 tot 10.000 ha (Janssen & Schaminée 2003). De gegevens uit Dijkema et al. (2004) kunnen niet 1:1 worden doorvertaald naar de drie kwalificerende habitattypen voor schorren (pers. med. W. van Duin, Alterra). Bij benadering echter komt er in de SBZ Westerschelde 1349,8 ha van dit habitattype 1330 voor (inclusief 1039,9 ha van het

brakke schor bij het Verdronken Land van Saeftinge). In het plangebied komt dit habitattype niet voor.

5.3.6 Habitattype 2110: Embryonale wandelende duinen

Zogenaamde embryonale duintjes vormen het eerste stadium in de duinvorming. Dit habitattype omvat onbegroeide embryonale duinen en begroeide duintjes met vooral Biestarwegras (*Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica*) maar ook Zeepostelein (*Honckenya peploides*), Zeemelkdistel (*Sonchus arvensis* var. *maritimus*) en Zandhaver (*Leymus arenarius*). Deze duintjes komen doorgaans in mozaïek voor met strand en vloedmerkvegetatie, waaronder een kenmerkende soort als bijvoorbeeld de Zeeraket (*Cakile maritima*). Het type wordt aangetroffen op aangroeiende kusten. Het habitattype is in Europa en Nederland zeldzaam en wordt vooral aangetroffen daar waar de kust niet is vastgelegd, zoals delen van de Wadden en Zuidwest-Nederland. Het areaal valt in de klasse van 100 tot 1000 ha (Janssen & Schaminée 2003). De verschillende habitattypen aan duinen zijn in de SBZ Westerschelde vooralsnog niet afzonderlijk gekarteerd (pers. med. D. de Jong, RIKZ). Wel valt een globaal beeld af te leiden door de habitattypen 2110 en 2120 samen te nemen. Op basis daarvan komt er binnen de SBZ ca. 30 hectare voor. Daarvan komt 0,93 hectare voor in het plangebied (Struik & Fikken 2002).

5.3.7 Habitattype 2120: Wandelende duinen op de strandwal met Helm

Duinen met Helm (*Ammophila arenaria)* die de buitenste duinengordel van de kust (de zeereep) vormen, zijn een zelfstandig habitattype. Omdat ten behoeve van de kustverdediging de buitenste duinenrij veelal is vastgelegd met o.a. Noordse helm zijn natuurlijke helmduinen in ons land betrekkelijk zeldzaam. Deze vastgelegde duinen worden niet als een apart habitattype beschouwd. Naast Helm zijn soorten als Zandhaver (*Leymus arenarius*), Zeemelkdistel (*Sonchus arvensis*) en Blauwe zeedistel (*Eryngium maritimum*) kenmerkend. Dit habitattype komt voor op de Waddeneilanden en enkele locaties in het zuidwesten van ons land. Het habitattype komt in Nederland en Europa over geringe oppervlakte voor maar is in ons land niet bedreigd. Het areaal wordt geschat op 1000 tot 10.000 ha (Janssen & Schaminée 2003). De habitattypen 2110 en 2120 zijn moeilijk afzonderlijk te onderscheiden. Samengenomen komt hiervan binnen de SBZ Westerschelde ca. 30 hectare voor, waarvan 0,93 ha in het plangebied (Struik & Fikken 2002).

5.3.8 Habitattype 2160: Duinen met Duindoorn

Dit habitattype betreft duinstruwelen met een dominantie van Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*). Het type komt in de gehele Nederlandse duinstreek voor, maar is het soortenrijkst in het kalkrijke duindistrict ten zuiden van Bergen, alwaar de begroeiingen hoger en een gevarieerdere structuur bezitten. Soortenrijke duinstruwelen zijn in Europa zeldzaam en Nederland draagt hiervoor een bijzondere verantwoordelijkheid. Het areaal in ons land wordt geschat op 1000 tot 10.000 ha (Janssen & Schaminée 2003). Van dit Habitattype komt binnen de SBZ Westerschelde ca. 64,5 ha voor en wel in de duinen bij Breskens (pers. med. R. Beijersbergen, Stichting Het Zeeuwse Landschap) en bij de duinen van Rammekenshoek. In het plangebied komt dit habitattype niet voor (eigen waarneming).

5.3.9 Habitattype 2190: Vochtige Duinvalleien

Dit habitattype wordt gevormd op plaatsen waar jonge duinruggen een strandvlakte afsluiten of waar uitstuiving van oudere duinen tot op het grondwater plaatsvindt (secundaire duinvalleien). In jonge, kalkrijke, vochtige duinvalleien worden soortenrijke begroeiingen van het *Caricion davallianae* aangetroffen, die in het natuurbeheer zeer hoog worden gewaardeerd. In deze vegetatie groeit de Bijlage II-soort Groenknolorchis (*Liparis loeselii*). Op de vastelandsduinen van Zuid- en Noord-Holland hebben de duinvalleibegroeiingen sterk geleden door wateronttrekking ten behoeve van drinkwaterwinning. Het best ontwikkeld komt dit type dan ook voor op de Waddeneilanden en op de Zuid-Hollandse en Zeeuwsche eilanden. De Nederlandse duinen behoren in Europa tot de gebieden waar dit habitattype het best ontwikkeld is. Het Nederlandse areaal wordt geschat op 100 tot 1000 ha (Janssen & Schaminée 2003). Van dit habitattype komt binnen de SBZ Westerschelde ca. 2 ha voor en wel in de duinen bij Breskens (pers. med. R. Beijersbergen, Stichting Het Zeeuwse Landschap). In het plangebied van komt dit type habitat niet voor (eigen waarneming).

5.4 Soorten en aantallen

In dit rapport worden met name de soorten beschreven waarvoor het gebied zich kwalificeert als SBZ in het kader van de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Alle soorten die zijn genoemd in het aanmeldingsformulier Habitatrichtlijngebied Westerschelde (Min. LNV 2004) worden in deze rapportage meegenomen. In dat formulier worden tevens de vogelsoorten genoemd van het Vogelrichtlijngebied Westerschelde en het Vogelrichtlijngebied Verdronken Land van Saeftinge. Beide Vogelrichtlijngebieden vallen binnen de SBZ van het Habitatrichtlijngebied Westerschelde. Daarom wordt ook naar laatstgenoemde SBZ verwezen.
De lijst met te beschrijven soorten of soortgroepen is aangevuld met de overige soorten uit de aanwijzingsbeschikking en de soorten van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn of Bijlage I van de Vogelrichtlijn (zie hoofdstuk 2). Deze soorten worden o.a. genoemd in de MER WCT (Struik & Fikken 2002). Voorts komen er nog verschillende soorten in de SBZ voor, maar ook in de aan het plangebied grenzende binnendijkse gebieden, die een anderszins beschermde status hebben of beleidsrelevant zijn. Hetzij vanwege de Flora- en faunawet, de Rode lijst, doelsoort in Nederland (Bal et al. 2001) of aandachtssoort van de Provincie Zeeland (Prov. Zeeland 2001). Deze soorten worden niet beschreven (zie hoofdstuk 2) maar staan wel vermeld in Bijlagen 3a en 3b.

5.4.1 Hogere planten, mossen, korstmossen en paddestoelen

Van deze soortgroepen zijn enkel de hogere planten redelijk tot goed onderzocht, o.a. in het plangebied. De mossen, korstmossen en paddestoelen zijn niet tot matig onderzocht, maar de soorten die zijn beschermd volgens de Habitatrichtlijn komen voor in andere habitattypen dan aanwezig binnen de SBZ Westerschelde.
Van de hogere planten komen verschillende soorten in het plangebied voor die een beschermde status hebben of anderszins specifieke aandacht hebben (zie Bijlagen 3a en 3b). De enige kwalificerende soort volgens de Habitatrichtlijn voor de SBZ Westerschelde, de Groenknolorchis (*Liparis loeselii),* is in het plangebied niet aangetroffen. Het is een weinig opvallende geelgroene plant met een stengelvoet die is verdikt tot een knol. De soort is gebonden aan zonnige tot licht beschaduwde, onbemeste grond die onder invloed staat van basenrijk grondwater. Het meest wordt ze aangetroffen in trilvenen en duinvalleien.

In duinvalleien bestaat de grond uit min of meer humeus, kalkhoudend zand, die incidenteel met zout water overspoeld kunnen raken. 's Winters staan de groeiplaatsen vaak ondiep onder water. Het verspreidingsgebied omvat de gematigde zone van het noordelijk halfrond. Vrijwel overal in haar verspreidingsareaal is de soort zeldzaam. Ons land ligt aan de westrand van het Europese verspreidingsgebied. Met betrekking tot Zeeland komt de soort voor in de duinen van Schouwen, in de Grevelingen en in de Inlaag Hoofdplaat in Zeeuws-Vlaanderen (Janssen & Schaminée 2004). Gezien zijn dispersiecapaciteit zou de soort het plangebied kunnen bereiken.

5.4.2 Zoogdieren

De zoogdieren zijn in de SBZ Westerschelde redelijk onderzocht waar het de zeezoogdieren betreft. De enige kwalificerende soort betreft de Gewone zeehond (*Phoca vitulina*), maar ook de Bruinvis (*Phocoena phocoena)* komt in het gebied voor. Overige soorten zoogdieren zullen vooral binnendijks verblijven en kunnen het gebied gebruiken om te foerageren. Daarvan vormen de vleermuizen een belangrijke groep, aangezien alle soorten zijn beschermd volgens de Habitatrichtlijn (Bijlage IV).

Gewone zeehond
De Gewone zeehond (*Phoca vitulina*) staat in het kustecosysteem aan de top van de voedselketen. De soort komt met name voor in de visrijke kustwateren binnen ca. 60 km van geschikte rustplaatsen. De dieren rusten tijdens laag water op zandplaten, die bij vloed onder water lopen. In juni/juli wordt één jong geboren wat dan ook vrijwel meteen kan zwemmen. Het jong wordt een maand gezoogd. Tegen het eind van de zoogtijd vind de paring plaats in zee.

De Gewone zeehond komt in alle gematigde wateren in het Noordelijk halfrond voor en is daarmee een van de wijdst verspreid voorkomende zeehonden. In 1988 en 2002 is een virusepidemie uitgebroken wat de zeehondenpopulatie tot tweemaal toe halveerde. De Noordwest-Europese populatie werd na de virusuitbraak van 2002 geschat op ca. 69.000 dieren (Witte 2003). De populatie in de Waddenzee (Nederland, Duitsland en Denemarken) telt ca. 16.000 individuen, waarvan circa 3400 in het Nederlandse deel. In het Deltagebied is het aantal gewone zeehonden toegenomen van slechts enkele dieren in de jaren 1980 tot circa 150 dieren in 2002 (Janssen & Schaminée 2004). In de Westerschelde komen momenteel ca. 50 individuen voor (Meininger et al. 2003 b). Als zogenaamde haulout gebruiken zij overwegend de Platen van Valkenisse in het oostelijk deel van de SBZ Westerschelde. Op twee ligplaatsen op de Hooge Platen werden in de periode 1995-2000 maximaal 7 tot 11 exemplaren geteld (Meininger et al. 2003 b).

Bruinvis
In tegenstelling tot wat in de MER WCT staat (Struik & Fikken 2002) is de Bruinvis geen prioritaire soort, maar wel een soort van Bijlage II en Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. De Bruinvis (*Phocoena phocoena)* is de kleinste walvissoort in de Europese kustwateren. De Bruinvis wordt in relatief ondiep water (tot 200 m) waargenomen langs kusten en baaien en zwemt ook af en toe de rivieren op. De soort leeft overwegend solitair of in kleine groepen. Net als andere dolfijnen maken ze gebruik van echolocatie om te communiceren, foerageren en navigeren. In Europa wordt de soort aangetroffen van de subarctische delen van het Noordelijk halfrond tot de Atlantische kust van Afrika. Daarnaast is een populatie bekend uit de Zwarte Zee en het Griekse deel van de Middellandse Zee. De Noordwest-Europese populatie wordt geschat op ruim 350.000 dieren (Hammond et

al. 1995). Vooral in de nazomer, herfst en winter kunnen ze in onze kustwateren in relatief kleine aantallen regelmatig worden waargenomen. Na een afwezigheid van decennia worden ze de laatste jaren weer met regelmaat gesignaleerd in de Waddenzee, de Oosterschelde en ook de Westerschelde. Het aantal exemplaren in de SBZ Westerschelde valt echter moeilijk aan te geven. Voor zover bekend ligt het belangrijkste voortplantingsgebied in het Duitse deel van de Noordzee ten westen van het Waddeneiland Sylt. Sinds midden jaren negentig is het aantal Bruinvissen dat jaarlijks wordt gezien in ons deel van de Noordzee sterk toegenomen (Janssen & Schaminée 2004).

Vleermuizen
De groep vleermuizen rond het plangebied is redelijk tot goed onderzocht. Met name het voormalig Fort Rammekens doet dienst als verblijf- en overwinteringsplaats. De dieren foerageren in de omgeving en gebruiken ter oriëntatie lijnvormige elementen zoals bomenrijen, hagen en dijken. Sinds begin jaren '80 van de vorige eeuw zijn een 8-tal soorten waargenomen (Struik & Fikken 2002). Recentelijk is een nader onderzoek verricht naar het voorkomen van vleermuizen (Bekker 2003). Er werden Watervleermuis (*Myotis daubentonii*), Gewone dwergvleermuis *(Pipistrellus pipistrellus*), Ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*) en Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) vastgesteld.

5.4.3 Vogels

Het estuarium van de Westerschelde omvat twee Vogelrichtlijngebieden: het Vogelrichtlijngebied Westerschelde en het Vogelrichtlijngebied Verdronken Land van Saeftinge. De vogelsoorten die in de aanwijzingsformulieren van de twee Vogelrichtlijngebieden staan genoemd worden ook genoemd in het aanmeldingsformulier voor het Habitatrichtlijngebied (Min. LNV 2004). Daarbij staan voor de twee afzonderlijke gebieden ook de aantallen broedparen, wintergasten en doortrekkers in de SBZ genoemd. Voor een totaalbeeld binnen het estuarium kan niet (simpelweg) worden uitgegaan van een optelsom van de twee. In dit rapport wordt daarom uitgegaan van de aantallen zoals vermeld voor het Vogelrichtlijngebied Westerschelde. Voor de volledigheid is deze lijst aangevuld met soorten en aantallen uit het Vogelrichtlijngebied Verdronken Land van Saeftinge, zoals de Blauwborst en de Bruine kiekendief.

De vogels zijn goed onderzocht. De aantallen vogels en soorten specifiek voor het plangebied zelf zijn slechts indicatief bekend middels een vijftal vogeltellingen in de winter van 2001/2002 (Struik & Fikken 2002).

Broedvogels
De Westerschelde is als SBZ onder de Vogelrichtlijn aangewezen voor de volgende drie (kwalificerende) soorten broedvogels: Grote stern, Visdief en Dwergstern. De broedkolonies van Grote stern en Dwergstern bevinden zich op de Hooge Platen en voorland van Nummer Een (Dwergstern), terwijl de Visdief behalve op de Hooge Platen ook elders in het estuarium en omgeving nestelt, echter niet in het plangebied. Specifiek van het plangebied zelf zijn geen broedvogels gemeld.

Tabel 5.2 Soorten van Bijlage I waarvoor de SBZ Westerschelde tot "één van de vijf belangrijkste broedgebieden" in Nederland behoort, aangevuld met overige soorten van Bijlage I en soorten waarvan het broedbiotoop mede de begrenzing van de SBZ Westerschelde heeft bepaald (Bron: Min LNV 2000).

Soort	Vogelrichtlijn			Broedpopulatie		
	Kwali-fice-rend	Bijlage I	Overig	NL[1]	SBZ [2]	Studiegebied[3]
Bontbekplevier			X	430-470	18	6
Blauwborst		X		9000-11.000	?	?
Bruine kiekendief		X		1300-1450	?	?
Dwergstern	X	X		Ca. 500	96	0
Grote stern	X	X		Ca. 14.500	2.120	0
Kluut		X		7000-9000	130	21
Strandplevier			X	270-320	37	< 1
Visdief	X	X		18.000-19.500	981	7
Zwartkopmeeuw		X		Ca. 1150	2	0

[1] *Atlas van de Nederlandse broedvogels (Hustings & Vergeer 2002)*
[2] *Aanmeldingsformulier Habitatrichtlijngebied SBZ Westerschelde (Min. LNV 2004)*
[3] *Telgebied Vlissingen-Breskens (Struik & Fikken 2002).*

Andere soorten van Bijlage I waarvoor het gebied van betekenis is als broedgebied zijn Kluut en Zwartkopmeeuw. Het broedsucces van de Kluut is de laatste jaren zeer laag. Langs de Westerschelde worden alleen jongen geboren in het natuurontwikkelingsgebied bij Coudorpe, nabij de toegang van de Westerschelde tunnel, terwijl het broedsucces in Saeftinge, op het voorland van Nummer Een en op de Hooge Platen (vrijwel) nihil was (Meininger et al. 2003a, 2004). Van de Zwartkopmeeuw werden op de Hooge Platen in 2003 16 nesten waargenomen. Net buiten de SBZ bevond zich in 2002 een succesvolle kolonie van ruim 1.100 paren in het Antwerpse havengebied (Meininger et al. 2004).

Tabel 5.3 Trekkende watervogelsoorten, soorten van Bijlage I en overige soorten genoemd in de aanwijzingsbeschikking (Bron: Min LNV 2000).

Soort	Vogelrichtlijn			Biogeografische populatie (1%-norm)□		SBZ		Studie-gebied[3]
	Kwali-fice-rend	Bijlage I	Overig			Winter-gast	Door-trek-kend	
Bergeend	X			NW-Europa	3000	<5200	5.225	171
Bontbekplevier	X			West/Zuid-Afrika	2000	< 2400	2.462	200
Bonte strandloper	X			N-Siberie/West-Afrika	14.000	< 29700	29.787	492
Drieteenstrandloper	X			Oost-Atlantisch	1.000	< 1300	1.330	46
Fuut			X	NW. Europa	1.500	506	501-1000	131 (5)
Goudplevier		X		NW Europa	18.000	4.512	< 4500	1140
Grauwe gans	X			NW/ZW-Europa	2000	>10000	11.555	9
Groenpootruiter			X	Europa/West-Afrika	1000			22
Grote stern	X	X		W-Europa/W-Afrika	500[1]			

Kanoet	X			NO-Canada/NW-Europa	350.000	3.502	< 3500	36
Kleine zilverreiger		X		n.v.t.	5[2]	1-5	2	<1
Kluut	X	X		W-Europa/W-Mid. Zee	700	< 700	780	51
Krakeend			X	NW. Europa	300	< 30	33	5
Lepelaar		X		Oost-Atlantisch	30		4	<1
Middelste zaagbek			X	NW/Centraal Europa	1250	255	101-250	125 (7)
Pijlstaart			X	NW Europa	600	225	101-250	125 (7)
Rosse grutto	X	X		W-Palearctisch	1000	1.257	3.089	228
Scholekster	X			Europa/N&W-Afrika	9000	>10000	19.424	656 (38)
Slechtvalk		X		n.v.t.	5[2]	4	1-5	1
Slobeend			X	NW/Centraal Europa	400	< 50	54	20
Smient			X	West-Siberië/ NW-NO-Europa	12.500	12.001	< 12.000	576
Steenloper			X	W-Palearctisch	700	353	260	47 (6)
Tureluur	X			Oost-Atlantisch	1500	756	2.003	197
Visdief	X	X		Zuid-/West-Europa	600[1]			
Wilde eend			X	NW-Europa	50.000	9.073	<9000	654
Wulp	X			Europa	3500	< 3700	3.705	187 (9)
Zilverplevier	X			Oost-Atlantisch	1500	< 3600	3.697	122 (1)
Zwarte ruiter			X	Europa/ West-Afrika	1200		235	3

[1] *Broedparen i.p.v. individuen*
[2] *Ondergrens Bijlage I i.p.v. 1%-norm*
[3] *Gemiddeld aangetroffen in Telgebied Vlissingen-Borsele, met tussen haakjes het maximale aantal in het plangebied (tijdens wintertellingen; Struik & Fikken 2002).*
□ *Roomen et al. 2000, SOVON.*

De platen en stranden zijn van belang als potentieel broedgebied voor Strandplevier en Bontbekplevier, wat mede de begrenzing van de SBZ heeft bepaald. De Strandplevier neemt in geheel Noordwest-Europa sterk in aantal af (Meininger et al. 1999). In het Deltagebied nemen beide pleviersoorten reeds jaren af, maar stabiliseren de laatste jaren op een laag niveau. Het is echter zeer de vraag of de populaties, gezien het geringe broedsucces, zich op lange termijn kunnen handhaven. Dit geldt vooral voor de Strandplevier (Meininger et al. 2004). In het sluftertje van de Kaloot worden reeds jaren drie broedparen van de Bontbekplevier tot broeden. Incidenteel is er ook sprake van een broedgeval van de Strandplevier (Schellekens & Spierings 2000).

