

Passende beoordeling Kouden- en Kaarspolder

Toetsing van de voorgenomen dijkverbetering langs
de Oosterschelde aan de Natuurbeschermingswet





011470 2007 PZDB-R-07036

Passende beoordeling natuurtoets Kouden-/Kaarsp

Passende beoordeling Kouden- en Kaarspolder

Toetsing van de voorgenomen dijkverbetering langs de Oosterschelde aan de natuurbeschermingswet

Definitief

Projectbureau Zeeweringen
Rapportnummer PZDB-R-07036

Grontmij Nederland bv
Houten, 27 februari 2007

Verantwoording

Titel : Passende beoordeling Kouden- en Kaarspolder

Subtitel : Toetsing van de voorgenomen dijkverbetering langs de Oosterschelde aan de natuurbeschermingswet

Projectnummer : 222063

Referentienummer : 13/99075556/AMM

Revisie : D1

Datum : 27 februari 2007

Auteur(s) : dr. A.M. Mouissie

E-mail adres : maarten.mouissie@grontmij.nl

Gecontroleerd door : ir. C.J. Jaspers

Paraaf gecontroleerd : 

Goedgekeurd door : ir. C.J. Jaspers

Paraaf goedgekeurd : 

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

Inhoudsopgave

Voorwoord	7
1 Inleiding.....	9
1.1 Aanleiding.....	9
1.2 Het projectgebied.....	9
1.3 Doel van de rapportage	12
2 Voorgenomen werkzaamheden.....	13
2.1 Doel van de dijkverbetering.....	13
2.2 Huidige situatie.....	13
2.3 Dijkverbetering.....	15
2.4 Transport en opslag.....	16
2.5 Toegankelijkheid	16
2.6 Planning en fasering	16
2.7 Initiatiefnemer.....	17
3 Het toetsingskader	19
3.1 Inleiding.....	19
3.2 Begrenzing, kwalificerende habitats en soorten	20
3.3 Toetsingscriteria	23
4 Voorkomen kwalificerende soorten en habitats.....	27
4.1 Inleiding.....	27
4.2 Kwalificerende habitats	27
4.3 Kwalificerende vogelsoorten	29
4.4 Overige kwalificerende soorten	36
5 Effecten.....	39
5.1 Inleiding.....	39
5.2 Effecten op kwalificerend habitat	39
5.2.1 Habitatype grote baaien H1160) inclusief slikken en getijdengebied	39
5.2.2 Soortenrijke wierevegetaties.....	40
5.2.3 Wetlands	40
5.2.4 Zoutvegetatie al dan niet in pionierstadium.....	41
5.3 Effecten op niet-broedvogels	41
5.3.1 Aantasting foerageergebied	41
5.3.2 Verstoring tijdens de uitvoering	41
5.3.3 Verstoring door aanleg van het onderhoudspad.....	43
5.3.4 Effecten per soort.....	43
5.4 Effecten op broedvogels	47
5.5 Effecten op overige kwalificerende soorten	48
6 Cumulatieve effecten menselijk gebruik op het ecosysteem van de Oosterschelde ...	49
6.1 Inleiding.....	49
6.2 Recente historie	50

6.3	Autonome ontwikkelingen.....	51
6.4	Menselijk gebruik	53
6.4.1	Beroepsvisserij.....	54
6.4.2	Recreatie	56
6.4.3	Andere menselijke activiteiten.....	57
6.4.4	Cumulatieve effecten van menselijk gebruik.....	57
6.5	Cumulatieve effecten van de dijkverbeteringen	58
6.6	Slotsom	62
7	Conclusies en aanbevelingen	65
7.1	Effecten op kwalificerend habitat	65
7.2	Effecten op kwalificerende soorten	65
7.3	Mitigerende maatregelen	66
7.4	Alternatieven en maatschappelijk belang	66
8	Literatuur	67

Bijlage 1: Standaard mitigerende maatregelen

Voorwoord

Een groot deel van de dijken langs de Zeeuwse wateren wordt aan de zeezijde gekarakteriseerd door een glooiing met een toplaag van zetsteen. Uit waarnemingen van het waterschap en onderzoek van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen blijkt dat in Zeeland de steen-bekleding onvoldoende tegen zeer zware stormen bestand is. De steenbekleding is in veel gevallen té licht en voldoet niet aan de veiligheidsnorm.