De Bruine kiekendief en de Blauwborst, beide soorten op Bijlage I, komen onregelmatig en in kleine aantallen broedparen voor in de SBZ Westerschelde. Eén broedpaar van de Bruine kiekendief is gemeld vanuit de Sloehaven en omgeving (Struik & Fikken 2002). In het SBZ Verdronken Land van Saeftinge zijn aantallen bekend van 15 voor de Bruine kiekendief en 152 voor de Blauwborst (Min. LNV 2004).

Doortrekkers en overwinterende vogels
De SBZ Westerschelde kwalificeert als SBZ onder de Vogelrichtlijn vanwege het voorkomen van drempeloverschrijdende aantallen van Bergeend, Bontbekplevier, Bonte strandloper, Drieteenstrandloper, Grauwe gans, Grote stern Kanoetstrandloper, Kluut, Rosse grutto, Scholekster, Tureluur, Visdief, Wulp en Zilverplevier, die het gebied benutten als broedgebied, ruigebied, overwinteringsgebied en/of rustplaats. Voorts is het gebied ook voor Bijlage I soorten als Kleine zilverreiger, Lepelaar, Slechtvalk en Goudplevier van belang.
De Hooge Platen, Inlaag 1887 bij Ellewoutsdijk en de schorren vormen belangrijke hoogwatervluchtplaatsen binnen de SBZ Westerschelde. De zwemeenden pleisteren met name in de omgeving van Saeftinge, Hellegatschor en Paulinaschor. Ganzen benutten onder meer de Hooge Platen, Zuidgors en de Platen van Valkenisse als slaapplaats. Het gebied fungeert verder als belangrijk ruigebied voor de Bergeend, vooral rond de Hooge Platen en in het oostelijk deel van het Verdronken Land van Saeftinge en bij Ossenisse.

5.4.4 Reptielen en amfibieën

Voor het Habitatrichtlijngebied Westerschelde zijn geen kwalificerende soorten reptielen of amfibieën aangemeld. De meeste habitattypen binnen de SBZ zijn ongeschikt als leefgebied, behalve de duinen. Twee kenmerkende soorten van duingebieden zijn de Zandhagedis (*Lacerta agilis)* en de Rugstreeppad (*Bufo calimata),* beide voorkomend op Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Het voorkomen van de Zandhagedis kan echter worden uitgesloten, aangezien de soort in Zeeland niet voorkomt (website RAVON, mei 2004). Wel bestaat er een metapopulatie van de Rugstreeppad op het haventerrein grenzend aan de Kaloot (Eekelen 2003). Dit is een soort van zandige terreinen met een betrekkelijk hoge dynamiek, zoals duinen, en opgespoten terreinen. Voor de voortplanting is de soort afhankelijk van ondiepe wateren die vrij snel opwarmen, waarbij vaak gebruik wordt gemaakt van tijdelijke poeltjes, plassen en slootjes. Een voorwaarde is wel dat het water niet zuurder is dan pH 5. Brak water wordt getolereerd (website RAVON, mei 2004). De soort zal voor zijn voortplanting geen gebruik maken van het plangebied of de slufter van de Kaloot, maar hij zou in dit laatste gebied wel foeragerend kunnen voorkomen.

De ontwikkeling van het plangebied zal naar verwachting geen significant effect hebben op het voorkomen van de Rugstreeppad. Wel dient bij de verdere ontwikkeling van het haventerrein, in het kader van de WCT of anderszins, rekening te worden gehouden met deze populatie.

5.4.5 Vissen

De SBZ Westerschelde kent drie kwalificerende soorten vissen: de Fint (*Alosa fallax)* de Zeeprik (*Petromyzon marinus*) en de Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*). In de MER WCT (Struik & Fikken 2002) wordt ook de Elft (*Alosa alosa*) als voorkomende soort genoemd. Deze soort heeft eveneens een beschermde status onder de Habitatrichtlijn en zal hier ook worden beschreven.

Commerciële vissoorten zijn vaak goed onderzocht. Dit in tegenstelling tot de niet- commerciële soorten zoals de vier hierboven genoemde. Over het voorkomen in de SBZ en de populatieomvang is dan ook vrijwel niets bekend (pers. med. J. de Leeuw, RIVO). Echter, gezien de leefwijze van deze soorten is datgene wat bekend is voldoende om te kunnen beoordelen of er al dan niet een significant effect op deze soorten is te verwachten (pers. med. J. de Leeuw).

Elft
De Elft (*Alosa alosa*) is verwant aan de haring. Het is een vooral zoöplankton etende vis, die met zijn kieuwaanhangsels het water filtreert. Het is een anadrome vis die voornamelijk in zout water verblijft en alleen in de paartijd de rivier optrekt. Elften paaien bovenstrooms in de rivier. Eieren, larven en jonge vissen zakken geleidelijk de rivier af en groeien op in zoetwatergetijdegebieden. Als de vis ongeveer 12 cm is trekt hij naar zee. Als de Elft ongeveer 50 cm is trekt hij stroomopwaarts. De Elft heeft nooit gepaaid in Nederland (de Nie 1997). De paaiplaatsen lagen hoger stroomopwaarts in de Rijn en zijn zijrivieren, voorbij Koblenz. Grindbanken en rustig stromend water in nevengeulen, zijarmen en meanders zijn noodzakelijk. Het ras dat ooit door Nederland trok via Rijn en Maas is uitgestorven, zoals ook in Duitsland en België (de Nie 1997). De dichtstbijzijnde paaiplaatsen liggen (mogelijk) in de Loire, de Garonne en de Rhône in Frankrijk en de Solway Firth in Groot-Brittannië.

Fint
De Fint (*Alosa fallax)* lijkt sterk op de Elft, is eveneens een zoöplankton etende vis, maar onderscheidt zich met name door het aantal kieuwaanhangsels. De Fint is een anadrome trekvis. Migratie, paaien en opgroeien zijn afgestemd op het getijdenmilieu. Voor het paaien worden grindbeddingen opgezocht die onder invloed van het getij staan maar waar het water (vrijwel) zoet is. De paai vindt plaats in mei/ juni. In oktober/ november bevinden de jonge Finten zich in het brakke deel van het estuarium en hun eerste winter kunnen ze al in zee doorbrengen. De Brabantse Biesbosch was in het verleden een belangrijk paaigebied voor de Fint, maar dit is voorbij sinds het sluiten van de Haringvlietdam in 1970. Vanaf de jaren 1990 lijkt het aantal Finten langs de Nederlandse kust en in de benedenrivieren weer toe te nemen. De soort heeft in onze wateren echter nog geen stabiele populatie kunnen vormen. Wel zijn er afgelopen jaren voor het eerst sinds vele jaren weer jonge Finten in ons land gesignaleerd langs een natuurvriendelijke oever langs het Noordzeekanaal, na het passeerbaar maken van de zeesluizen in 1995. In Duitsland, Groot-Brittannië, Frankrijk en Spanje bestaan nog kleine paaiende populaties van de soort. Ook in de Westerschelde wordt de Fint aangetroffen. Zolang echter een zoetwatergetijdegebied met relatief schone grindbanken en luwteplaatsen ontbreekt, is een duurzame populatie van deze soort in Nederland niet aannemelijk (Janssen & Schaminée 2004). Aangezien de Fint een typisch (zoet) estuariene paaier is, zijn paaigebieden in de buurt van Vlissingen onwaarschijnlijk (pers. med. J. de Leeuw, RIVO). Het is dan ook onwaarschijnlijk dat er nabij het plangebied een paaigebied voor de Fint ligt zoals in de MER WCT (Struik & Fikken 2002) wordt beweerd.

Zeeprik
De Zeeprik (*Petromyzon marinus*) behoort tot de zogenaamde klasse van de Rondbekken. De soort parasiteert op andere vissen door zich met zijn zuigschijf vast te zuigen aan doorgaans grotere vissen. De Zeeprik schraapt een wond en leeft vervolgens van het opgevangen bloed en weefselvocht. De zeeprik is eveneens een anadrome trekvis. Goede paailocaties liggen in de midden- en bovenlopen van de grote rivieren op ondiepe plekken (ca. 50 cm, hoge stroomsnelheden (1-2 m/s) en een stenige, door de zon verwarmde bodem (Janssen & Schaminée 2004).

Waarschijnlijk zijn er in Nederland nooit paaiplaatsen van de Zeeprik geweest (de Nie, 1997). De larven komen na ongeveer twee weken uit en verblijven de eerste maand op de paaiplaats in de zandbodem. Daarna laten ze zich met de stroom meevoeren naar modde-

rige plaatsen waar ze vervolgens vijf tot acht jaar blijven en zich voeden met algen, plantenresten en ander organisch materiaal dat ze uit het water filtreren. Bij een lengte van ca. 15 cm metamorfoseert de larve tot een parasitaire Zeeprik die daarna ongeveer drie jaar in zee leeft, alvorens de rivier op te trekken naar de paaigebieden. Met name door aanleg van stuwen in rivieren is de soort in Nederland de laatste zestig jaar met een factor tien tot honderd afgenomen. De laatste jaren is er weer sprake van een opleving. Waarschijnlijk als gevolg van de verbetering van de waterkwaliteit. Voor 1920 trok de soort ook de Schelde op maar sindsdien is de soort hier door kanalisatie, watervervuiling en biotoopvernietiging uitgestorven (Janssen & Schaminée 2004).

Rivierprik
De Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*) is nauw verwant aan de hiervoor beschreven Zeeprik en heeft een vergelijkbare levenscyclus. Goede paailocaties liggen in een onbeschaduwde zandige of grindige kom van ca. 40 cm doorsnee en liggen op een diepte van 20 tot 150 cm, bij een stroomsnelheid van 1 tot 2 m/s). Ook de jonge Rivierprik groeit op in zoet water en trekt daarna naar zee. De volwassen Rivierprik blijft buiten de paaitijd in riviermondingen en kustwateren (Janssen & Schaminée 2004). Nederland ligt in het centrum van het verspreidingsgebied van de Rivierprik wat zich uitstrekt van de Oostzee en Zuid-Noorwegen tot het westelijke bekken van de Middellandse Zee. De soort kwam vroeger talrijk voor in de Zuid-Hollandse en Zeeuwse wateren, maar is vooral als gevolg van de aanleg van stuwen en dammen sterk achteruitgegaan. De exacte verspreiding is moeilijk vast te stellen, omdat de soort zich lastig laat vangen en als larve moeilijk herkenbaar is. In Nederland zijn er waarschijnlijk paaiplaatsen in de Drentsche Aa en bij de Maas in de zijriviertjes Roer en Geul. Als gevolg van een verbetering van de waterkwaliteit is het aantal Rivierprikken in de benedenrivieren en het IJsselmeer de laatste jaren toegenomen. In een aantal boven- en middenlopen van de Schelde komt de Rivierprik nog algemeen voor (de Nie 1997).

5.4.6 Ongewervelden

De groep ongewervelden bestaat o.a. uit dag- en nachtvlinders, libellen en sprinkhanen en overige ongewervelden, zoals slakken.
De groep ongewervelden in de SBZ Westerschelde is relatief slecht onderzocht. Voor het plangebied zijn de vlinders en libellen redelijke goed onderzocht (gegevens Vlinder- en Libellenwerkgroep Zeeland), evenals de macrofauna in de wadbodem (Sistermans et al. 2001, gegevens vereniging Redt de Kaloot). De endemische Schorviltbij (*Epolus tarsalis ssp rozenburgensis*) is waargenomen in de Slufter (gegevens vereniging Redt de Kaloot) maar deze soort heeft geen specifiek beschermde status.

De enige kwalificerende soort ongewervelde van de SBZ Westerschelde betreft de Nauwe korfslak (*Vertigo angustior*). Dit is een landslakje met een huisje van 1,6 tot 1,9 mm lang en 0,8 tot 1,0 mm breed; het is licht bruingeel tot roodbruin gekleurd. De Nauwe korfslak wordt aangetroffen op vochtige plaatsen, in de overgang van matig droog naar nat milieu, in uiteenlopend terrein. In Noord- en West-Europa komt zij vooral voor in het kustgebied, waar ze een voorkeur aan de dag legt voor kalkrijke duinvalleien. Daarbuiten is het slakje onder meer aan te treffen aan de oevers van meren en vennen. De Nauwe korfslak houdt zich vooral op in het strooisel onder de begroeiing en wordt weinig op planten gevonden. De Nauwe korfslak voedt zich met afstervend en afgestorven plantaardig en dierlijk materiaal. De soort heeft een relatief groot verspreidingsareaal en komt voor van Zuid-Zweden tot Noord-Italië en van Ierland tot de Kaspische Zee. In het gehele areaal echter is de

Nauwe korfslak zeldzaam. In Nederland is het voorkomen van de soort slecht onderzocht, maar het kleine aantal vindplaatsen in Nederland is verhoudingsgewijs groter dan in de omringende landen (Janssen & Schaminée 2004). Ons land draagt daarom een grote verantwoording voor de bescherming van deze soort. In Nederland komt de soort voornamelijk voor in de kalkrijke duinen ten zuiden van Bergen. In het gebied van de Westerschelde is de soort enkel nog bekend van de Verdronken Zwarte Polder bij Nieuwvliet-Bad, Zeeuws-Vlaanderen. Dit is een slufterachtig gebied dat vergelijkbaar is met de slufter bij de Kaloot, maar wel meer verland (pers. med. R. Beijersbergen, Zeeuws Landschap). Of de Nauwe korfslak ook in de slufter van de Kaloot voorkomt valt niet te voorspellen. Gezien het geringe kolonisatie vermogen van de soort (Janssen & Schaminée 2004) en de vrij jionge geschiedenis van het sluftertje lijkt de kans op voorkomen gering. Nader onderzoek zou hier uitsluitsel over moeten geven.

6 Te verwachten ecologische effecten

6.1 Inleiding

In hoofdstuk 3 is een overzicht gepresenteerd van alle activiteiten die plaatsvinden in het kader van de aanleg van de WCT en die een effect kunnen hebben op de natuurwaarden in de SBZ Westerschelde (met name in de monding van de SBZ) en op de winlocatie voor zand op de Noordzee. In hoofdstuk 4 wordt een overzicht gegeven van alle activiteiten in de Westerschelde die zouden kunnen interfereren met de in hoofdstuk 3 genoemde activiteiten, waardoor accumulatie van effecten kan optreden. Hierbij wordt teruggegrepen op het in hoofdstuk 3 gepresenteerde effectenschema waarin staat aangegeven hoe primaire effecten in termen van veranderingen in het fysisch/chemisch milieu effecten op levende organismen kunnen veroorzaken, waarbij sprake is van primaire en secundaire ecologische effecten. In hoofdstuk 6 staan de primaire en secundaire ecologische effecten centraal. Hierbij worden dezelfde fysisch/chemische veranderingen die bij verschillende activiteiten optreden gezamenlijk besproken. Zo treedt troebeling op tijdens zandwinning in de Noordzee, bij het egaliseren van de bedding voor de fundering van de kademuur, tijdens het opvullen met zand van het achter de kade liggende gebied en tijdens onderhoudsbaggerwerkzaamheden van de nog te bouwen binnenvaarthaven aan de oostkant van de WCT. In dit hoofdstuk worden dus de activiteiten die eenzelfde primair fysisch/chemisch effect veroorzaken samengenomen en tegelijk besproken.

6.2 Zandwinning op de Noordzee en zandtransport naar de WCT

Voor de winning van het benodigde zand is nadrukkelijk gekozen voor ondiepe winning in een zandig gebied. Zoals aangegeven in 3.2.1 zal op de winlocatie op de Noordzee het aanwezige habitat met de daarbij voorkomende flora en fauna geheel worden verwijderd, dan wel ernstig worden beschadigd, tot op een diepte van 2 meter. Deze ingreep betekent een groot maar tijdelijk effect op de biologische waarde van het gebied en in mindere mate ook van de dieren die van deze bodemfauna voor hun voedsel afhankelijk zijn (vooral vissen). De hersteltijd ter plaatse bedraagt enkele maanden tot enkele jaren. Alleen volwassen exemplaren van langlevende soorten ontbreken dan nog. Voor de meeste van deze soorten geldt een hersteltijd van 2-5 jaren (Essink 1997). De effecten kunnen worden gemitigeerd door zand in stroken te winnen. De bodemfauna in de tussenliggende stroken, waar niet wordt gewonnen, blijft in deze situatie min of meer intact waardoor sneller herkolonisatie in de omringende gebieden zal plaatsvinden (DHV 2003). In het kader van de MER Zandwinning zijn geen inventarisaties van de bodemfauna in de potentiële winlocaties uitgevoerd maar is gebruik gemaakt van een modelmatige voorspelling van de bodemfauna door medewerkers van de Universiteit van Gent, op basis van abiotische habitatkenmerken. Hieruit komt naar voren dat op winlocatie B, met zijn sterk zandige bodem en lage slibgehalte, geen rijke en diverse bodemfauna mag worden verwacht. De aanwezige bodemfauna wordt, volgens de modellering, gedomineerd door *Nephthys cirrosa*. Een ander kenmerk is dat ter plaatse nauwelijks tweekleppige schelpdieren zouden voorkomen (DHV 2003). Op basis hiervan kan worden aangenomen dat op winlocatie B geen rijke of diverse bodemfauna wordt aangetroffen.

Als gevolg van de winning zal in een relatief vrij groot gebied sterfte optreden van afgezette visseneieren. De biologische betekenis hiervan wordt als vrij gering ingeschat. Ter plaatse worden geen schelpdierbanken verwacht. Hierdoor is er geen reden te veronderstellen dat grote concentraties zeevogels worden aangetrokken.

De keuze voor ondiepe winning, in plaats van diepe winning in een kleiner gebied, is een bewuste keuze geweest: diepe putten vangen veel slib in, waarin zich zuurstofloze en gestratificeerde situaties kunnen ontwikkelen en waarin zich slechts langzaam een sterk afwijkende fauna ontwikkelt. In het MER Zandwinning (DHV 2003) zijn de lange termijn effecten van diepe winning in een klein gebied zwaarder negatief beoordeeld dan de korte termijn effecten in een veel groter gebied. Locatie B blijkt, op basis van een groot aantal verzamelde parameters, de minste schade voor het milieu op te leveren (DHV 2003).

Jaarlijks worden 260.000 scheepsbewegingen op het NCP geteld waarbij 50 miljoen km wordt afgelegd (DHV 2003) Voor de winning van zand op de Noordzee zijn 3500 reizen nodig (zie 3.2.8) van elk 70 km. Hierbij wordt 245.000 km afgelegd. Deze afstand komt overeen met 0,49% van het totaal aantal afgelegd scheepskilometers op het NCP. De emissie aan verontreinigende stoffen als gevolg van deze extra scheepsbewegingen, zowel in de vorm van uitlaatgassen, roet, als van toxicanten afkomstig van de scheepshuid dient als een geringe bijdrage ten opzichte van de bestaande situatie te worden gekenmerkt.

In de MER Zandwinning (DHV 2003) wordt niet gerept over het vrijkomen van toxicanten tijdens de winning. Mogelijk speelt dit op de winlocatie geen rol omdat deze op vrij grote afstand is gelegen van plaatsen waar toxicanten in hogere concentraties voorkomen (met name in de omgeving van zeehavens en in mondingsgebieden van grote rivieren) en omdat het slibgehalte van het gewonnen sediment laag is: toxicanten hechtten zich bij voorkeur aan slib en in mindere mate aan grofkorrelig materiaal. Op basis van deze algemene relaties wordt aangenomen dat bij de voorgenomen winning van zand relatief weinig toxicanten vrijkomen.

Als gevolg van het opwervelen van zand en slib zal de waterkolom boven de winlocatie troebeler worden. Dit kan effecten hebben op de primaire en de secundaire productie in het gebied, op de foerageermogelijkheden van vissen en van vogels die van deze vissen leven en op de verticale verspreiding van vislarven. De omvang van de toename van slibconcentraties is vrij beperkt en de duur van de toename van de troebeling beperkt zich tot de periode van zandwinning. In de MER Zandwinning wordt er echter van uitgegaan dat deze troebeling zeer snel (1-6 uren) is verdwenen. (DHV 2003). Daarmee wordt het effect, zeker op de hogere trofische niveau's, als gering ingeschat. Bovendien wordt niet verwacht dat de pluim gesuspendeerd materiaal de Voordelta of andere delen van de kustzone zal kunnen bereiken. De effecten voor vissen kunnen bovendien worden gemitigeerd door de zandwinning in het voorjaar uit te voeren (DHV 2003).

Afhankelijk van welke grens wordt gekozen tot de 20 m dieptelijn, en ervan uitgaande dat deze lijn zal worden gekozen als grens van een in de toekomst aan te wijzen SBZ Kustzone, ligt het wingebied op 8-17 km van deze SBZ. De afstand van de winlocatie tot de reeds bestaande SBZ Voordelta bedraagt minimaal 11 km. Op basis van deze afstanden wordt niet verwacht dat de winning van zand significante gevolgen heeft op de voorgenomen SBZ Kustzone, op de SBZ Voordelta en op de SBZ Westerschelde.

Winlocatie B is gelegen in een gebied waar met name in de winter hoge dichtheden zeevogels voorkomen. Het gebied is vooral belangrijk voor Dwergmeeuw, Stormmeeuw, Kleine mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Grote mantelmeeuw, Drieteenmeeuw en Zeekoet, terwijl in de nazomer hoge dichtheden sterns aanwezig kunnen zijn. Eidereenden en Zwarte zee-eenden komen in het nabijgelegen kustgebied, westelijk van de kust van Walcheren, in vrij lage dichtheden voor (Camphuysen & Leopold 1994, Stone et al. 1995). Zandwinning kan tijdelijk negatieve effecten hebben op de foerageermogelijkheden van deze vogels maar dit effect kan worden gemitigeerd door zandwinning uit te voeren in de zomermaanden, wanneer de dichtheden zeevogels relatief laag zijn. Zandwinning kan ook een verstorend effect hebben op in het gebied aanwezige zeezoogdieren. Hierbij spelen zowel de fysieke aanwezigheid van schepen en het geluid dat deze produceren als de vaarbewegingen een rol. Gelet op de korte duur dat de sleephopperzuigers op de winlocatie aanwezig zijn (naar schatting niet vaker dan 4 maal per etmaal gedurende één uur per keer; DHV 2003), de geringe dichtheden zeezoogdieren die in het gebied voorkomen, het tijdelijk karakter van de werkzaamheden en de mogelijkheden die zeezoogdieren hebben om een verstoord gebied te ontwijken wordt voor deze soorten geen negatief effect verwacht.

6.3 Habitatvernietiging

Habitatvernietiging treedt op bij aanleg van de terminal als gevolg van zandwinning in de Noordzee en het oppervlaktebeslag op de planlocatie. De vernietiging van ecotoop in de Noordzee is hiervoor besproken (6.2). Bij de aanleg van de WCT gaat op de planlocatie zelf in de SBZ Westerschelde echter blijvend ecotoop dan wel habitat verloren. De effecten hiervan worden besproken in 6.3.1 en 6.3.2.

6.3.1 Geulen, slikken en platen (habitattypen 1130, 1140)

Het oppervlak open water binnen het habitattype estuaria (1130) is bepaald door van het totaaloppervlak van 42.840 hectare (Min. LNV 2004), de berekende oppervlakten van de overige habitattypen af te trekken. Voor het bepalen van het oppervlak slikken en platen (habitattype 1140), als onderdeel van het habitattype estuaria (1130) is gebruik gemaakt van het zogenaamde MOVE-systeem (MOnitoring en VErdieping, Twisk 2002). Dit systeem dekt niet de gehele SBZ Westerschelde (mist een deel in het oosten en westen). Ter aanvulling is gebruik gemaakt van het ZES-systeem (Zoute wateren Ecotopen Stelsel, Twisk 2002). Uit de analyses blijkt dat in de SBZ Westerschelde 6361 ha aan platen en slikken voorkomt (tabel 6.1). Daarmee gaat binnen de SBZ Westerschelde 1,0% van dit habitattype verloren. Van het open water binnen de SBZ Westerschelde gaat 0,2% verloren. Het verlies van beide habitattypen wordt niet beschouwd als een significant effect, temeer omdat de waarde van het verloren gegane slik als foerageergebied voor vogels en vissen relatief laag is. De biomassa ligt een factor 7 à 8 lager dan elders in de monding van de Westerschelde (Sistermans et al. 2001). Ook de aantallen foeragerende vogels in het plangebied tijdens wintertellingen waren relatief laag (zie tabel 6.2 voor waargenomen maxima). Dergelijke lage aantallen zijn ook vastgesteld tijdens inventarisaties tijdens laag water door Berrevoets (1991) en Van Kleunen (1999). Uitgaande van de veronderstelling dat het verlies aan slikken als voedselgebied ook verlies aan vogels betekent, leidt dit tot de volgende conclusies: van de kwalificerende soorten Scholekster, Wulp en Zilverplevier gaat 0,03-0,2% verloren. Van een niet-kwalificerende soort als de Steenloper gaat 2,3% verloren. De Fuut en de Middelste zaagbek (tabel 6.2) zijn beide niet kwalificerend. Dezelfde redenering volgend gaat er respectievelijk maximaal 1% tot 7% van

deze populaties binnen de SBZ Westerschelde verloren. Echter, het betreft hier viseters die afhankelijk zijn van het open water, waarvan 'slechts' 0,2% verloren gaat. Hun prooidieren foerageren deels op het voedsel dat aanwezig is op de slikken die verloren gaan, deels daarbuiten. Het is onwaarschijnlijk dat voor deze soorten sprake zal zijn van een significant effect.

Tabel 6.1 Oppervlak aan de habitattypen 1130 en 1140 in de SBZ Westerschelde en Nederland en het verlies als gevolg van de aanleg van de WCT.

Habitat-typen	**Oppervlak (ha)**		**Verlies a.g.v. WCT**		
	SBZ Westerschelde	**Nederland (x1000)**	**Plan-gebied (ha)**	**SBZ (%)**	**Nederland (%)**
1130	33940,5	10 – 100	78,73	0,2	0,08-0,8
1140	6361	100 – 1.000	60,75	1,0	0,006-0,06

Ook voor de vissoorten, waaronder kwalificerende soorten als Zeeprik, Rivierprik en Fint zal de verdwijning van de slikken niet leiden tot een significant effect (pers. med. J. de Leeuw, RIVO). Voor de voortplanting zijn de kwalificerende soorten niet van dit gebied afhankelijk en ook als foerageergebied zijn de slikken marginaal. Naar verwachting zouden momenteel alleen jonge Finten de slikken als foerageergebied kunnen gebruiken.

Tabel 6.2 Vogelsoorten en maximaal aantal waargenomen individuen bij het plangebied tijdens wintertellingen (Bron: Struik & Fikken 2002).

Soort	**Vogelrichtlijn**			**1%-norm**	**Door-trekkende SBZ-populatie**	**Aan-tallen Kaloot**	**Verlies SBZ door-trekkende populatie a.g.v. WCT**
	Kwalifi-cerend	**Bijlage I**	**Ove-rig**				
Fuut			X	1.500	501-1000	5	0,5 – 1%
Middelste zaagbek			X	1250	101-250	7	2,8 – 7%
Scholekster	X			9000	19.424	38	0,2%
Steenloper			X	700	260	6	2,3%
Wulp	X			3500	3.705	9	0,2%
Zilverplevier	X			1500	3.697	1	0,03%

6.3.2 Schorren (habitattypen 1310, 1320, 1330)

Voor de schorren (habitattypen 1310, 1320 en 1330) is als bron gebruikt Dijkema et al. (2004). De schorren vormen een bedreigd habitattype in de Westerschelde.

Tabel 6.3 Oppervlak aan de habitattypen 1310, 1320 en 1330 in de SBZ Westerschelde en Nederland en het verlies als gevolg van de aanleg van de WCT.

Habitat-type	Oppervlak (ha)		Verlies a.g.v. WCT		
	SBZ Westerschelde	Nederland (x1000)	plangebied (ha)	SBZ (%)	Nederland (%)
1310	91,7	0,1 – 1	0	0	0
1320	1003,1	0,01 – 0,1	0	0	0
1330	1349,8	1 – 10	0	0	0

Met uitzondering van het Verdronken Land van Saeftinge kwam bijvoorbeeld in 1960 nog 1477 ha schor in de Westerschelde voor. In 1995 was dit nog slechts 276 ha. Ook in het plangebied kwam destijds nog 299 ha schor voor, maar veel hiervan is door inpoldering verloren gegaan (van der Pluijm & de Jong 1998). Momenteel komt in het plangebied, dat vanwege bouw van de WCT verloren dreigt te gaan, géén schor meer voor (tabel 6.3). Aangezien ook niet wordt verwacht dat door externe werking vanuit de WCT schor verloren zal gaan, wordt geconcludeerd dat er géén significant effect op schorren zal optreden.

6.3.3 Duinen (habitattypen 2110, 2120, 2160, 2190)

De duinen (habitattypen 2110, 2120, 2160 en 2190) zijn nog niet goed als afzonderlijke habitattypen op kaart te onderscheiden (pers. med. D. de Jong, RIKZ). Diverse bronnen zijn geraadpleegd om het oppervlak van deze (duin) habitattypen bij benadering te bepalen. Er is een schatting gemaakt op basis van de "Toelichting bij de vegetatiekartering Westerschelde 1998" (Koppejan 2000). Omdat hierin de duinen bij Vlissingen en Breskens niet zijn gekarteerd is Bakker et al. (1979) gebruikt en is navraag gedaan bij Stichting Het Zeeuwse Landschap (R. Beijersbergen, Stichting Het Zeeuwse Landschap). Tenslotte is een recente luchtfoto van het duingebied bij Rammekenshoek geïnterpreteerd. Het oppervlak aan duin in het plangebied zelf staat in de MER (Struik & Fikken 2002). Met behulp van deze bronnen worden voor de habitattypen duin binnen de SBZ de volgende oppervlaktes gevonden:

- duinen in het mondingsgebied van de SBZ (Breskens en omgeving) 83 ha. Hiervan is ongeveer 2 ha vochtige duinvalleien (type 2190). Ongeveer 81 ha is duin waarvan 62 ha duin met duindoorn (type 2160) zodat ongeveer 19 ha resteert voor jonge duinen (typen 2110 en 2120)
- duinen op de Hooge Platen ongeveer 5 ha (typen 2110 en 2120)
- duinen van de Slufter ten oosten van de planlocatie 4 ha (typen 2110 en 2120)
- duinen planlocatie ongeveer 0,93 ha (typen 2110 en 2120)

- de duinen bij Rammekenshoek laten zowel lokaal erosie als duinvorming zien. Enkele jaren terug zijn ter plaatse natuurontwikkelingsmaatregelen uitgevoerd waardoor achter de bestaande duinenrij, die licht erodeert, een achterwaartse strandvlakte is ontstaan, die regelmatig bij vloed overstroomt. Ook is tegen de zeedijk een nieuwe duinenrij aangebracht die met helm is ingeplant. Zeer plaatselijk is sprake van primaire duinvorming. De totale oppervlakte duin is ongeveer 2,7 ha waarbij de nieuwe duinenrij, die ca. 1,6 ha groot is, niet is meegerekend. Hiervan is ongeveer 0,2 ha jonge duinen (typen 2110 en 2120) en ongeveer 2,5 ha duin met duindoorn (type 2160).

Het totale oppervlak aan duin in de SBZ bedraagt dus volgens een meer realistische schatting dan die op het aanmeldingsformulier ongeveer 96 ha (voor alle vier de typen, zie tabel 6.4).
Uitgaande van deze gedetailleerde en meer realistische schatting van het duinoppervlak voor de twee duintypen die op de planlocatie voorkomen, betekent het verdwijnen van 0,93 ha een verlies van ca. 3,2 % op het geheel, dat in de SBZ aan jonge duinen aanwezig is. Naast het verlies van oppervlak gaat op de locatie ook het proces van duinvorming, als wezenlijk kenmerk van het estuarium, verloren. Jonge groeiende duinen komen na het verdwijnen van de planlocatie alleen nog voor in het mondingsgebied en op de Hooge Platen dat wil zeggen aan de zuidkant van de Westerschelde.
Voor het verlies aan duinhabitat kan worden gesproken van een significant effect.

Tabel 6.4 Oppervlak aan de habitattypen 2110, 2120, 2160 en 2190 in de SBZ Westerschelde en Nederland en het verlies als gevolg van de aanleg van de WCT.

Habitat-typen	**Oppervlak (ha)**		**Verlies a.g.v. WCT**		
	±SBZ Wester-schelde	**Nederland (x1000)**	**Plan-gebied (ha)**	**SBZ (%)**	**Nederland (%)**
2110	29,13	0,1-1	0,93	3,2	0,008-0,9
2120		1 – 10			
2160	64,5	1 – 10	0	0	0
2190	2	0,1 – 1	0	0	0

6.4 Troebeling

Water kan meer troebel worden als gevolg van de zandwinning op de Noordzee, tijdens de fundering van de kademuur en bij het ophogen van de wadbodem bij aanleg van de terminal, als gevolg van het zogenaamde rainbowen. Voorts zal het periodiek baggeren van de binnenhaven aan de oostzijde van de WCT tot extra troebeling leiden. Troebelheid van het water bepaalt het doorzicht, waarbij een lineair verband bestaat tussen de mate waarin licht doordringt, uitgedrukt in de verticale extinctiecoëfficiënt (k) en het slibgehalte (Dankers & Dijkema 1980). In het westelijk deel van de Westerschelde bedraagt het doorzicht gemiddeld 50 cm, in het oostelijk deel 27 cm (Anon. 1998). Bezinking en/of de afvoer van slib door stroming bepalen de tijd die nodig is voor het herstel van de natuurlijke situatie. Toename van de troebelheid van de waterkolom kan verschillende biologi-

sche effecten veroorzaken en de effecten zullen per locatie verschillen. In gebieden met een geringe dynamiek of een constante stroming zal het gesuspendeerde materiaal binnen vrij korte tijd kunnen bezinken of worden afgevoerd. In gebieden met een hoge dynamiek zal het lang in suspensie blijven. Zandwinning op de Noordzee, in een gebied met een laag slibgehalte en een constante stroming, zal dan ook een geringer en minder langdurig effect hebben dan onderhoudsbaggerwerk in een slibrijk en dynamisch gebied als de Westerschelde.

Troebeling vermindert de diepte waarop licht in het water kan doordringen (Essink 1997). Dit heeft gevolgen voor de primaire productie in de waterkolom en op bodembewonende algen. Dit kan indirect een negatief effect hebben op de secundaire productie die daarvan afhankelijk is. Tegelijk heeft een toename van de troebeling een negatief effect op de mogelijkheden van macrobenthos om voedsel uit de waterkolom op te nemen. Slibgehaltes van 200-300 mg/liter kunnen een sterk negatief effect hebben op de groei van bodemdieren (Essink 1993). Ook kan bodemfauna begraven worden onder opgewoeld of gemorst zand. Sommige soorten kunnen door het gemorste sediment omhoog kruipen en overleven, andere soorten hebben deze mogelijkheid niet en zullen als gevolg van de bedekking sterven.

De hierboven genoemde effecten kunnen doorwerken op de rest van de voedselketen, waarbij met name vissoorten die leven van bodemorganismen (zoals platvissen) negatieve effecten kunnen ondervinden. Toename van troebeling kan ook effect hebben op het foerageersucces van op zicht jagende vissen en op viseieren, die door sediment bedekt kunnen worden en daardoor kunnen afsterven. Tevens lijkt de mogelijkheid te bestaan dat troebeling effect heeft op de verticale verspreiding van vislarven. Vislarven gebruiken licht voor hun plaatsbepaling en diepteregulatie. Door een toename van de troebelheid van de waterkolom kunnen vislarven in dieper water en ongunstiger omstandigheden terecht komen (DHV 2003). Indien de troebelheid langere tijd aanhoudt zal verlaging van de primaire productie in een bepaald gebied ook effect hebben op de secundaire productie van organismen die van deze primaire productie afhankelijk zijn, zoals zooplankton en macrobenthische organismen. Dergelijke effecten zijn in het mondingsgebied van de Westerschelde niet waarschijnlijk: door de stroming zal een groot deel van het opgewervelde slib snel worden afgevoerd.

De hoeveelheid slib die wordt opgewoeld door baggeractiviteiten die samenhangen met de bouw en het in gebruik zijn van de WCT vormt maar een vrij klein deel van de reguliere baggeractiviteiten en stortactiviteiten die een gevolg zijn van het op diepte houden van de vaargeul in de Westerschelde. In de Westerschelde vindt jaarlijks omvangrijk baggerwerk plaats in het kader van het op diepte houden van de vaargeul naar Antwerpen. Tevens vindt zandwinning plaats en wordt het gebaggerde materiaal uit de vaargeul weer teruggestort in de Westerschelde. In het verleden vond deze storting vooral plaats in de nevengeulen in het oostelijk deel van de Westerschelde, maar om het meergeulensysteem in het oostelijk deel van de Westerschelde in stand te houden is men er sinds 1997 toe overgegaan vooral in het westelijk deel van de Westerschelde en in het aangrenzende mondingsgebied te storten (Hoogeboom et al. 2001). Hiervoor wordt jaarlijks 6.000.000-8.000.000 m^3 onderhoudsbaggerwerk uitgevoerd plus nog eens 2.000.000- 4.000.000 m^3 voor het wegbaggeren van drempels, terwijl bovendien nog eens 2.000.000-4.000.000 m^3 zand wordt gewonnen (Withagen et al. 2003). Een deel van het onderhoudsbaggerwerk vindt plaats in de havens langs de Westerschelde. Hier wordt jaarlijks 3.500.000 m^3 specie gebaggerd waarvan het slibgehalte tussen de 30 en 90% bedraagt. Dit materiaal wordt

grotendeels teruggestort in de Westerschelde, waarbij het jaarlijks om 1-1,5 miljoen ton slib gaat (Hoogeboom et al. 2001). De troebeling die vrijkomt bij het onderhoudbaggerwerk aan de insteekhaven (naar schatting jaarlijks 10.000-13.000 m^3, Zeeland Seaports) zijn gering (1‰) ten opzichte van de hoeveelheden slib die bij bestaande activiteiten in de Westerschelde vrijkomen.