Om dit probleem op te lossen is in 1996 het project Zeeweringen gestart. Hieraan werken Rijkswaterstaat, de Zeeuwse waterschappen en Provincie Zeeland samen. Daarvoor is het Projectbureau Zeeweringen in het leven geroepen. Het doel is de met steen beklede delen van het buitentalud van de dijk te verbeteren op de plaatsen waar dat nodig is.

In 1997 is het Projectbureau Zeeweringen gestart met het verbeteren van de dijkbekledingen langs de Westerschelde (135 km) en Oosterschelde (175 km). Inmiddels is men langs de Westerschelde ver gevorderd met deze werken, maar langs de Oosterschelde moeten nog aanzienlijke trajecten worden aangepakt. In 2008 is het Projectbureau Zeeweringen voornemens om het dijktraject Koude- en Kaarspolder aan te pakken. Deze werkzaamheden moeten worden getoetst aan het soortenbeschermingsregime van de Flora- en faunawet. Het Projectbureau Zeeweringen heeft deze taak uitbesteed aan Grontmij. In het voorliggende rapport wordt door middel van actuele gegevens en een set operationele criteria deze toetsing uitgevoerd.

De toetsing maakt deel uit van de formele ontheffingprocedure in gevolge artikel 75/75a met LNV als bevoegd gezag. Het voorliggende rapport beoordeelt de noodzaak tot een ontheffingsaanvraag. Indien deze noodzaak wordt vastgesteld, vormt dit rapport eveneens de onderbouwing bij de ontheffingaanvraag.

Voorliggende rapportage is becommentarieerd door Peter Meininger (RIKZ), Robert Jentink (Meetadviesdienst Zeeland) en Luc Koks (Oranjewoud). De mitigerende maatregelen zijn afgestemd met Ad Beaufort (Waterschap Zeeuwse Eilanden), Erik Fiktorie (ontwerper Projectbureau Zeeweringen) en Sylvester Vermunt.

Parallel aan voorliggende Passende beoordeling wordt een soortenbeschermingstoets uitgevoerd in het kader van de Flora- en faunawet. Deze toets is opgenomen in een afzonderlijk rapport (Mouissie 2007).

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Een groot deel van de dijken langs de Zeeuwse wateren wordt aan de zeezijde gekarakteriseerd door een glooiing met een toplaag van zetsteen. Uit waarnemingen van het waterschap en onderzoek van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen blijkt dat in Zeeland de steen-bekleding onvoldoende tegen zeer zware stormen bestand is. De steenbekleding is in veel gevallen té licht en voldoet niet aan de veiligheidsnorm.

Om dit probleem op te lossen is in 1996 het project Zeeweringen gestart. Hieraan werken Rijkswaterstaat, de Zeeuwse waterschappen en Provincie Zeeland samen. Daarvoor is het Projectbureau Zeeweringen in het leven geroepen. Het doel is de met steen beklede delen van het buitentalud van de dijk te verbeteren op de plaatsen waar dat nodig is.

In 1997 is het Projectbureau Zeeweringen gestart met het verbeteren van de dijkbekledingen langs de Westerschelde (135 km) en Oosterschelde (175 km). Inmiddels is men langs de Westerschelde ver gevorderd met deze werken, maar langs de Oosterschelde moet nog aanzienlijke trajecten worden aangepakt. In 2008 is het Projectbureau Zeeweringen voornemens om het dijktraject Kouden- Kaarspolder aan te pakken. In het onderhavig rapport worden deze werkzaamheden getoetst aan het gebiedsbeschermingsregime van Natuurbeschermingswet 1998, waarin het toetsingskader van de Europese Vogel- (VR) en Habitatrictlijn (HR) is geïmplementeerd.