Ook de aanleg en het onderhoud van WCT kan voor troebeling zorgen in de directe omgeving van de planlocatie als gevolg van het uitlekken bij het "Rainbowen". Over de mate van de uitlek en dus de omvang van deze troebeling is geen detailinformatie aanwezig (zie Anon. 2002). Deze troebeling zou een tijdelijk negatief effect kunnen hebben op het voorkomen van Klein zeegras nabij het Rammekensschor, gelegen in de zuidwesthoek van de Sloehaven, omdat het de groei en daarmee de aanwezigheid van de soort nadelig beïnvloedt. De troebeling verlaagt het doorzicht dat beneden een kritische waarde geraakt. Klein zeegras is een kenmerkende soort van het kwalificerende habitattype "bij eb droogvallende slikken en zandplaten" en komt alleen op deze locatie in de SBZ Westerschelde voor (mond. med. D. de Jong, RIKZ). Door uitlek, al dan niet in combinatie met andere oorzaken van troebeling, bestaat dus een kans op een negatief effect op een kwalificerend type habitat. Dit mogelijk negatieve effect lijkt echter gering, onder andere vanwege het lage slibgehalte (1,5%) van het zand uit de Noordzee dat achter de kademuur zal worden aangebracht (zie hoofdstuk 3.2.2). Dit mogelijke effect is tijdelijk van aard en mitigatie is mogelijk door bijvoorbeeld het aanbrengen van zand en baggerwerkzaamheden uit te voeren tijdens opkomend water. Vrijgekomen sediment wordt onder deze omstandigheden in oostelijke richting afgevoerd en zal grotendeels verder oostelijk bezinken. De hoeveelheden slib die uiteindelijk toch de Sloehaven binnenkomen zullen zeer gering zijn in vergelijking tot de van nature binnendringende hoeveelheden. Ter illustratie: jaarlijks moet in de Sloehaven 1.300.000 m^3 slib worden gebaggerd om de haven en havenmond op diepte te houden (med. Zeeland Seaports), slib dat grotendeels ook weer in de omgeving van de havenmond wordt gestort. Daarom worden geen effecten op Klein zeegras verwacht.

Toename van troebeling in de Westerschelde kan ook effecten hebben op de mogelijkheden van andere visetende watervogels om te foerageren. Hierbij dient met name te worden gedacht aan soorten die op zicht foerageren, zoals futen, aalscholvers, meeuwen en sterns. Het foerageersucces van de Grote stern neemt toe bij toegenomen doorzicht van het water (Stienen & Brenninkmeijer 1994). Voor de Dwergstern is een dergelijk verband niet aangetoond, voor de Visdief zijn geen gegevens beschikbaar. De Grote sterns in het westelijk deel van de Westerschelde broeden op de Hooge Platen (2000-3500 paren in 1995-1998, Bijlsma et al. 2001). Belangrijke foerageergebieden van deze soort liggen op de Schoone Waardin en de Schaar van de Spijkerplaat, geulen gelegen ten zuidwesten en ten zuiden van de Sloehaven, maar strekken zich uit tot in de Voordelta (Anon. 1998). De hoeveelheden slib die vrijkomen tijdens het bouwen van de kademuur en tijdens het opvullen van het bassin achter de kademuur zijn echter, in verhouding tot de natuurlijke concentraties in het water in de monding van de Westerschelde, gering. Slib dat vrijkomt tijdens het opvullen van het bassin achter de kademuur zal, wanneer het gestort wordt tijdens opkomend water, eerst de Westerschelde in worden getransporteerd, waar een deel zal bezinken. Een groot deel van het resterende slib dat vervolgens op de ebstroom weer zeewaarts wordt gevoerd zal via de Honte worden afgevoerd en de belangrijke foerageergebieden van de sterns niet bereiken. De aanwezige aantallen van andere op zicht jagende vogelsoorten in de omgeving van het plangebied zijn gering (Meininger et al. 1994). Op basis hiervan worden geen negatieve effecten van de aanleg en het gebruik van

de WCT verwacht op sterns, futen, aalscholvers en meeuwen. Evenmin worden effecten verwacht op de aanwezigheid van vissen en viseieren.

6.5 Emissie en vrijkomen van verontreinigingen

Toxische stoffen die gebonden zijn aan sediment kunnen vrijkomen bij omwoeling van de bodem. Er zijn echter geen aanwijzingen dat deze problematiek een rol speelt, waardoor het effect als niet significant wordt beoordeeld. Verhoogde emissies van TBT (antifouling op scheepshuiden), CO_2, roet en NO_X-verbindingen treedt op als gevolg van het gebruik van het WCT terrein en de afvoer van containers. De totale CO_2-uitstoot voor transport van de jaarlijks ca. 1,5 miljoen containers vanuit het WCT over het water, de weg en het spoor komt neer op 33.705 ton/jaar (de Leu & Fikken 2001). De stoffen die bij het vervoer van containers vrijkomen zullen een beperkte bijdrage leveren aan de niveaus van deze stoffen die regulier in de omgeving worden gebracht.

Als gevolg van morsen, lekken en de vorming van slijpsel zouden polycyclische koolwaterstoffen (PAK's), aromaten, minerale oliën, ijzer en onopgeloste bestanddelen, zoals verf vrij kunnen komen (Hoefnagels et al. 2001). Deze zouden via het hemelwater, sanitair water, waswater of bluswater (bij calamiteiten) vrij kunnen komen in het milieu. Door het aanbrengen van adequate verharding, drainage en de zuivering van opgevangen water kan echter veel van de potentiële verontreiniging worden opgevangen. Sanitair water zal, mits het wordt afgevoerd naar een zuiveringsinstallatie, geen effect hebben. Indien daartoe voorzieningen worden getroffen geldt hetzelfde voor waswater dat vrijkomt bij het wassen van materieel en containers. Verontreiniging door afvoer van gelekte olie, dat wordt meegevoerd met hemelwater, kan worden voorkomen door toepassing van vloeistofdichte vloeren en de eventueel gelekte stoffen te verzamelen, voor te zuiveren en af te voeren naar zuiveringsinstallaties. Hemelwater dat buiten de opslagterreinen voor containers en opstelterreinen van materieel terecht komt zal, volgens planning, worden opgevangen in opvangputten en verder verwerkt omdat het mogelijk toch licht is verontreinigd (Hoefnagels et al. 2001). De kans op calamiteiten, waardoor verontreiniging met bluswater zou kunnen optreden, wordt zeer klein geacht. In het geval van een calamiteit zijn maatregelen ontwikkeld om verontreiniging doeltreffend te beteugelen (Hoefnagels et al. 2001). De kans op verontreiniging door de vier genoemde typen water wordt daarom verwacht klein te zijn.

6.6 Verlaging zuurstofgehalte

Verlaging van het zuurstofgehalte treedt op als gevolg van zandwinning op de Noordzee en bij het funderen van de kademuur. Bij het storten van opgebaggerd materiaal komt organisch materiaal in de waterkolom die zal worden gemineraliseerd. Bovendien zal FeS en FeS_2, uit de anaerobe laag van de bodem, worden opgewerveld in de aerobe waterkolom. Zowel voor de mineralisatie van organisch materiaal als voor de oxidatie van de zwavelverbindingen (en andere gereduceerde verbindingen) is zuurstof nodig. Verwacht wordt dat door de hoge stroomsnelheden en grote dynamiek in de monding van de Westerschelde de mogelijk tijdelijk optredende zuurstofloosheid door menging snel ongedaan zal worden gemaakt. In het kader van de evaluatie van baggerwerkzaamheden in de Westerschelde (Anon. 1998) wordt verwacht dat alleen in sedimentatiegebieden, zoals havens en op de slikken, tijdelijke zuurstofloze situaties kunnen ontstaan door sedimentatie van slib. De hoeveelheid slib die vrijkomt als gevolg van de aanleg van de kademuur, bij rainbowen en tijdens baggerwerkzaamheden voor de insteekhaven is echter klein,

zeker in vergelijking tot de reguliere baggerwerkzaamheden in de Westerschelde. Effecten op zuurstofgehaltes in de Westerschelde, als gevolg van baggerwerkzaamheden rond de WCT, worden niet verwacht.

6.7 Veranderingen in erosie, sedimentatie en stromingspatronen

Als gevolg van beroering van de aanleg van de WCT terminal op de planlocatie, het vastleggen van de geul, en de golfwerking door de scheepvaart treedt erosie en sedimentatie op. Op basis van modelstudies van het Waterloopkundig laboratorium blijkt dat de kade weinig effect heeft op golfhoogtes in de Westerschelde (Dekker & Weiler 1999a). Als gevolg van de aanleg zal het profiel van de Honte, de geul die grenst aan de WCT, iets kleiner worden maar verwacht wordt dat grootschalige morfologische veranderingen niet zullen plaatsvinden (Arends & van Maldegem 1999). Ook wordt niet verwacht dat door de aanleg van de WCT veranderingen optreden in de slibhuishouding in de Westerschelde en processen die een rol spelen bij de vorming van drempels. Uit de modelstudies komen, als gevolg van de aanleg van de kade, de volgende veranderingen naar voren (Hoogeboom et al. 2001):

- door het versmallen van de geul ten zuiden van de WCT zullen de stroomsnelheden tijdens de vloed met 0,1 tot 0,2 m/s toenemen, met name aan de oostzijde van de kade;
- tijdens de eb zullen de stroomsnelheden langs de kade afnemen maar midden in de geul juist iets toenemen;
- zowel tijdens de eb als tijdens de vloed zullen de stroomsnelheden voor de havenmond van Vlissingen-Oost iets afnemen;
- tijdens de vloed zal aan de oostzijde van de WCT een luwtegebied ontstaan. Voor de havenmond van de binnenvaarthaven vormt zich een zogenaamde "neer". Hierdoor zal in de havenmond een extra baggerinspanning nodig zijn.

In hoeverre veranderingen zullen optreden ten aanzien van de menging van koelwater uit de centrale is vooralsnog niet duidelijk.

Op de workshop die op 7 april 2004 in het kader van deze studie is gehouden (zie hoofdstuk 2) is gebleken dat meer gedetailleerde voorspellingen over veranderingen in stromingspatronen, en de daaruit wellicht voortvloeiende veranderingen in de vorm van erosie en sedimentatie, vooralsnog niet mogelijk zijn. Zo blijkt het niet mogelijk om nauwkeurig aan te geven in hoeverre de Slufter van de Kaloot effect zal ondervinden van de aanleg van de WCT en op welke wijze zich de duintjes aan de oostzijde van het plangebied zullen ontwikkelen wanneer gekozen zou worden voor een kortere kademuur. Erosie- en sedimentatieprocessen in de Westerschelde worden, zoals elders, in belangrijke mate bepaald door de slibconcentraties in het water. Deze blijken in de Westerschelde van plaats tot plaats sterk uiteen te lopen, zonder dat duidelijk is aan te geven welke processen hierbij een rol spelen. Dit heeft tot gevolg dat niet is aan te geven waar sedimentatie zal optreden en waar erosie en of zich, afgezien van de hierboven genoemde algemene veranderingen, als gevolg van de aanleg van de WCT andere veranderingen in deze processen zullen voltrekken (mond. med. D. de Jong, RIKZ).

6.8 Verstoring

Zoals het effectenschema in hoofdstuk 3 aangeeft vindt verstoring strikt genomen bij iedere activiteit plaats en in feite is ieder primair of secundair effect een bepaalde vorm van verstoring. Hierna wordt met verstoring vooral de verstoring door geluid, licht en beweging of aanwezigheid bedoeld. In een open landschap zoals de Westerschelde maar ook het overwegend open landschap van Walcheren en Zuid-Beveland reikt de invloed van verstoring (veel) verder dan in een besloten landschap. Ook tijdens de aanleg van het WCT speelt verstoring een rol. Effecten van verstoring door geluid, verlichting en beweging worden hier nader uitgewerkt.

6.8.1 Geluid

Bij verschillende faunagroepen en soorten heeft geluid een belangrijke functie in de onderlinge communicatie (zoals bv. bij zoogdieren, vogels, kikkers en padden) en bij het foerageren (bv. vleermuizen en walvisachtigen). Extern geluid, zoals vanuit het WCT en aanverwante activiteiten, kan daarop een verstorende invloed hebben. Indien dit dermate verstorend is dat de communicatie en foerageerfunctie van een populatie onvoldoende kan worden uitgevoerd, dan zou sprake kunnen zijn van een significant effect. In het navolgende worden de mogelijke effecten besproken van het geluid op zoogdieren, vogels en overige soortgroepen. Van de overige faunagroepen of soorten lijken effecten van geluid niet aannemelijk. Als er al effecten zijn wordt niet verondersteld dat deze significant zullen zijn.

Effecten op zoogdieren
Met betrekking tot de SBZ Westerschelde gaat het vooral om vleermuizen, de Gewone zeehond en de Bruinvis. Vleermuizen zijn actief in de avondschemering, de nacht en in de ochtendschemering. Zij foerageren en communiceren middels echolocatie, ofwel ultrasone geluiden/trillingen. Het valt niet te verwachten dat de geproduceerde geluiden vanuit het WCT hiermee zullen interfereren. Overdag rusten de vleermuizen o.a. in het voormalig Fort Rammekens (Struik & Fikken 2002). Naar verwachting is het geluidsniveau dat vanuit het WCT in het Fort Rammekens zal doordringen relatief laag, dan wel is gewenning aan een toenemend geluidsniveau als gevolg van de WCT aannemelijk. Vooralsnog zijn geen onderzoeksgegevens bekend van de effecten van geluid op vleermuizen. Desondanks valt niet te verwachten dat er sprake zal zijn van een significant effect.

Effecten van geluid op zeezoogdieren als de Gewone zeehond en de Bruinvis zijn nauwelijks bekend. Uit de door Richardson et al. (1995) samengevatte literatuur blijkt dat geluid van schepen geen sterke effecten lijkt te hebben op zeehonden in het water, al zijn de beschikbare data waarop deze conclusie is gebaseerd zeer beperkt. Voorts lijken boren, baggeren en andere off-shore activiteiten onder normale omstandigheden geen duidelijke effecten te hebben. Sommige walvissoorten ontwijken echter gebieden met hard (onderwater)geluid maar er werden alleen reacties waargenomen wanneer het geluid duidelijk sterker was dan het achtergrondniveau. Op basis hiervan valt niet uit te sluiten dat zeehonden in het water zullen reageren op de geluidsproductie als gevolg van de bouwwerkzaamheden, maar een significant effect op de populatie is niet aannemelijk. Gelet op de afstand tot de platen waarop zeehonden rusten of jongen werpen valt niet te verwachten dat de WCT hierop een significant effect zal hebben.

De Bruinvis wordt incidenteel waargenomen in de SBZ Westerschelde. Voor Bruinvissen zou geluidsverstoring mogelijk een beperkende factor kunnen zijn (Meininger et al. 2003 b).
De autonome ontwikkelingen van de scheepvaart indiceren, los van het WCT-alternatief, een forse toename van het onderwatergeluid, Dit zou de ontwikkeling van een populatie Bruinvissen in de SBZ Westerschelde mogelijk kunnen beperken. De extra scheepvaart naar de WCT is hierop additioneel, maar het is onwaarschijnlijk dat het hier gaat om een significante bijdrage in de mogelijke geluidsverstoring onder water.

Broedvogels en foeragerende of rustende vogels
Dosis-effect relaties op populatieniveau zijn in feite alleen bekend van de effecten van wegverkeer op broedvogels (Reijnen & Foppen 1994, Reijnen 1995, Reijnen et al. 1996). Uitgaande van de etmaalwaarde (het gemiddeld geproduceerde equivalente geluidsniveau gedurende een etmaal) zijn de effecten van wegverkeer en andere geluidsbronnen tamelijk goed vergelijkbaar (mond. med. R. Reijnen, Alterra).

Tabel 6.5 Gemiddelde waardes voor broedvogels van open terrein en bos bij verstoring door geluid (Bron: Reijnen 1995, Reijnen & Foppen 1994, Reijnen et al. 1996).

	Gemiddeld voor alle broedvogels	
Broedvogels	Drempelwaarde dB(A)	Dichtheidsafname broedterritoria binnen verstoringsafstand
Open terrein	47	39%
Bos	42	35%

Het onderzoek bij verkeerswegen door Reijnen en anderen (Reijnen 1995, Reijnen & Foppen 1994, Reijnen et al. 1996) toont aan dat effecten op de dichtheid van broedvogels voorkomen bij een bepaalde immissiewaarde (gemiddeld per etmaal) van het wegverkeergeluid, ook wel drempelwaarde genoemd. Deze drempelwaarde verschilt per soort, maar er zijn gemiddelde waardes te geven voor broedvogels van open terreinen en broedvogels van bossen (tabel 6.5). Binnen de verstoringsafstand zal de dichtheid aan broedvogels gemiddeld 35% tot 39% lager zijn dan in een ongestoorde situatie. Uitgaande van de geluidscontouren in de MER-deelstudie Geluid en Trillingen (Teunissen & Fikken 2001) en de drempelwaarde voor broedvogels van open terrein (47 dB(A), tabel 6.5) blijkt dat de belangrijkste broedplaatsen voor de kwalificerende broedvogelsoorten (vooral Hooge Platen) buiten de drempelwaarde vallen. Derhalve is er geen sprake van een significant effect van geluid op de kwalificerende soorten Dwergstern, Grote stern en Visdief.

Voor andere soorten broedvogels, waaronder Bontbekplevier en Strandplevier waarvan het broedbiotoop mede de SBZ-begrenzing heeft bepaald, zal de kwaliteit van het broedgebied als gevolg van geluidsbelasting afnemen. Vergelijking van de geluidscontouren voor etmaalwaarden tussen de WCT en de huidige situatie, geeft aan dat de geluidscontouren ca. 500 m opschuiven (Teunissen & Fikken 2001). Dit is vergelijkbaar met de autonome ontwikkeling in de huidige situatie. Gezien de mate waarin de geluidscontouren opschuiven en in het licht van de SBZ Westerschelde, betreft het hier geen significant effect.

Voor het vervoer over de weg en het spoor geldt dat de geluidsbelasting in de omgeving daarvan zal toenemen. Dit zou effecten kunnen hebben op elders gelegen Habitat- en/of Vogelrichtlijngebieden zoals Yerseke en Kapelse Moer, Oosterschelde, Krammer-Volkerak en het Markiezaat. De Yerseke en Kapelse Moer kwalificeert niet voor broedvogels en bovendien valt het gebied niet binnen de 47 dB(A) contour voor het wegverkeer. Hetzelfde geldt voor de geluidsbelasting vanuit het spoor in de omgeving van Krabbendijke en Rilland (NS Railinfrabeheer 2000). Voor de overige delen van het traject naar de Sloehaven zijn geen geluidscontouren bekend (Teunissen & Fikken 2001). De overige genoemde gebieden zijn te groot, dan wel de toename van het effectengebied langs de vervoerslijnen is te klein, om te verwachten dat er sprake zou kunnen zijn van een significant effect op broedvogels.

Foeragerende en rustende vogels
Van foeragerende en rustende vogels zijn wel reacties op geluid bekend, maar de doorwerking op populatieniveau is relatief onbekend. In een MER opgesteld ten behoeve van proefboringen naar aardgas op Ameland is door het toenmalige IBN-DLO een voorspelling gemaakt van de uitstralingseffecten van deze activiteiten richting wad. In deze rapportage wordt aangegeven: *"Op basis van de te verwachten geluidsproductie van de installatie zuidelijk van Ballum (Ameland) .... mag worden verwacht dat zeer beperkte reacties van vogels op het wad zullen optreden, wanneer het geluidsniveau een min of meer constant karakter heeft en tussen de 40 en 50 dB(A) ligt"* (Anon. 1996). Op basis hiervan wordt in de MER een emissieniveau van 60 dB(A) aangemerkt als gevoeligheidgrens bij vogels, hoewel wordt erkend dat in sommige gevallen bij een geluidsniveau van 50 dB(A) ook verstoring kan optreden. Belangrijk aspect in het ervaren van een bepaald geluid is het verschil in sterkte tussen dat geluid en het achtergrondniveau. Uit onderzoek naar de effecten van schietoefeningen door Defensie in de Waddenzee (Lauwersoog, omgeving Vlieland) is gebleken dat het achtergrondniveau in het waddengebied, vooral als gevolg van harde wind, in veel gevallen relatief hoog ligt. Op een 7-tal dagen in september/oktober bleek het achtergrondniveau gemiddeld ca. 50 dB(A) te zijn (Smit 1986). Ook in het Westerscheldegebied mag een dergelijke harde wind en navenante achtergrondgeluiden verwacht worden. Gezien deze constateringen en gezien de geluidscontouren voor industrielawaai (Teunissen & Fikken 2001) bij de WCT wordt geen significant effect verwacht als gevolg van geluid op populaties foeragerende of rustende vogels.

Effecten op andere organismen
Effecten van geluid op vissen zijn nog steeds niet goed bekend (Smith et al. 2004). Lokaal zijn gedragsveranderingen geconstateerd (Popper 2003). Geluid wordt toegepast als middel om vissen te verdrijven voor de inlaten van electriciteitscentrales maar de verschillen tussen soorten blijken groot te zijn (Gibson & Myers 2002). Over de effecten van geluid op vissen in de Westerschelde kunnen vooralsnog geen duidelijke uitspraken worden gedaan. Daarmee ontstaat er een bepaalde onzekerheid of de foerageermogelijkheden voor zeehonden en visetende vogels door de werkzaamheden wordt beïnvloed. Mogelijk bestaat er een effect op de meta-populatie van Rugstreeppadden op het industrieterrein van het havengebied. In de voortplantingstijd kwaken of roepen de mannetjes 's avonds. Dit zou mogelijk verstoord kunnen worden door de geluidsproductie vanuit het industriegebied. Effecten van geluid op amfibieën zijn echter niet bekend. Het is niet waarschijnlijk dat het hier om een significant effect zou kunnen gaan.

6.8.2 Licht

Verstoring door verlichting kan optreden door verlichting door lampen op de WCT, door koplampen van auto's, door wegverlichting of anderszins geplaatste verlichting. De hoeveelheid licht in het gebied direct grenzend aan de WCT zal duidelijk toenemen. Uit een compilatie van de effecten van licht op mens en dier (de Molenaar et al. 1997) blijkt dat tot dusver maar zeer weinig gedegen studies naar de effecten van licht zijn uitgevoerd. De beschikbare gegevens hebben een veelal anekdotisch karakter. Voor een deel heeft dit een praktische achtergrond. Het is moeilijk onderzoek te doen naar de reacties van dagdieren die 's nachts geconfronteerd worden met verlichting. Werken met lichtversterker-kijkers is onvermijdelijk en tellingen in grotere gebieden zijn 's nachts, ook bij het gebruik van dergelijke apparatuur, in feite onmogelijk. Het tot dusver uitgevoerde onderzoek heeft met name betrekking op dieren die gedurende langere tijd worden geconfronteerd met stadsverlichting. Dit resulteerde in verstoring van de bioritmen van dieren. Hierbij moet worden gedacht aan gewijzigd trekgedrag, vroegere eileg, effect op winterslaap, etc. Deze gevallen treden op bij relatief sterke verlichting, die invloed uitoefent op de hormoonhuishouding van vogels. In de hier te beoordelen situatie mogen dergelijke effecten hooguit in de directe omgeving van de WCT worden verwacht. Verder mag verwacht worden dat de habitatkwaliteit voor broedvogels tot op grotere afstand van de WCT negatief wordt beïnvloed, zoals voor de Grutto is aangetoond (de Molenaar et al. 2000). Deze aantasting wordt indicatief geacht voor (weide)vogels als groep. Voor zoogdieren is voorts aangetoond dat wegverlichting predatoren als Vos, Bunzing en Hermelijn aantrekt wat de kans op sterfte door aanrijdingen versterkt (de Molenaar et al. 2003). Dit is naar verwachting echter geen belangrijk effect vanuit de WCT. Uit velerlei onderzoek en waarnemingen is voorts bekend dat wegverlichting insecten aantrekt en daarmee ook vleermuizen en padden die hierop prederen (de Molenaar et al. 1997).

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat de verlichting vanuit de WCT geen significant negatief effect zal hebben op (de kwalificerende) broedvogels. Ook andere soorten zullen als gevolg van de verlichting naar verwachting geen significant negatief effect ondervinden.

6.8.3 Beweging of aanwezigheid

Een effect van verstoring door beweging of aanwezigheid neemt toe met de onvoorspelbaarheid ervan. Verstoring door langsrijdende (vracht)auto's, treinen en boten zal weinig effect hebben, gezien het tamelijk voorspelbare patroon waardoor gewenning kan optreden. Anders is dat bij onvoorspelbare patronen zoals veroorzaakt door wandelaars. In het geval van de WCT betreft het met name recreanten die gebruik maken van het plangebied. Doordat het slik en het aangrenzende duingebiedje bij aanleg van de WCT verloren gaat zal de recreatie naar elders verschuiven. Ca. 10% van de oeverrecreatie langs de Westerschelde vindt in het deelgebied Sloehaven-Hoek van Borsele plaats (Zielschot 2003) waaronder het strand van de Kaloot. Uitwijkmogelijkheden ter plaatse zijn er enkel oostwaarts, zoals op het Sluftertje en de dijkvakken richting Ellewoutsdijk. Dit kan verstorend werken op het broedbiotoop van bijvoorbeeld Bontbekplevier en Strandplevier in het gebied de Slufter maar ook op de genoemde dijkvakken. Aangezien de aantallen broedparen van deze soorten relatief gering zijn en het broedbiotoop mede de begrenzing van de SBZ Westerschelde heeft bepaald, kan hier sprake zijn van een significant effect. Eén of enkele drukke dagen kunnen al voor het mislukken van broedsels zorgen en het vertrekken van een broedpaar. In hoeverre ook in de huidige situatie al sprake is van sig-

nificante verstoring en er dus hogere aantallen zouden kunnen broeden dan nu al het geval is, is niet bekend.

Ook voor foeragerende vogels op de slikken langs de dijkvakken zal verstoring betekenen dat een deel van de slikken minder of niet bruikbaar wordt. Naar verwachting betreft het hier geen significant effect vanwege het lokale en tijdelijke karakter van de recreatie (niet altijd en overal aanwezig).

6.9 Effecten als gevolg van calamiteiten

Effecten die samenhangen met de scheepvaart hebben vooral betrekking op risico's als gevolg van calamiteiten. Risico's verbonden aan wijzigingen in het scheepvaartbeeld zijn beschreven in de MER WCT, Deelstudie Nautische Veiligheid (Blanker & Fikken 2001). In deze deelstudie wordt geconcludeerd dat aanleg van de WCT geringe invloed heeft op de nautische veiligheid binnen de SBZ Westerschelde (11% meer "ontmoetingen" van schepen mogelijk ten opzichte van de huidige situatie). De aard van deze "ontmoetingen" (beschreven als kruisende ontmoetingen) wordt echter als meest risicovol aangemerkt. De aard van de "ontmoetingen" houdt voor de ecologische waarden van de SBZ in dat weliswaar onbekend is om welke stoffen en hoeveelheden het exact gaat die in de SBZ kunnen vrijkomen, maar dat kan worden aangenomen dat het met name om incidentele olieverontreiniging en/ of belasting met schadelijke stoffen (uit containers) zal gaan in het mondingsgebied van de SBZ. Dit kan significant negatieve effecten hebben op relatief nabijgelegen kolonies van de kwalificerende broedvogels als Dwergstern, Grote stern en Visdief, maar ook andere soorten kunnen, afhankelijk van het type calamiteit, een al dan niet negatief significante invloed ondervinden. De kans op een calamiteit wordt geheel bepaald door de scheepvaart in de bestaande en autonome ontwikkeling. De WCT verhoogt deze kans niet door te treffen maatregelen (Anon. 2002).

7 Interpretatie van de verwachte effecten

7.1 Activiteiten met niet significante effecten

In hoofdstuk 6 staan de (primaire en secundaire) effecten op soorten en habitats centraal. Deze effecten kunnen als significant of niet significant worden beoordeeld al naar gelang hun aard en omvang (zie hoofdstuk 2). In 7.1 worden kort de activiteiten genoemd waarvan geen significante effecten worden verwacht. Activiteiten die wel tot significante effecten kunnen leiden en waarbij mitigerende maatregelen een belangrijke rol spelen worden in 7.2 en 7.3 besproken.

In hoofdstuk 3.2 worden veranderingen beschreven in de bodem(structuur) en fysisch/chemische kenmerken van de Noordzee, die optreden als gevolg van de zandwinning. Het betreft veranderingen in:

- de bodemopbouw
- de troebeling van het water
- het gehalte aan toxicanten
- het zuurstofgehalte
- de sedimentatie
- geluid (niveau), licht en beweging

Van deze veranderingen worden de effecten op organismen (bodemfauna, vissen, vogels en zeezoogdieren) met name in hoofdstuk 6.2 beschreven. De aard en omvang van deze effecten betekenen dat ze als niet significant worden beoordeeld. Op de relevantie van deze conclusie met betrekking tot de Vogel- en Habitatrichtlijn wordt in 7.2 apart ingegaan.

Bij de aanleg van de WCT zal allereerst de onderwaterbodem worden geëgaliseerd, waarbij de bodem(fauna) verdwijnt, het water troebeler wordt en verstoring van organismen optreedt. Deze, deels tijdelijke effecten, zullen naar verwachting niet significant zijn. De aanleg van de WCT leidt verder tot verhoogde emissies van licht, geluid en verontreinigende stoffen (hoofdstuk 3.3) waarvan geen significante effecten op organismen (onderwaterfauna, vogels en zeehonden) worden verwacht (hoofdstukken 6.5 en 6.8).

Het inpolderen van het plangebied leidt tot een afname van het areaal van enkele beschermde typen habitat (estuaria; geulen, slikken en platen; zie hoofdstuk 5 en 6.3) wat niet tot een significant effect leidt gegeven de oppervlakte van deze typen dat in de Westerschelde resteert. Dit betreft niet het beschermde type habitat jonge duinen (zie 7.3.1). Ook de afname in de aantallen van (foeragerende) beschermde vogelsoorten wordt als niet significant beoordeeld vanwege de zeer geringe aantallen dieren die het betreft. Bovendien kunnen deze elders in het gebied foerageren.

De aanwezigheid en het gebruik van de WCT gaat gepaard met een aantal activiteiten (scheepvaart, laden en lossen, aan- en afvoer, onderhoud insteekhaven) die veranderingen veroorzaken in het abiotisch milieu (golfwerking, erosie, geulpatroon, troebeling water, verstoring door geluid en licht, concentraties van stoffen in water, bodem en lucht, uitzicht, grondwater, uitstroom van koelwater; zie hoofdstuk 3.4) waarvan effecten worden verwacht op de beschermde ecologische waarden (zie hoofdstuk 6.4 t/m 6.8). Op grond

van aard en omvang van deze effecten worden deze niet als significant beoordeeld (zie ook 7.3.2 en 7.3.4).

In verband met mogelijke cumulatie van effecten zijn een aantal activiteiten naast de WCT van belang (zie hoofdstuk 4). Het baggeren op de Westerschelde en in havens ten behoeve van het uitdiepen heeft als belangrijkste gevolg dat de troebeling van het water (tijdelijk) groter wordt (zie 4.2 en 4.3). Een cumulatief effect op de locatie is mogelijk (zie 7.3.2). Van activiteiten als (kokkel)visserij en windmolens worden geen (cumulatief) significante effecten verwacht (zie 4.4 en 4.8). Dit geldt niet voor dijkversterking en recreatief gebruik van de dijken in combinatie met veranderingen in het recreatief gebruik van de planlocatie (zie de hoofdstukken 4.9, 6.8 en 7.3.3). Ook geldt het niet voor veranderingen in de scheepvaart (zie de hoofdstukken 4.7, 6.9 en 7.3.5).

De beschermde (kwalificerende) vogel- en zoogdiersoorten volgens de Vogel- en Habitatrichtlijnen in de SBZ Westerschelde zijn gering in aantal (zie hoofdstuk 5 en de Bijlagen 3a en 3b). Bij de vogels gaat het om drie soorten broedvogels en 14 soorten trekkende watervogels. Daarnaast heeft het broedgebied van de Strandplevier en Bontbekplevier mede de begrenzing van de SBZ bepaald. Voor al deze soorten zijn geen significante effecten te verwachten.

7.2 Zandwinning Noordzee

De vraag of ook marine gebieden ressorteren onder de Vogel- en Habitatrichtlijn is lange tijd onbeantwoord gebleven. In een Seminar dat in 1997 in Morecambe Bay (VK) is gehouden onder de vlag van het Institute for European Environmental Policy (Londen) en waarvan de Proceedings zijn gepubliceerd door de Europese Commissie (Coffey 1998) wordt gesteld dat marine gebieden dienen te worden aangewezen als SBZ. Uit deze publicatie wordt echter niet duidelijk of het om kustgebieden, binnen de 12-mijls zone, gaat of ook om offshore gebieden op grotere afstand van de kust. Aangezien een aantal echt marine habitats in de Interpretation Manual of European Union Habitats (European Commission 1999) worden genoemd kan worden afgeleid dat ook offshore gebieden deel zouden moeten uitmaken van het Natura 2000 netwerk en dat ook dergelijke gebieden als SBZ zouden moeten worden aangewezen. Hiermee was, tot voor kort, in de meeste Europese landen nog geen begin gemaakt. In 2001 heeft het Engelse Hooggerechtshof bepaald dat de Habitatrichtlijn wel degelijk ook voor gebieden buiten de 12-mijlszone geldt en op basis van deze uitspraak is in Engeland een programma gestart om buiten de 12-mijlszone gebieden als SBZ aan te wijzen (McLeod et al. 2002). Momenteel wordt ook in andere landen rond de Noordzee actief gewerkt aan het aanwijzen van SBZ's buiten de 12-mijlszone.

In de Nota Ruimte (Min. VROM et al. 2004) worden 5 gebieden met bijzondere ecologische waarden in de Noordzee genoemd: de Noordzeekustzone, het Friese Front, de Klaverbank, de Oestergronden en de Doggersbank. Tevens wordt gesteld dat deze gebieden "extra bescherming" verdienen. Of deze gebieden in de toekomst daadwerkelijk als SBZ zullen worden aangewezen en welke invulling er zal worden gegeven aan deze aanwijzing is vooralsnog onduidelijk. Wel wordt in de Nota Ruimte het volgende uitgangskader geschetst: "Nieuwe plannen, projecten of handelingen binnen en in de nabijheid van deze ecologisch waardevolle gebieden, die significante gevolgen kunnen hebben voor de te behouden kenmerken en natuurwaarden in deze gebieden zijn niet toegestaan, tenzij er

geen reële alternatieven zijn én er sprake is van redenen van groot openbaar belang". Dit uitgangskader is vergelijkbaar met het afwegingskader in artikel 6 van de Habitatrichtlijn.

In de MER Zandwinning WCT (DHV 2003) worden enkele locaties in de Noordzee onderling vergeleken op hun mogelijke negatieve effecten op het ecosysteem Noordzee en met name op de Speciale Beschermingszone Voordelta (aangewezen als Vogelrichtlijngebied en aangemeld als Habitatrichtlijngebied). De locatie, bekend als Alternatief B in de MER, blijkt de minste effecten met zich mee te brengen. De aard en omvang van de effecten zoals in de MER Zandwinning beschreven, worden onderschreven en betekenen dat geen significant negatieve effecten op de Voordelta zijn te verwachten.
Uitgaande van de Nota Ruimte en de mogelijke instelling van een beschermd gebied direct langs de kust (Noordzeekustzone) valt te verwachten op grond van de aard en omvang van de winning en de afstand tot de zone, dat de zandwinning op locatie B geen grote negatieve effecten zal hebben op deze zone. Deze conclusie is in overeenstemming met de conclusie in de MER Zandwinning dat geen of nauwelijks negatieve effecten van zandwinning op locatie B op de Voordelta zijn te verwachten. Dit is onder andere een gevolg van het feit dat op voorhand is gekozen voor een ondiepe winning, waarbij een mitigerend effect is ingebouwd (zie hoofdstuk 3.2).

7.3 Aanleg, aanwezigheid en gebruik WCT

7.3.1 Effecten van inpolderen en oppervlaktebeslag

Een gevolg van de aanleg van de WCT is het inpolderen van een stuk kustgebied van 139 ha (zie hoofdstuk 3). Hiermee gaan de ter plekke aanwezige typen habitat verloren. Het betreft onderwaterbodems en estuarium, inclusief droogvallende slikken, platen en duinen. De SBZ kwalificeert voor de eerste twee genoemde typen: estuaria (type 1130), inclusief bij eb droogvallende slikken en platen (type 1140) en is, als het om duinen gaat, verder aangewezen voor de typen embryonale wandelende duinen (type 2110), wandelende duinen op strandwal (type 2120), duinen met duindoorn (type 2160) en vochtige duinvalleien (type 2190) (zie hoofdstuk 5).
Het habitattype duin is op de in te polderen locatie aanwezig met de typen 2110 en 2120 (eigen waarneming). De andere twee duintypen komen op deze locatie niet voor (zie hoofdstuk 5).
Het verdwijnen van de twee kwalificerende habitattypen (1130 en 1140) op de locatie (samen circa 138 ha) betekent een verlies van respectievelijk 0,2 en 1,0% betrokken op de gehele SBZ Westerschelde. Dit kan niet als een significant verlies aan habitat worden aangemerkt gegeven het resterende oppervlak van beide typen.
Aan duinen op de planlocatie (typen 2110 en 2120 samen) gaat een oppervlak van 0,93 ha verloren. Deze twee typen beslaan volgens het aanmeldingsformulier van de SBZ (Min. LNV 2004) elk ongeveer 1% van het totale oppervlak van de SBZ (42.840 ha) wat betekent dat ze elk met ongeveer 428 ha in de SBZ zouden moeten voorkomen (samen ongeveer 856 ha). Een verlies van 0,93 ha van het gezamenlijke oppervlak van ongeveer 856 ha, waarmee beide typen in de SBZ aanwezig zouden zijn, kan niet als een significant effect worden aangemerkt.
Het op het aanmeldingsformulier aangegeven oppervlak is echter een benadering. De exacte oppervlaktes zijn niet vooraf bepaald. Een nauwkeuriger bepaling is gemaakt met behulp van een inschatting op basis van expert kennis en met behulp van een meer exacte bepaling op basis van de "Toelichting bij de vegetatiekartering Westerschelde 1998" (Koppejan 2000), die is gebaseerd op false-colour luchtfoto's (1:5000/ 1:10000). De

schatting op basis van luchtfoto's laat zien dat ongeveer 63- 66 ha duin in de SBZ Westerschelde voorkomt. Verder kan met de luchtfoto's het areaal van de vier duintypen niet nader worden bepaald.

Op basis van expert inschatting worden voor het habitattype duin binnen de SBZ de volgende oppervlaktes gevonden:

- duinen in het mondingsgebied van de SBZ (Breskens en omgeving) 83 ha. Hiervan is ongeveer 2 ha vochtige duinvalleien (type 2190). Van de resterende 81 ha bestaat ongeveer 62 ha uit duin met duindoorn (type 2160), zodat ongeveer 19 ha resteert voor jonge duinen (typen 2110 en 2120);
- duinen op de Hooge Platen: ongeveer 5 ha (typen 2110 en 2120);
- duinen van de Slufter ten oosten van de planlocatie: 4 ha (typen 2110 en 2120);
- duinen planlocatie: ongeveer 1 ha (typen 2110 en 2120)
- duinen Rammekenshoek 2,7 ha. Hiervan is ongeveer 2,5 ha duin met duindoorn (type 2160) en ongeveer 0,2 ha voor jonge duinen (typen 2110).

Tabel 7.1 Oppervlak van de habitattypen 2110, 2120, 2160 en 2190 in de SBZ Westerschelde en Nederland en het verlies als gevolg van de WCT.