Het dijktraject Kouden- Kaarspolder grenst aan het Vogel- en Habitatrictlijngebied Oosterschelde. Omdat significante effecten als gevolg van de dijkverbeteringwerkzaamheden op voorhand niet zijn uit te sluiten is een passende beoordeling conform het toetsingskader van de Natuurbeschermingswet 1998 noodzakelijk. Het Projectbureau Zeeweringen heeft deze taak uitbesteed aan ingenieursbureau Grontmij. In voorliggend rapport wordt door middel van actuele gegevens en een set operationele criteria deze beoordeling uitgevoerd.

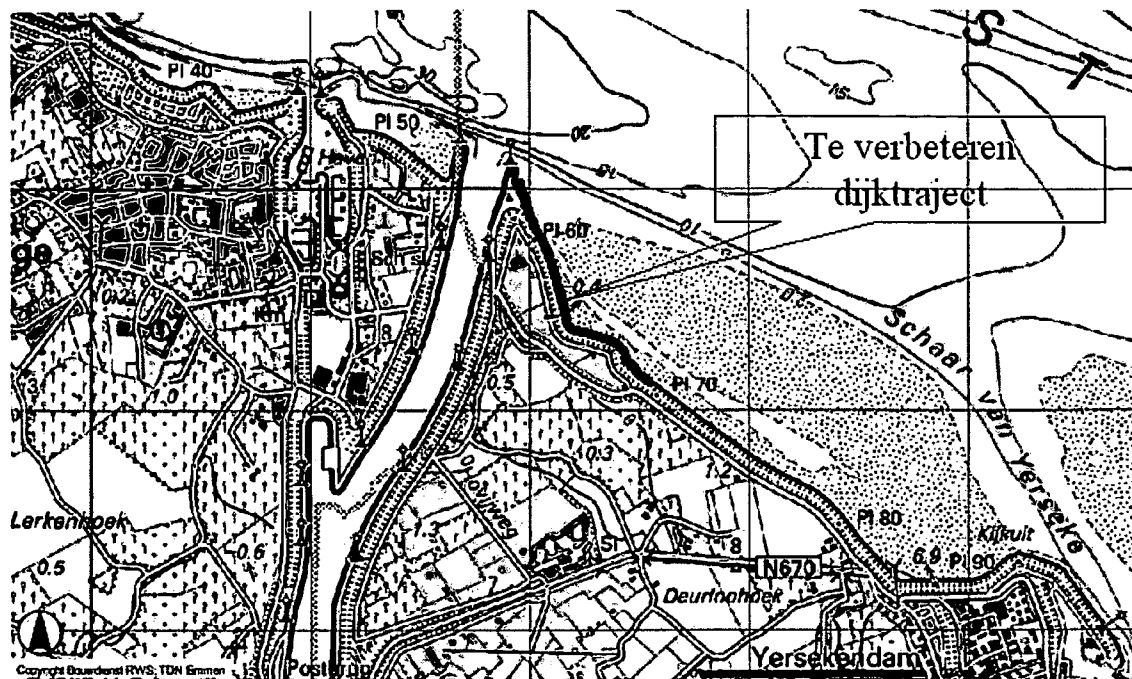
De toetsing maakt deel uit van de formele vergunningsprocedure van de Natuurbeschermingswet, met de provincie Zeeland als bevoegd gezag. Het voorliggende rapport vormt de onderbouwing bij de vergunningsaanvraag.

Parallel aan deze passende beoordeling wordt in het kader van de Flora- en faunawet een soortenbeschermingstoets uitgevoerd t.b.v. ontheffing ex. artikel 75/75a. Deze toets is opgenomen in een afzonderlijk rapport, dat de onderbouwing vormt bij de genoemde ontheffingsaanvraag (Mouissie 2007).