Habitat-typen	**Oppervlak (ha)**		**Verlies door WCT**		
	±SBZ Westerschelde	**Nederland (x1000)**	**Plan-locatie (ha)**	**SBZ (%)**	**Nederland (%)**
2110	29,13	0,1– 1	0,93	3,2	0,008-0,9
2120		1 – 10			
2160	64,5	1 – 10	0	0	0
2190	2	0,1 – 1	0	0	0

Het totale oppervlak aan duin in de SBZ bedraagt dus volgens een meer realistische schatting dan die op het aanmeldingsformulier ongeveer 96 ha (voor alle vier de typen). Deze meer gedetailleerde bepaling van de oppervlaktes duin is bevestigd door dhr. R. Beijersbergen van Stichting Het Zeeuwse Landschap. Dit is meer dan de inschatting op basis van luchtfoto's. Het grootste deel van het areaal duinen ligt in het mondingsgebied (83 ha). De duintypen Embryonale wandelende duinen (2110) en wandelende duinen op strandwal (2120) bevinden zich in het mondingsgebied (ongeveer 19 ha) en op of in de directe omgeving van de planlocatie met ongeveer 10 ha (planlocatie zelf, Hooge Platen, de Slufter en zeer lokaal bij het duin bij Rammekenshoek). De totale oppervlakte van beide typen duinen komt daarmee op circa 29 ha. Hierbij moet worden opgemerkt dat de duinen op de Hooge Platen en de planlocatie in recente tijd zijn gevormd (afgeleid uit luchtfoto's uit de jaren zestig en later van de vorige eeuw). Hieruit kan worden geconcludeerd dat het proces van duinvorming zich op de beide locaties nog voltrekt, waardoor aan de noordzijde van de Westerschelde nog sprake is van natuurlijke dynamiek als wezenlijk kenmerk van het habitattype estuarium. Voor het gebied de Slufter is dit minder

duidelijk, omdat onduidelijk is of hier duinvorming overheerst boven afslag, die kan worden waargenomen.

Uitgaande van deze gedetailleerde en meer realistische schatting van het duinenoppervlak voor de twee duintypen die op de planlocatie voorkomen, betekent het verdwijnen van 0,93 ha een verlies van 3,2 % op het geheel dat in de SBZ aan jonge duinen aanwezig is. Naast het verlies van oppervlak gaat op de locatie ook het proces van duinvorming, als wezenlijk kenmerk van het estuarium, verloren. Jonge groeiende duinen komen na het verdwijnen van de planlocatie alleen nog voor in het mondingsgebied en op de Hooge Platen dat wil zeggen aan de zuidkant van de Westerschelde en op zeer beperkte schaal bij de duinen van Rammekenshoek.
De vier duintypen zijn, ondanks hun geringe totaal oppervlak, aangemeld voor de Westerschelde, waarschijnlijk omdat ze een wezenlijk onderdeel zijn van de gradiënt open water, slikken en platen, schorren en duinen (de aanmeldings-formulieren kennen geen argumentatie). In het geval van significante effecten moeten deze gerelateerd zijn aan de instandhoudingsdoelstelling. Wetende dat kwalificerende soorten en habitats maar ook overige wezenlijke kenmerken in een SBZ relevant zijn voor de instandhoudingsdoelstelling moet het verlies aan (jonge) duinen op de planlocatie daarom als een relatief groot (significant) effect op de SBZ worden aangemerkt. Deze constatering is gebaseerd op het verlies van hectares ten opzichte van wat in de SBZ Westerschelde aanwezig is en het verdwijnen van een voor de SBZ wezenlijk proces op de locatie.
Daarbij komt dat na realisatie van de WCT het gebied de Slufter nog meer geïsoleerd raakt van vergelijkbare gebieden, omdat de onderlinge afstanden groter worden en de WCT als een barrière kan werken. Dat zal gevolgen hebben voor de verspreiding tussen en de (her)vestiging van organismen in de gebieden. De omvang van dit laatste (isolatie) effect is echter niet nader te kwantificeren. Naar verwachting zal dit effect niet significant zijn.
Het verlies van hectares jonge duinen moet ook worden betrokken op het areaal dat hiervan in Nederland aanwezig is vanwege de betekenis van het Natura 2000 netwerk in Nederland. In hoofdstuk 5 (5.3.6 en 5.3.7) worden respectievelijk 100-1000 ha (type 2110) en 1000-10.000 ha (type 2120) genoemd. Het verlies van 0,93 ha op de planlocatie moet in dit licht als een gering effect worden gezien (zie tabel 7.1). Het verlies van het duinvormingsproces op de locatie vormt echter vanwege zijn aard en de locatie een belangrijk (significant) effect.

Het significante effect wordt bijvoorbeeld minder negatief wanneer de kade van de WCT kan worden ingekort aan de oostkant. Het verwachte gevolg hiervan zal zijn dat het gebied de Slufter en de daar aanwezige rij jonge duinen in een gunstiger situatie komen waarin (verdere) duinvorming tot de mogelijkheden behoort. De mate waarin dit effect optreedt in relatie tot de lengte van de kade is momenteel echter moeilijk te voorspellen.
De kennis over de positieve effecten zal in veel gevallen ontoereikend zijn en moeilijk (met modellen) te kwantificeren. Dit hangt samen met het dynamische en moeilijk voorspelbare karakter van bijvoorbeeld stromingspatronen en de effecten hiervan op sedimentatie en duinvorming in combinatie met het lokale karakter waarop de gunstige randvoorwaarden voor deze processen moeten worden geschapen.
Het ontbreken van voldoende kennis kan op basis van expert beoordeling worden opgelost. Mitigerende maatregelen ten gunste van duinvorming door middel van natuurbouwtechnische ingrepen zijn mogelijk en als deze in voldoende mate kunnen worden getroffen zullen geen significante effecten te verwachten zijn. Indien dit niet het geval is zal de kans op een significant effect blijven bestaan.

7.3.2 Effecten van toegenomen troebeling

Troebeling neemt als gevolg van verschillende activiteiten in de Westerschelde toe (zie hoofdstuk 3 en 4). Ook de aanleg en het onderhoud van WCT kan voor troebeling zorgen in de directe omgeving van de planlocatie als gevolg van het uitlekken bij het "Rainbowen" (zie o.a. de nota MER WCT Aanvulling: Anonymus 2002) en als gevolg van baggerwerken ten behoeve van het onderhoud van de insteekhaven. Over de mate van de uitlek en dus de omvang van deze troebeling is geen detailinformatie aanwezig. De troebeling kan een tijdelijk negatief effect hebben op het voorkomen van zeegras nabij het Rammekensschor, gelegen in de zuidwesthoek van de Sloehaven, omdat het de groei en daarmee de aanwezigheid van de soort nadelig beïnvloedt (troebeling verlaagt het doorzicht dat beneden een kritische waarde geraakt). Zeegras is een kenmerkende soort van het kwalificerende habitattype " bij eb droogvallende slikken en zandplaten " en komt alleen op deze locatie in de SBZ Westerschelde voor (mond. med. D. de Jong, RIKZ). Dit mogelijk negatieve effect lijkt echter gering onder andere vanwege het lage slibgehalte (1,5%) van het zand uit de Noordzee dat achter de kademuur zal worden aangebracht (zie hoofdstuk 3.2.2). De troebeling als gevolg van het onderhoud aan de insteekhaven heeft betrekking op hoeveelheden slib die gering zijn ten opzichte van de hoeveelheden slib die bij bestaande activiteiten vrijkomen (circa 1 ‰; zie hoofdstuk 4).
Door uitlek, al dan niet in combinatie met andere oorzaken van troebeling, bestaat dus een kans op een negatief effect op een kwalificerend type habitat. De kans op dit effect is naar verwachting gering. Dit mogelijke effect is vooral tijdelijk van aard en mitigatie is mogelijk door bijvoorbeeld het aanbrengen van zand en baggerwerkzaamheden uit te voeren tijdens opkomend water. Vrijgekomen sediment wordt onder deze omstandigheden in oostelijke richting afgevoerd. Wanneer mitigerende maatregelen worden uitgevoerd wordt geen significant effect verwacht.

7.3.3 Effecten van recreatie

In verband met recreatie is geconstateerd (zie hoofdstuk 4) dat het verdwijnen van de duinen en het strand op de planlocatie, maar ook de aanwezigheid van de WCT zelf ("scheepjes kijken"), tot gevolg kan hebben dat vooral het gebied rond de Slufter, maar bijvoorbeeld ook de oevers van de Westerschelde richting Ellewoutsdijk, intensiever zal worden gebruikt dan nu het geval is. Hoe groot de toename van het aantal recreanten zal zijn langs de dijkvakken en in het gebied de Slufter is niet te kwantificeren en ook de vorm van recreatie is niet nader te bepalen (wandelen en fietsen langs de dijk, verblijf op het strand en zwemmen, wandelen door het gebied de Slufter, aan- en afwezigheid van huisdieren etc.). In de genoemde gebieden is sprake van een niet te kwantificeren maar relatieve toename van de recreatiedruk en van een mogelijk cumulatief effect als gevolg van de bestaande recreatiedruk en de WCT.
Een toename van het aantal recreanten op de Slufter en verder gelegen oevers betekent een afname van het broedbiotoop van de Strandplevier en de Bontbekplevier (Schellekens & Spierings 2000). De Westerschelde behoort weliswaar niet tot één van de belangrijkste broedgebieden voor deze soorten, maar het zijn wel soorten waarvan het broedbiotoop mede de begrenzing van de SBZ heeft bepaald. Omdat de instandhoudingsdoelstelling voor de SBZ nog niet is geformuleerd is onduidelijk of deze soort hier relevant voor is. Voor kwalificerende soorten en trekkende soorten die onder de 1% norm vallen

(zoals de Bontbekplevier) zal dit zeker het geval zijn en voor overige belangrijke soorten die in de aanwijzingsbeschikking staan zal dit meer dan aannemelijk zijn.
Het aantal broedparen van de beide genoemde soorten neemt af in de SBZ Westerschelde. Het geringe aantal broedparen op de planlocatie is mogelijk een gevolg van het huidige recreatief gebruik omdat dit momenteel niet wordt gereguleerd (beperkte toegang of zonering is afwezig).
Een verdere afname van broedgebied van de genoemde soorten en het mogelijk verdwijnen van deze soorten (met name de Bontbekplevier als permanente broedvogel van de Slufter) betekent een afname van 16% van het totale aantal broedparen Bontbekplevier in de SBZ en van 3% van het aantal broedparen Strandplevier (Min. LNV 2004). Gegeven dat deze soorten afnemen in de SBZ betekent de afname van het aantal broedparen in het gebied de Slufter een duidelijke kans op een significant effect.
Het verlies aan broedbiotoop en de kans op verstoring van de aanwezige broedparen kan worden gemitigeerd door het gebied de Slufter gedurende de broedtijd voor publiek af te sluiten. Daarmee neemt de kans dat het beschreven significante effect optreedt af en wordt een niet significant effect verwacht.
De genoemde maatregel zal zeer waarschijnlijk wel leiden tot een toename van de recreatie langs de oevers van de zeedijk richting Ellewoutsdijk. Hier ligt een belangrijk foerageergebied voor steltlopers op de slikken. Om een negatief verstoringseffect op de hier aanwezige soorten te voorkomen, verdient het aanbeveling om een gebied in te richten specifiek voor strand- en oeverrecreatie.

7.3.4 Effecten van veranderingen in het stromingspatroon

Effecten van de aanleg van de WCT op de waterbeweging en de morfologie van de Westerschelde zijn beschreven in de deelstudie "Waterbeweging en morfologie" (Hoogeboom & Fikken 2001). In deze studie wordt geconcludeerd dat de verwachte effecten op de waterbeweging en morfologie van de Westerschelde gering zullen zijn. Uit de workshop "Factor Train Analysis" is echter naar voren gekomen dat deze verwachting is gebaseerd op modelberekeningen die uitspraken tot op een bepaald detailniveau toelaten. Dit niveau is van dien aard dat effecten van veranderingen in het stromingspatroon op het gebied de Slufter niet naar omvang kwantificeerbaar zijn. De ontoereikende kennis op dit punt is volgens experts niet op korte termijn aan te vullen. Zij verwachten wel het ontstaan van een "neer" tussen de insteekhaven en de slufter waarvan echter onduidelijk is hoe deze zich zal ontwikkelen. De aard van een mogelijk effect is dus bekend, echter de omvang niet. De experts aanwezig op de workshop verwachten echter geen duidelijk negatief effect op het gebied de Slufter.
Deze conclusie is relevant vanwege het voorkomen van de kwalificerende soort Nauwe korfslak in de SBZ. De soort is weliswaar bekend van één locatie (Verdronken Zwarte Polder), maar de overeenkomst tussen de vegetatie in de polder en in het gebied de Slufter sluit het potentieel aanwezig zijn van de soort aldaar niet uit. Omdat echter een negatief effect op de Slufter niet wordt verwacht als gevolg van veranderingen in het stromingspatroon, is een dergelijk effect ook niet op deze, voor de SBZ kwalificerende soort, te verwachten. Zekerheid over het voorkomen van de soort kan worden verkregen door deze te inventariseren. Echter als de soort momenteel ontbreekt is het niet uitgesloten dat ze zich op termijn vestigt. In dit verband moet worden opgemerkt dat het verdwijnen van de duinen op de planlocatie de geïsoleerde ligging van het gebied de Slufter vergroot, waardoor een mogelijke kans op vestiging van deze kwalificerende soort afneemt.

7.3.5 Effecten van toegenomen scheepvaart

Risico's verbonden aan wijzigingen in het scheepvaartbeeld zijn beschreven in de MER WCT, Deelstudie Nautische Veiligheid (Blanker & Fikken 2001). In deze deelstudie wordt geconcludeerd dat aanleg van de WCT geringe invloed heeft op de nautische veiligheid binnen de SBZ Westerschelde (11% meer "ontmoetingen" van schepen mogelijk ten opzichte van de huidige situatie). De aard van deze "ontmoetingen" (beschreven als kruisende ontmoetingen) wordt echter als meest risicovol aangemerkt. De aard van de "ontmoetingen" houdt voor de ecologische waarden van de SBZ in dat weliswaar onbekend is om welke stoffen en hoeveelheden het exact gaat die in de SBZ kunnen vrijkomen, maar dat kan worden aangenomen dat het met name om incidentele olieverontreiniging en/ of belasting met schadelijke stoffen (uit containers) zal gaan in het mondingsgebied van de SBZ. Dit kan een negatief effect hebben op het broedgebied van de drie genoemde kwalificerende vogelsoorten, met name de broedparen die voorkomen op de in de nabijheid van WCT gelegen Hooge Platen en andere beschermde soorten. Afhankelijk van de aard en omvang van een eventuele calamiteit zijn daarbij mogelijk andere kwalificerende ecologische waarden (bijvoorbeeld vogels en habitattypen) in de SBZ in het geding. Het gegeven dat er een kans bestaat op het optreden van een calamiteit in een SBZ als gevolg van bestaand gebruik of de autonome ontwikkeling en niet zozeer als gevolg van een voorgenomen activiteit is niet specifiek voor het project WCT maar geldt voor meer situaties.
In het rapport MER Westerschelde Container Terminal, Deelstudie Aanvullingen (Anon. 2002) wordt beschreven dat aanvullende maatregelen op het vlak van de scheepvaartbegeleiding zullen worden getroffen, die de hierboven genoemde kans op gevaarlijke "ontmoetingen" tot nul zullen terugbrengen.
Geconcludeerd kan worden dat aard en omvang van het bestaande scheepvaartverkeer in de Westerschelde betekenen dat er een reële kans is op aanvaringen met significant negatieve effecten op de beschermde waarden van deze SBZ. Het toegenomen scheepvaartverkeer als gevolg van WCT zal de kans op aanvaringen en daarmee het vrijkomen van schadelijke stoffen in de SBZ niet vergroten.

7.4 Conclusie

De aanleg, aanwezigheid en het in gebruik zijn van de WCT kent een aantal aspecten waarbij significante effecten kunnen optreden. Het betreft:

- de mogelijk negatieve effecten op een nog in te stellen marine SBZ als gevolg van de zandwinning op de Noordzee;
- het verdwijnen van duinen en duinvorming op de planlocatie;
- het mogelijk verdwijnen van Klein zeegras op het Rammekensschor als gevolg van troebeling;
- het afnemen van het broedbiotoop van enkele vogelsoorten in het gebied de Slufter als gevolg van het verdwijnen van recreatiemogelijkheden op de planlocatie;
- een kans op calamiteiten op de Westerschelde, die de aanwezige beschermde waarden significant kunnen beïnvloeden (aantasten van en mogelijk verdwijnen van kwalificerende en andere beschermde soorten en habitats).

De kans dat de genoemde effecten optreden verschilt echter. In het geval van de duidelijke kans op calamiteiten door aanvaringen en de daarmee gepaard gaande significante

effecten, is deze alleen afkomstig van de bestaande situatie en verhoogt de WCT deze kans niet.
De kans dat zeegras een negatief effect ondervindt als gevolg van toegenomen troebeling is klein. Verder zal dit effect naar verwachting afwezig zijn als mitigerende maatregelen worden getroffen. Mogelijk significante effecten als gevolg van zandwinning op de Noordzee kunnen ook worden gemitigeerd en zijn reeds meegenomen door middel van de keuze van de winlocatie en de winmethode. Door het treffen van deze maatregelen zullen naar verwachting significante effecten afwezig zijn.
De toegenomen kans op een significant (cumulatief) effect als gevolg van veranderingen in de recreatiedruk in de directe omgeving van de planlocatie kan ook door mitigerende maatregelen worden verkleind, waardoor deze naar verwachting niet zal optreden.
Het verlies van jonge duinen en duinvorming op de planlocatie betekent een significant effect gezien de combinatie van het areaal en het verlies van het proces duinvorming ter plaatse. Dit effect kan door mitigerende maatregelen worden verkleind. Het positieve effect van het verkorten van de kade van de WCT op het instandhouden van de aanwezige jonge duinen en het duinvormingsproces is echter moeilijk te voorspellen. De ontoereikende kennis op dit punt is niet op korte termijn aan te vullen. Ontoereikende en niet snel te genereren kennis omtrent positieve effecten kan ook gelden voor andere te treffen mitigerende maatregelen. Dit zal door middel van expert beoordeling moeten worden opgelost.

Geconcludeerd wordt dat de kans op significante effecten op de ecologische waarden, waarvoor de Westerschelde als SBZ is aangewezen, aanwezig is en dat mitigatie voor bepaalde effecten mogelijk is. Zo is mitigatie voor het verlies aan jonge duinen en het duinvormingsproces mogelijk, maar de mate waarin deze mitigatie kan plaatsvinden is onduidelijk. Indien mitigerende maatregelen bij de betreffende activiteiten in voldoende mate worden getroffen zal naar verwachting geen negatief significant effect optreden. Indien dit niet mogelijk is zal de kans op een significant effect bij elk van de hier genoemde activiteiten blijven bestaan. Omdat het effecten van verschillende aard betreft zal bij onvoldoende mitigatie geen cumulatie optreden. Wel bepaalt artikel 6 lid 3 van de Habitatrichtlijn in het geval van onvoldoende mitigatie dat ook het gestelde in artikel 6 lid 4 van kracht is. In dit laatste lid van artikel 6 is sprake van compensatiemaatregelen (zie hoofdstuk 2). Hierbij wordt geen uitspraak gedaan over de vraag of deze maatregelen betrekking hebben op alleen de significante effecten of ook op de niet significante effecten.

7.5 Compensatie

De kans op significante effecten van de WCT en andere activiteiten wordt mede bepaald door de mogelijkheden om, geheel of grotendeels, te mitigeren voor eventuele negatieve effecten (zie 7.4). Uitgaande van het feit dat de beschreven mitigerende maatregelen afdoende worden uitgevoerd resteren twee activiteiten waarvoor mitigatie niet of moeilijk is te realiseren.

Het risico op een significant effect als gevolg van scheepvaartbewegingen (calamiteiten) moet als een cumulatief effect worden gezien, maar dit effect wordt geheel bepaald door de bestaande situatie en de te verwachten autonome ontwikkeling. Of er naast de mitigerende maatregelen die voor de WCT zelf reeds worden getroffen, nog andere mitigerende maatregelen mogelijk zijn, is onduidelijk. Er blijft dus een zeker risico bestaan. Of hiervoor toch aan compensatiemaatregelen vanuit de WCT moet worden gedacht lijkt niet

aannemelijk. Deze conclusie is gebaseerd op het feit dat het risico niet door de aanwezigheid van de WCT wordt veroorzaakt en het feit dat mitigerende maatregelen reeds door de WCT zijn getroffen.

De kans op een ander significant effect heeft betrekking op het verlies van jonge duinen en het proces van duinvorming aan de noordkant van de SBZ Westerschelde. Dit effect kan worden gemitigeerd door het verkorten van de kade van WCT. Hierdoor wordt de instandhouding van het gebied de Slufter positief beïnvloed. De omvang van het positieve effect op de instandhouding van het gebied is echter moeilijk te bepalen (zie 7.3.4). Ondanks het behoud van dit gebied zal compensatie voor het verloren areaal jonge duinen en het proces van duinvorming nodig zijn. Dit proces is sterk afhankelijk van locatiespecifieke factoren. Dit is bevestigd in de workshop "Factor Train Analysis" waar het proces van duinvorming is besproken. Hierbij is geconcludeerd dat de bestaande locatie voor compensatie, zoals beschreven in de MER WCT, Volledig herziene Deelstudie Natuur en Ecologie (Struik en Fikken 2002), niet voldoet aan de gestelde eisen voor wat betreft de aanwezigheid van de noodzakelijke (abiotische) factoren voor duinvorming. Welke locaties in de SBZ wel aan deze eisen voldoen, zal nader moeten worden geanalyseerd.

Literatuur

Anon., 1996. Onderbouwing Milieu-Effectrapport. Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland. Onderdeel: Geluidmaatregelen voor proefboringen op zee. Rapport Haskoning, Nijmegen.

Anon., 1998. Milieuaspecten baggerspeciestort Westerschelde. Studie naar de effecten van het storten van specie vrijkomend bij de 43/48 voet verruiming van de vaarweg in de Westerschelde. RIKZ, Oranjewoud B.V. & Resource Analysis.

Anon., 2002. Milieu- effectrapport Westerschelde Container Terminal. Aanvulling. Zeeland Seaports.

Arends, A. & D.C. van Maldegem, 1999. Grootschalige effecten Westerschelde door havenuitbreiding Vlissingen (eindrapport). Werkdocument RIKZ/AB-99817x. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.

Bakker T.W.M., J.A. Klijn & F.J. van Zadelhof, 1979. Duinen en duinvalleien Landschapsecologische kaart 1:100.000 basis Topografische kaart 1:50000. TNO Delft 1977-1978. Pudoc, Wageningen, 1979.

Bal, D. Beije H.M., Fellinger M. Haveman, R. Opstal A.J.F.M. van, & F.J. van Zadelhoff, 2001. Handboek Natuurdoeltypen. EC-LNV Tweede, geheel herziene editie.

Beeftink, W.G., J. Nieuwenhuize, M. Stoeppler & C. Mohl, 1982. Heavy metal accumulation in salt marshes from the Western and Eastern Scheldt, the Netherlands. Science of the Total Environment 25: 199- 224.

Bekker, J.P., 2003. Vleermuizen in de Polder Welzinge en Schorerpolder.

Berrevoets, C., 1991. Kartering van vogels tijdens laagwater op de intergetijdegebieden in Oosterschelde, Westerschelde en Voordelta in januari en februari 1990. DIHO rapport, Yerseke.

Bijlsma, R.G., F. Hustings & C.J. Camphuysen, 2001. Avifauna van Nederland, deel 2. Algemene en schaarse vogels van Nederland. GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem/ Utrecht.

Blanker, P.J.G. & W.J. Fikken, 2001. Milieu-effectrapport Westerschelde Container Terminal. Deelstudie Nautische Veiligheid. Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam.

Bult, T.P. & J.J. Kesteloo, 2001. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2001. RIVO report C041/01, IJmuiden/Yerseke: 45 p.

Bult, T.P. & J.J. Kesteloo, 2002. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2002. RIVO rapport C038/02, IJmuiden/Yerseke: 44 p.

Bult, T.P., J.J. Kesteloo & J.A. Craeymeersch, 2003. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2003. RIVO rapport C041/03. RIVO, IJmuiden/Yerseke.

Burton, N.H.K., M.J.S. Armitage, A.J.M. Musgrove & M.M. Rehfish, 2002. Impacts of man-made landscape features on numbers of estuarine waterbirds at low tide. Enironmental Management 30: 857-864.

Camphuysen, C.J. & M.F. Leopold, 1994. Atlas of seabirds in the southern North Sea. IBN -report 94/6, NIOZ- report 1994-8, Texel.

Coffey, C. (ed.), 1998. Implementing the Habitats Directive in marine and coastal areas. Proceedings of a seminar held at Morecambe Bay , England 22- 24 June 1997. European Commission, Luxembourg.

Craeymeersch, J.A., J.J. Kesteloo & P. Kamermans, 2000. Het kokkelbestand in de Oosterschelde, de Westerschelde, de Waddenzee en de Voordelta in 2000. RIVO report C022/00, IJmuiden/Yerseke: 45 p.

Dalfsen, J.A. van, K. Essink, H. Toxvig Madsen, J. Birklund, J. Romero & M. Manzanera, 2000. Differential response of macrozoobenthos to marine sand extraction in the North Sea and the Western Mediterranean. ICES-Journal-of-Marine-Science 57: 1439-1445.

Dalfsen, J.A. van & K. Essink, 2001. Benthic community response to sand dredging and shoreface nourishment in Dutch coastal waters. Senckenbergiana Maritima 31: 329-332.

Dankers, N., 1978. De ecologische effecten van havenaanleg op het Balgzand. RIN rapport, Texel.

Dankers, N.M.J.A. & K.S. Dijkema (red.), 1980. De ecologische effecten van de aanvoer van LNG in de Eemshaven. Deel 1: Algemene aspecten, morfologie, ecologie. Biologisch Onderzoek Eems-Dollard Estuarium/ Rijksinstituut voor Natuurbeheer. RIN-rapport 80/11, Texel.

Dankers, N., J.-A. van Franeker, K. Kersting, M. Leopold, H. Lindeboom, S. Mulder, A. Rijnsdorp, C. Smit & M. Williams, 2002. Duurzaam gebruik van de Noordzee. Effectiviteit van maatregelen om ecosysteemdoelen te bereiken. Alterra rapport, Wageningen.

Dekker, J. & O.M. Weiler, 1999a. Hydraulisch en nautisch onderzoek Haven Vlissingen-Oost. Haalbaarheid Westerschelde Terminal; randvoorwaarden en manoeuvreren. Rapport H3180, WL/Delft Hydraulics, Delft.

Dekker, J. & O.M. Weiler, 1999b. Hydraulisch en nautisch onderzoek Haven Vlissingen-Oost. Haalbaarheid Westerschelde Terminal; stroming en manoeuvreren in de Sloehaven. Rapport H3180, WL/Delft Hydraulics, Delft.

DHV, 2003. MER Zandwinning WCT. Rapport DHV Milieu en Infrastructuur, Amersfoort.

Dijkema, K.S., D.J. de Jong, M.J. Vreeken-Buijs & W.E. van Duin, 2004 (beschikbaar in eind juni 2004). De Kaderrichtlijn Water in kwelders en schorren: ontwikkeling van Potentiële Referenties en van een Potentieel Goede Ecologische Toestand. Alterra/Wageningen UR, Team Wad en Zee, Texel; RWS-RIKZ, Middelburg; RWS-AGI en RWS-ITC, Delft.

Durville, A.J., 2004. Passende beoordeling. Milieu & Recht 31: 76- 79.

Eck, G.Th.M. van (red.), 1999. De ScheldeAtlas. Een beeld van een estuarium. Schelde InformatieCentrum, Middelburg.

Eekelen, R. van, 2003. Inventarisatie binnendijks plangebied Westerschelde Container Terminal. Amfibiën. Rapport 03-062 Bureau Waardenburg. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

Ens, B.J., A.C. Smaal & J. de Vlas, 2003. Resultaten wetenschappelijk onderzoek EVA II. Publieksversie. Ministerie van landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.

Essen, K. van & H. Hartholt, 1998. Slibkaart Westerschelde. Werkdocument RIKZ/OS-98.150x, 's Gravenhage.

Essink, K., 1993. Ecologische effecten van baggeren en storten van baggerspecie in het Eems-Dollard estuarium en de Wadden. Eindrapport van het project BAGH-WAD*3. Rapport DGW-93.020, RIKZ.

Essink, K., 1997. RIACON. Risk Analysis of Coastal Nourishment Techniques. Final evaluation report. Report RIKZ- 97.031, Haren.

European Commission, 1999. Interpretation manual of European Union Habitats. Version 15/2. European Commission, Brussel.

Europese Commissie, 2000. Beheer van "Natura 2000"- gebieden. De bepalingen van artikel 6 van de Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG). Bureau voor officiële publicaties der Europese Gemeenschappen, Luxemburg.

Geurts van Kessel, A.J.M., B.J. Kater & T.C. Prins, 2003. Veranderde draagkracht van de Oosterschelde voor kokkels. Rapport RIKZ C62-03, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg/ RIVO, Yerseke.

Gibson, A.J.F. & R.A. Myers, 2002. Effectiveness of a high-frequency-sound fish diversion system at the Annapolis Tidal Hydroelectric Generating Station, Nova Scotia. North-American Journal of Fisheries Management 22: 770-784.

Hammond P.S., H. Benke, P. Berggren, D.L. Borchers, S.T. Buckland, A. Collet, M.P. Heid-Jorgensen, S. Heimlich-Boran, A.R. Hilby, M.F. Leopold & N. Qien, 1995. Distribution and abundance of the harbour porpoise and other small cetaceans in the North Sea and adjacent waters. Life 92-2/UK/027, final report, Sea Mammal Research Unit, Nationale Environment Research Council, Cambridge.

Heinis, F., 2004. Westerschelde Container terminal. Programma van Eisen vooronderzoek natuuraspecten.

Hoefnagels, A.A.J.C., G.C. Ypenburg, M.J. den Ouden & W.J. Fikken, 2001. Milieueffectrapport Westerschelde Container Terminal. Deelstudie Bodem en Water. Ingenieursbureau Gemeente Rotterdam.

Hoogeboom, B.P., J. Consemulder, C. van der Male & W.J. Fikken, 2001. Milieueffectrapport Westerschelde Container Terminal. Deelstudie Waterbeweging en Morfologie. Ingenieursbureau Gemeente Rotterdam.

Hustings, F. & J.W. Vergeer, 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. KNNV uitgeverij, Utrecht.

ICONA, Interdepartementale Coördinatiecommissie voor Noordzee-aangelegenheden, 1992. Noordzee-Atlas voor het Nederlands beleid en beheer. Stadsuitgeverij Amsterdam.

Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée, 2003. Europese natuur in Nederland. Habitattypen. KNNV-uitgeverij, Utrecht.

Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée, 2004. Europese natuur in Nederland. Soorten van de habitatrichtlijn KNNV-uitgeverij, Utrecht.

Kleunen, A. van, 1999. Verspreiding en habitatvoorkeur van eenden en steltlopers in Ooster- en Westerschelde. Op basis van laagwater vogelkartering in januari en februari 1990. Werkdocument RIKZ/OS.

Koppejan H., 2000. Toelichting bij de vegetatiekartering Westerschelde 1998. Op basis van false colour-luchtfoto's 1:5000/10000. Directoraat Generaal Rijkswaterstaat.

Leu, L.Th. de & W.J. Fikken, 2001. Milieu-effectrapport Westerschelde Container Terminal. Deelstudie Lucht. Ingenieursbureau Gemeente Rotterdam.

Lensink, R., C.J. Camphuysen, D.A. Jonkers, M.F. Leopold, H. Schekkerman & S. Dirksen, 1999. Falls of migrant birds, an analysis of current knowledge. Report Waardenburg/Camphuysen Seabird Research/ Inst. Bos- en Natuuronderzoek, Culemborg/Texel.

McLeod, C.R., M. Yeo, A.E. Brown, A.J. Burn, J.J. Hopkins & S.F. Way (eds.), 2002. The Habitat Directive: selection of Special Areas of Conservation in the UK, 2nd edition. Part 1: Background to site selection. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.

Meininger, P.L., C.M. Berrevoets & R.C.W. Strucker, 1994. Watervogeltellingen in het zuidelijk Deltagebied, 1998-'91. Rapport RIKZ-94.005. RIKZ, Den Haag, NIOO, Yerseke.

Meininger, P.M., C.M. Berrevoets & R.C.W. Strucker, 1999. Kustbroedvogels in het Deltagebied: een terugblik op twintig jaar monitoring (1979-1998). RIKZ rapport-99.025, Middelburg.

Meininger, P.L., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly & P.A. Wolf, 2003a. Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2002. Rapport RIKZ/2003.011, Middelburg / Delta Project Management, Culemborg.
Meininger, P.L., R.H. Witte & J. Graveland, 2003b. Zeezoogdieren in de Westerschelde: knelpunten en kansen. RIKZ-rapportnr. 2003.041.
Meininger, P.L., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly & P.A. Wolf, 2004. Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2003. Rapport RIKZ/2004.002. Middelburg / Delta Project management, Culemborg.
Min. LNV., 2000. Aanwijzingsbeschikking Vogelrichtlijngebied Westerschelde. Min. LNV, Den Haag.
Min. LNV., 2004 Aanmeldingsformulier Habitatrichtlijngebied Westerschelde. EC-LNV, Ede.
Min. VROM, LNV, VenW en EZ, 2004. Nota Ruimte: ruimte voor ontwikkeling. PKB deel 3 Regeringsbeslissing. Sdu, Den Haag.
Molenaar, J.G. de, D.A. Jonkers & R.J.H.G. Henkens, 1997. Wegverlichting en natuur. Een literatuurstudie naar de werking en effecten van licht en verlichting op de natuur. DWW Ontsnipperingsreeks deel 34. DWW, Delft.
Molenaar, J.G. de, D.A. Jonkers & M. Sanders, 2000. Wegverlichting en Natuur. III Lokale invloed van wegverlichting op een gruttopopulatie. Alterra-rapport 064. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
Molenaar, J.G. de, Henkens, R.J.H.G, C. ter Braak, C. van Duyne, G. Hoefsloot, D.A. Jonkers, 2003. Wegverlichting en natuur IV. Effecten van wegverlichting op het ruimtelijk gedrag van zoogdieren. DWW-Ontsnipperingsreeks.
Molenaar, R.M., H.M.J. de Snoo & W.J. Fikken, 2001. Milieu-effectrapport Westerschelde Container Terminal. Deelstudie Landschap en Cultuurhistorie. Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam
Nie de, H.W., 1997. Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen. Media Publishing III. 2e herziene druk.
NS Railinfrabeheer BV, 2000. Samenvatting Trajectnota/MER Verbinding Roosendaal - Antwerpen. NS Railinfrabeheer/Rijkswaterstaat Directie Noord-Brabant/Directie Zeeland.
Pluijm, van der, A.M. & D.J. de Jong, 1998. Historisch overzicht schorareaal in Zuidwest-Nederland. Oppervlakte schorren in de jaren 1856, 1910, 1938, 1960, 1978, 1988 en 1996. RWS-RIKS Middelburg. Werkdocument RIKZ/OS-98.860x.
Popper, A.N., 2003. Effects of anthropogenic sounds on fishes.. Fisheries 28(10): 24-31.
Provincie Zeeland, 2001. Nota Soortenbeleid. Flora en fauna van Zeeland.
Reijnen, R. & R. Foppen, 1994. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. I. Evidence of reduced habitat quality for willow warblers (*Phylloscopus trochilus*) breeding close to a highway. J. Appl. Ecol. 31: 85-94.
Reijnen, M.J.S.M., 1995. Disturbance by car traffic as a threat to breeding birds in the Netherlands. Dissertatie, Universiteit van Nijmegen, Nijmegen.
Reijnen, R., R. Foppen & H. Meeuwsen, 1996. The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. Biol. Cons. 75: 255-260.
Reverdink MBA, A.J. & W.J. Fikken, 2001. Milieu-effectrapport Westerschelde Container Terminal. Deelstudie Verkeer en Vervoer. Ingenieursbureau Gemeente Rotterdam.
Richardson, W.J., C.R. Greene jr, C.I. Malme & D.H. Thomson, 1995. Marine mammals and noise. Academic Press, San Diego.
Roomen van, M.W.J., A. Boele, M.J.T. van der Weide, E.A.J. van Winden & D. Zoetebier, 2000. Belangrijke vogelgebieden in Nederland, 1993-97. Actueel overzicht

van Europese vogelwaarden in aangewezen en aan te wijzen speciale beschermingszones en andere belangrijke gebieden. SOVON informatierapport 2000/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Ruiters, P.S., 1992-04. Relaties tussen verspreiding en dieetkeuzes van steltlopers en het voorkomen van macrozoöbenthos in de Westerschelde. Verslag van veldwerk dat in het voorjaar van 1992 werd uitgevoerd in de Westerschelde. NIOO.

Schellekens, E. & A. Spierings, 2000. Natuurontwikkeling "De Kaloot". Rapport Arcadis 110502/ZFO/0B8/100015, Den Bosch.

Sistermans W.C.H. Hummel, H. Hoesel, O.J.A. van, Rietveld, M. & J.M. Verschuure, 2001. Inventarisatie van de bodemdieren rond de beoogde locatie van de containerhaven Sloegebied. Bemonstering in het najaar van 2001. Rapport NIOO, Yerseke.

Smit, C.J., 1986. Oriënterend onderzoek naar veranderingen in gedrag en aantallen van wadvogels onder invloed van schietoefeningen. RIN rapport 86/18. RIN Texel.

Smith, M.E., A.S. Kane & A.N. Popper, 2004. Noise-induced stress response and hearing loss in goldfish (Carassius auratus). J. Exp. Biol. 207: 427-435.

Spaans, A.L. & L.M.J. van den Bergh, 2000. De mogelijke hinder van een windpark in de Willem-Annapolder, Gemeente Kapelle, voor vogels van de Westerschelde, mede in relatie tot een te ontwikkelen glastuinbouwcomplex. Notitie ten behoeve van de hoorzitting inzake het ontwerpbestemmingsplan Willem-Annapolder.

Stienen, E.W.M. & A. Brenninkmeijer, 1994. Voedseloecologie van de Grote Stern (Sterna sandvicensis): onderzoek ter ondersteuning van een populatie- dynamisch model. IBN-rapport 120. IBN, Wageningen.

Stikvoort, E. (ed.), C. Berrevoets, M. Kuijper, F. Lefèvre, G.-J. Liek, M. Lievaart, D. van Maldegem, P. Meininger, B. Peters, A. Pouwer, H. Schippers, & J. Wijsman, 2003. Monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43'. MOVE hypothesendocument 2003. MOVE Rapport 7. Rapport RIKZ/2003.009, Middelburg.

Stone, C.J., A. Webb, C. Barton, N. Ratcliff, T.C. Reed, M.L. Tasker, C.J. Camphuysen & M.W. Pienkowski, 1995. An atlas of seabird distribution in north- west European waters. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.

Struik, M. & W.J. Fikken, 2002. Milieu-effectrapport Westerschelde Container Terminal. Volledig herziene deelstudie Natuur en Ecologie. Ingenieursbureau Gemeente Rotterdam, Rotterdam.

Teunissen, T.F.A.M. & W.J. Fikken, 2001. Milieu-effectrapport Westerschelde Container Terminal. Deelstudie geluid en trillingen. Ingenieursbureau Gemeente Rotterdam, Rotterdam.

Thij, F. ten, 2004. Analyse van en advies over het dossier Westerschelde Containerterminal. Eindrapport. FTT Procesontwikkeling B.V., Delft.

Twisk, F., 2002. Toelichting op de ecotopenkaarten Westerschelde 1996 en 2001. Werkdocument RIKZ/OS/2002. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.

Veer, H.W. van der, M.J.N. Bergman & J.J. Beukema, 1985. Dredging activities in the Dutch Wadden Sea: effect on macrobenthic infauna. Neth. J. Sea Res. 19: 183-190.

Verboom, B. & H. Limpens, 2001. Windmolens en vleermuizen. Zoogdier, 12 (2): 13-17.

Winkelman, J.E., 1985. Vogelhinder door middelgrote windturbines - over vlieggedrag, slachtoffers en verstoring. Limosa 58: 117-121.

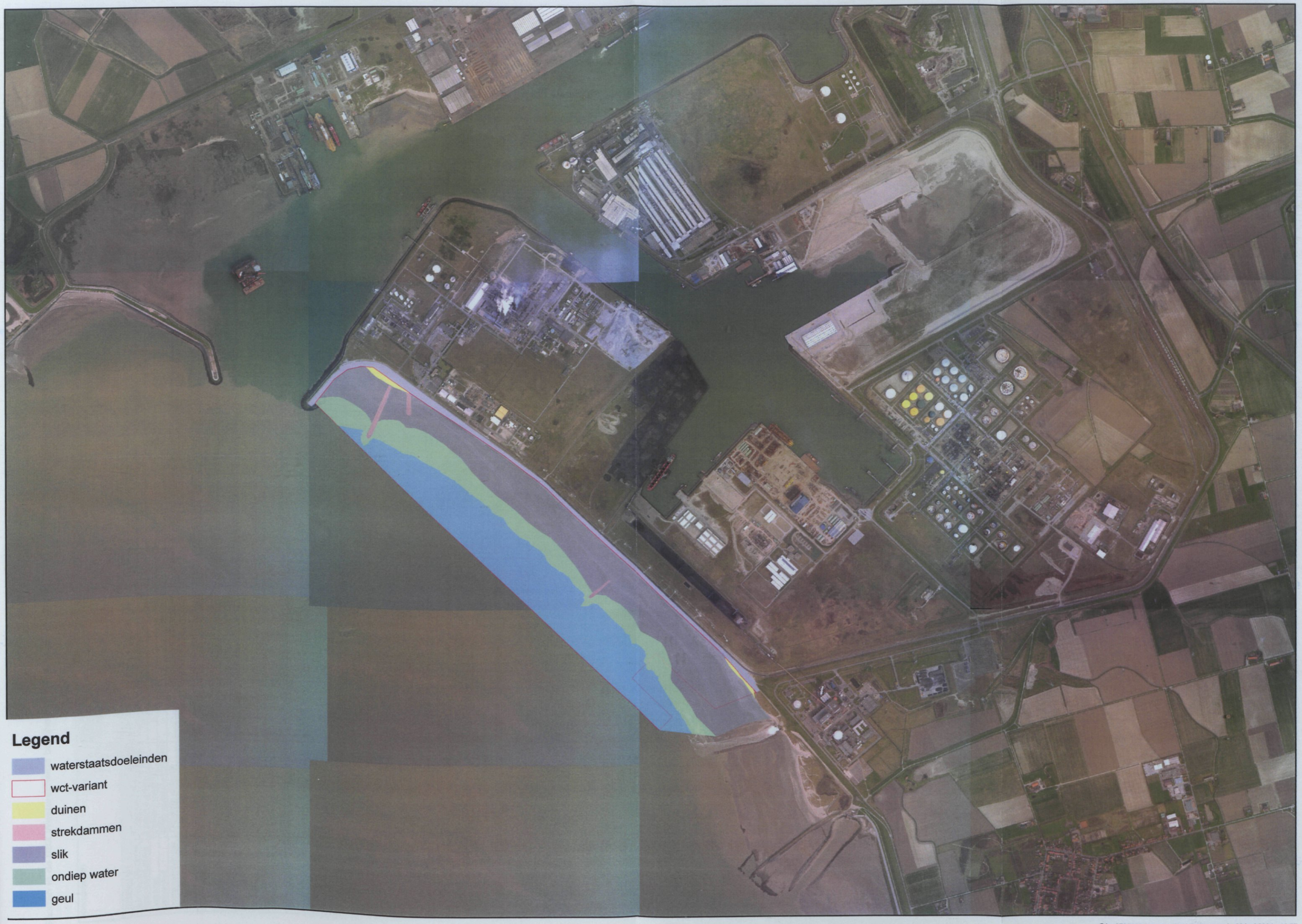
Withagen, C.F.M. (red.), B.G.T.M. Peters, G.A. Liek, J.W.M. Wijsman, M.W.M. Kuijper & G.Th. van Eck, 2003. Monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43'. 'Een verruimde blik op waargenomen ontwikkelingen'. MOVE Evaluatierapport

2003. MOVE-rapport 8, deel B: Hoofdrapport. Rapport RIKZ/2003.027, Middelburg.
Witte, R.H., 2003. Life history traits of marine mammals. An overview of available knowledge. Rapport 03-097. Bureau Waardenburg, Culemborg.
Woldendorp, H.E., 2004. Wetgeving natuurbescherming. Editie 2004. Vermande, Den Haag.
Ysebaert, T. & P. Meire, 1999. Macrobenthos of the Schelde estuary: predicting macrobenthic species responses in the estuarine environment. Report Institute of Nature Conservation IN/99.19, Brussel.
Zielschot, B., 1991. Recreatietellingen Westerschelde 1990. Rapport Provinciale griffie, Stafbureau economisch onderzoek en datavoorziening, Middelburg.
Zielschot, B., 1999. Recreatietellingen Westerschelde 1998. Rapport Provincie Zeeland, Afdeling Economische Zaken, Middelburg.
Zielschot, B., 2003. Recreatietellingen Westerschelde 2002. Rapport Werkgroep Recreatie-onderzoek Deltawateren. Provincie Zeeland, Afdeling Economische Zaken, Middelburg.

Overzicht Bijlagen

Bijlage 1	*Overzicht Studiegebied*
Bijlage 2	*Overzicht Plangebied*
Bijlage 3a	*Beschermde soorten in de SBZ Westerschelde volgens de Habitatrichtlijn en andere wet- en regelgeving*
Bijlage 3b	*Beschermde vogelsoorten in de SBZ Westerschelde en de SBZ Land van Saeftinge volgens de Vogelrichtlijn en andere wet- en regelgeving*

G:\rre\RMW\RO\terminal\natuurpunten.mxd 02 juni 2004 - 13:55



G:\rre\RMW\RO\terminal\WCT-nieuw.mxd 28 juni 2004 - 11:57

Soorten in de SBZ Westerschelde beschermd in het kader van de Habitatrichtlijn, Flora- en faunawet of vermelding op rode lijst, als doelsoort of als aandachtssoort Provincie Zeeland.

Soortgroepen		Habitatricht-lijn		FF-wet	Rode Lijst NL	Doelsoort (Itz/ITZ)	Aandachtssoort en Prov. Zeeland	Aangetroffen plangebied	Aanwezige populatie SBZ of (Plangebied en omgeving) (±)	Opmerkingen
		Kwalificerend	Bijlage							
Vaatplanten										
Blauwe zeedistel	*Eryngium maritimum*	-	-	x	-	iz	X	X		
Groenknolorchis	*Liparis loeselii*	II	IV	X	Bedreigd	ITz	X	-		
Zeeraket	*Cakile maritima*	-	-	-	-	-	X	X		
Zeevenkel	*Crithmum maritimum*	-	-	-	Gevoelig	Z	X	X		
Dodemansvinger	*Oenathe crocata*	-	-	-	Gevoelig	Z	-	X		
Mossen				n.v.t.			n.v.t.			
		-	-	?	?	?	?	?		
Korstmossen				n.v.t.		n.v.t.	n.v.t.			
		-	-	?	?	?	?	?		
Paddestoelen				n.v.t.		n.v.t.	n.v.t.			
Gerimpeld mosoortje	*Arrhenia retiruga*	-	-	-	Gevoelig	-	-	X		
Grauwe wasplaat	*Hygrocybe unguinosa*	-	-	-	Kwetsbaar	-	-	X		
Zoogdieren										
Baardvleermuis	*Myotis mystacinus spec.*	-	IV	x	-	Iz	-	?	(1-3)	1981-'84 Overwinterend fort Rammekens (MER 2002)
Bruinvis	*Phocoena phocoena*	-	II, IV	x	Ernstig bedr.	ITZ	-	?	?	In 2001 2 maal 15 ex. Waargenomen bij Vlissingen Breskens (MER 2002)
Dwergmuis	*Micromys minutus*	-	-	x	-	I	-	?	?	Waargenomen in braakbal (MER 2002)
Dwergvleermuis	*Pipistrellus pipistrellus spec.*	-	IV	X	-	I	-	?	(1-2)	1985-'99 Overwinterend fort Rammekens (MER 2002)
Franjestaart	*Myotis nattereri*	-	IV	X	Kwetsbaar	ITz	X	?	(1)	1989-'91 Overwinterend fort Rammekens (MER 2002)
Gewone zeehond	*Phoca vitulina*	II	V	X	Kwetsbaar	Itz	X	X	Ca. 50	
grootoorvleermuis spec.	*Plecotus auritus spec.*	-	IV	X	-	It	(x)	?	(2)	1999 Overwinterend fort Rammekens (MER 2002)
Gewone grootoorvleermuis	*Plecotus auritus*	-	IV	X	-	It	X	?	(1-4)	1989-'98 Overwinterend fort Rammekens (MER 2002)
Laatvlieger	*Eptesicus serotinus*	-	IV	X	-	I	-	?	(1)	1985 Foeragerend waargenomen in beoogd compensatiegebied nabij Fort Rammekens (MER 2002)
Tweekleurige vleermuis	*Vespertilio murinus*	-	IV	X	-	I	-	?	(1)	1989 Vangst (MER 2002)
Waterspitsmuis	*Neomys fodiens*	-	-	X	Kwetsbaar	Tz	-	?	?	Waargenomen in braakbal (MER 2002)
Watervleermuis	*Myotis daubentonii*	-	IV	x	-	I	-	?	(1-15)	1981-'99 Overwinterend fort Rammekens (MER 2002)
Reptielen										
-	-	-	-	-	-	-	-	?	?	
Amfibiën										
Bruine kikker	*Rana temporaria*	-	-	x	-	-	-	X	(enkele)	Marginaal habitat in havengebied Vlissingen (Eekelen 2003) en enkele nabij rammekens
Gewone pad	*Bufo bufo*	-	-	X	-	-	-	?	(enkele)	Waargenomen nabij fort Rammekens (MER 2002)
Rugstreeppad	*Bufo calamita*	-	IV	-	-	It	-	X	(200-500)	Meta-populatie in havengebied Vlissingen (Eekelen 2003)
Vissen										
Elft	*Alosa alosa*	-	II,V		X	-	-	?	?	Genoemd in MER (2002)

Fint	*Alosa fallax*	II	V	-	Verdwenen	ITZ	X	?	?	Verdwenen uit Nederland (Bal et al. 2001). Paait in grindbeddingen o.i.v. het getij maar in (vrijwel) zoet water ((Janssen & Schaminée (*inpress*). Dit i.t.t. veronderstelling in MER 2002, dat de ondiepe wateren bij de Kaloot potentieel paaigebied zijn.
Rivierprik	*Lampetra fluviatilis*	II	V	X	Kwetsbaar	I	X	?	?	Onterecht op Rode lijst want soort plant zich niet voort in Nederland (Bal et al. 2001)
Zeeprik	*Petromyzon marinus*	II	-	-	Bedreigd	I	X	?	?	Onterecht op Rode lijst want soort plant zich niet voort in Nederland (Bal et al. 2001)
Dagvlinders										
Bruin blauwtje	*Aricia agestis*	-	-	-	Kwetsbaar	Tz	X	Aanwezig	?	
Heivlinder	*Hipparchia semele*	-	-	-	Gevoelig	iT	X	Mogelijk	?	
Nachtvlinders							n.v.t.			
-	-	-	-	-	-	-	-	-	?	
Libellen										
-	-	-	-	-	-	-	-	?	?	
Sprinkhanen										
-	-		-	-	-	-	-	?	?	
Overige ongewervelden							n.v.t.			
Nauwe korfslak	*Vertigo angustior*	II	-	-	-	I	-	?	?	
Schorviltbij	*Eopolus tarsalis ssp rozenburgensis*	-	-	-	-	-	-	X	?	De zeer zeldzame Schorviltbij parasiteert op de zeldzame Schorzijdebij (MER 2002).

Soorten + bronnen op basis waarvan de afzonderlijke soorten in dit overzicht zijn opgenomen (Min. LNV 2000 en/of 2004), dan wel Struik & Fikken (MER 2002)			Vogelrichtlijn			FF-wet	Rode lijst	Doelsoort (Bal et al. 2001)	Aandachtssoort Prov. Zeeland (Prov. Zeeland 2001)	Populatie SBZ (Min. LNV 2004)			Gemid. aangetroffen in telgebied Vlissingen-Borsele periode 94'-'99, tussen haakjes max. Kaloot 2001-'02 (Struik & Fikken 2002))
			Kwalificerend		Bijlage I								
Soort	Wetenschappelijke naam	Bron (Min. LNV)	Broed-vogel	Trekkende Watervogel						Broe-dend	Winter-gast	Door-trekkend	
Vogelrichtlijngebied Westerschelde													
Bergeend	*Tadorna tadorna*	2000, 2004		X		X	-	iz	-		<5200	5.225	171
Bontbekplevier	*Charadrius hiaticula*	2000, 2004		X		X	X	-	X	18	< 2400	2.462	200
Bonte strandloper	*Calidris alpina*	2000, 2004		X		X	-	Iz	X		< 29700	29.787	492
Bruine kiekendief	*Circus cyaneus*	MER 2002			x	x	-	Iz	-	?	?	?	
Dodaars	*Tachybaptus ruficollis ssp.*	MER 2002				x	Kwetsbaar	itz	-	?	?	?	
Drieteenstrandloper	*Calidris alba*	2000, 2004		X		X	-	-	X		< 1300	1.330	46
Dwergstern	*Sterna albifrons*	2000, 2004	X		X	X	Bedreigd	ITz	X	96			
Fuut	*Podiceps cristatus*	2000, 2004				X	-	-	-		506	501-1000	131 (5)
Goudplevier	*Pluvialis apricaria*	2000, 2004			X	X	-	Iz	X		4.512	< 4500	1140
Grauwe gans	*Anser anser*	2000, 2004		X		X	-	Iz	X		>10000	11.555	9
Groenpootruiter	*Tringa nebularia*	2000, 2004				X	-	-	X				22
Grote stern	*Sterna sandvicensis*	2000, 2004	x	X	X	X	Bedreigd	ITz	X	2.120			
Kanoet	*C. canatus islandica*	2000, 2004		X		X	-	-	X		3.502	< 3500	36
Kleine mantelmeeuw	*Larus fuscus*	2004				x	-	Iz	-	340			
Kleine zilverreiger	*Egretta garzetta*	2000, 2004			X	X	-	I	-		1-5	2	< 1
Kluut	*Recurvirostra avosetta*	2000, 2004		X	X	X	-	Iz	X	130	< 700	780	51
Krakeend	*Anas strepera*	2000, 2004				X	-	-	-		<30	33	5
Lepelaar	*Platalea leucorodia*	2000, 2004			X	X	Gevoelig	IZ	-			4	< 1
Middelste zaagbek	*Mergus serrator*	2000, 2004				X	-	-	-		255	101-250	125 (7)
Pijlstaart	*Anas acuta*	2000, 2004				X	Bedreigd	TZ	-		< 200	235	6
Rosse grutto	*Limosa lapponica*	2000, 2004		X	X	X	-	Iz	X		1.257	3.089	228
Scholekster	*Haematopus ostralegus*	2000, 2004		X		X	-	I	X		>10000	19.424	656 (38)
Slechtvalk	*Falco peregrinus*	2000, 2004			X	X	Gevoelig	IZ	-		4	1-5	1
Slobeend	*Anas clypeata*	2000, 2004				X	-	-	-		<50	54	20
Smient	*Anas penelope*	2000, 2004				X	-	-	X		12.001	< 12000	576

Steenloper	*Arenaria interpres*	2000, 2004				X	-	-	X		535	260	47 (6)
Strandplevier	*Charadrius alexandrinus*	2000, 2004				X	Bedreigd	Tz	X	37	< 400	415	11
Tureluur	*Tringa totanus totanus*	2000, 2004		X		X	Gevoelig	Itz	X		756	2.003	197
Visdief	*Sterna hirundo*	2000, 2004	X	X	X	X	Kwetsbaar	ITz	X	981			
Wilde eend	*Anas platyrhynchos*	2000, 2004				X	-	-	-		9.073	< 9000	654
Wulp	*Numenius arquata*	2000, 2004		X		X	-	Iz	X		< 3700	3.705	187 (9)
Zilvermeeuw	*Larus argentatus*	2004				x	-	-	-	10996	?	?	?
Zilverplevier	*Pluvialis squatarola*	2000, 2004		X		X	-	Iz	X		< 3600	3.697	122 (1)
Zwarte ruiter	*Tringa erythropus*	2000, 2004				X	-	-	X			235	3
Zwartkopmeeuw	*Larus melanocephalus*	2000, 2004				X	Gevoelig	Z	-	2			
Vogelrichtlijngebied Land van Saeftinge													**Goed onderzocht**
Bergeend	*Tadorna tadorna*	2004	?	?		X	-	Iz	-		<3100	3.167	n.v.t.
Blauwborst	*Luscinia svecica*	2004	?	?	X	X	-	Iz	-	152			n.v.t.
Bontbekplevier	*Charadrius hiaticula*	2004	?	?		X	X	-	X		< 200	270	n.v.t.
Bonte strandloper	*Calidris alpina*	2004	?	?		X	-	Iz	-		< 2900	2.921	n.v.t.
Bruine kiekendief	*Circus aeruginosus*	2004	?	?	X	X	-	Iz	-	15	11-50		n.v.t.
Grauwe gans	*Anser anser*	2004	?	?		X	-	Iz	X	P	22.304	>10000	n.v.t.
Kleine zilverreiger	*Egretta garzetta*	2004	?	?	X	X	-	I	-		6-10	19	n.v.t.
Kleine zwaan	*Cygnus columbianus bewickii*	2004	?	?	X	X	-	I	X		85	11-50	n.v.t.
Kluut	*Recurvirostra avosetta*	2004	?	?	X	X	-	Iz	X		< 500	511	n.v.t.
Kolgans	*Anser albifrons*	2004	?	?		X			X		2.554		n.v.t.
Krakeend	*Anas strepera*	2004	?	?		X	-	-	-		<40	43	n.v.t.
Lepelaar	*Platalea leucorodia*	2004	?	?	X	X	Gevoelig	IZ	-			94	n.v.t.
Porseleinhoen	*Porzana porzana*	2004	?	?	X	X	Kwetsbaar	Itz	-	2			n.v.t.
Pijlstaart	*Anas acuta*	2004	?	?		X	Bedreigd	TZ	-		< 6300	6.343	n.v.t.
Rosse grutto	*Limosa lapponica*	2004	?	?	X	X	-	Iz	-		< 900	952	n.v.t.
Slechtvalk	*Falco peregrinus*	2004	?	?	X	X	Gevoelig	IZ	-		5	1-5	n.v.t.
Slobeend	*Anas clypeata*	2004	?	?		X	-	-	-		<60	69	n.v.t.
Smient	*Anas penelope*	2004	?	?		X	-	-	X		37.242	< 37200	n.v.t.
Tureluur	*Tringa totanus totanus*	2004	?	?		X	Gevoelig	Itz	X		257	551	n.v.t.
Visdief	*Sterna hirundo*	2004	?	?	X	X	Kwetsbaar	ITz	X	385			n.v.t.
Wintertaling	*Anas crecca*	2004	?	?		x	-	-	-		< 1500	1.542	n.v.t.
Wulp	*Numenius arquata*	2004	?	?		X	-	Iz	-		< 1100	1.135	n.v.t.
Zilverplevier	*Pluvialis squatarola*	2004	?	?		X	-	iz	-		< 500	585	n.v.t.
Zwarte ruiter	*Tringa erythropus*	2004	?	?		X	-	-	-			893	n.v.t.
Zwartkopmeeuw	*Larus melanocephalus*	2004	?	?		X	Gevoelig	Z	-	3			n.v.t.