1.2 Het projectgebied

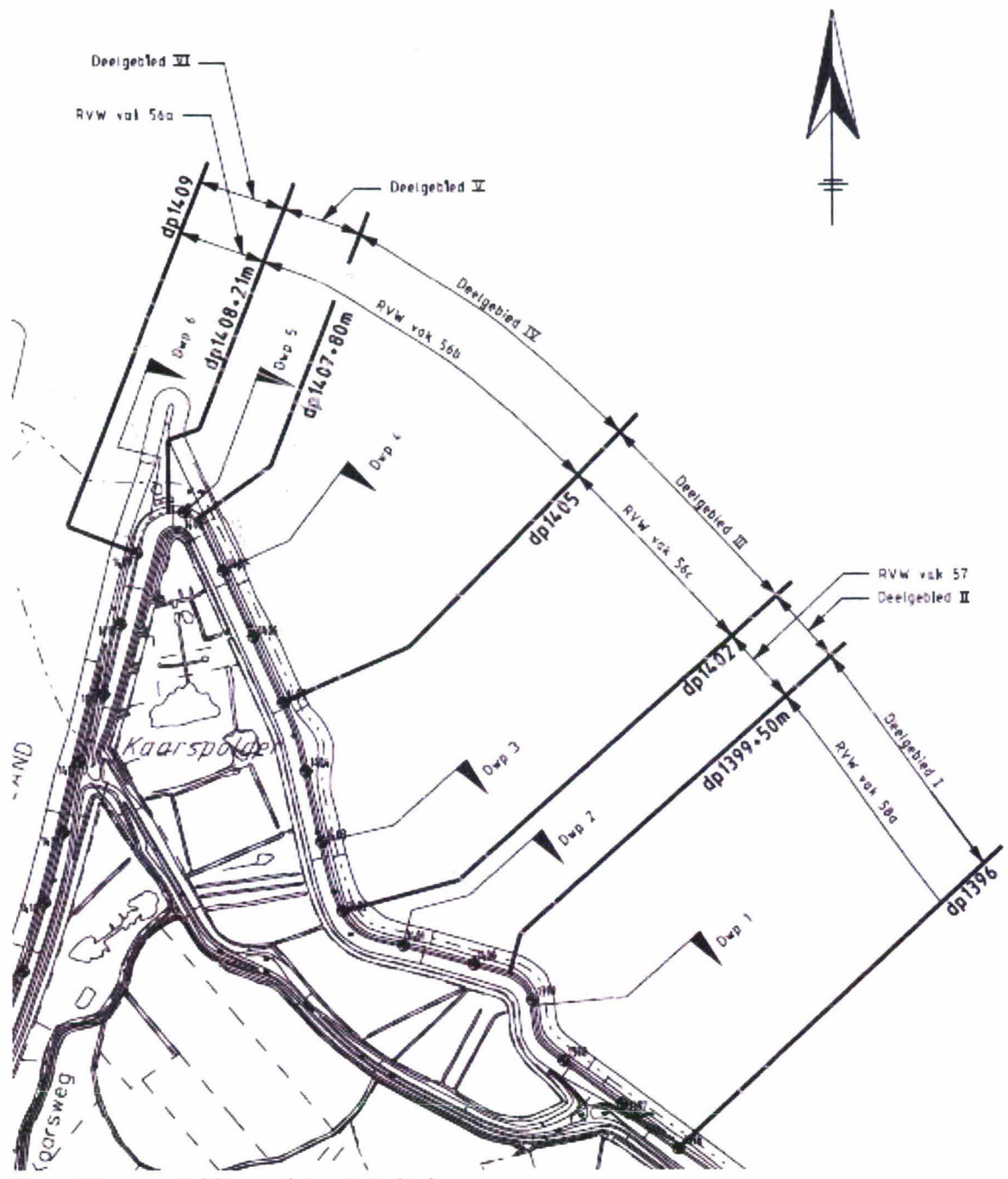
Het dijkvak Kouden- Kaarspolder is gelegen aan de Oosterschelde tussen Yerseke en Wemeldinge, in de gemeente Reimerswaal, direct ten oosten van de ingang van het Kanaal door Zuid-Beveland. Het projectgebied loopt van dijkpaal 1396 aan de oostzijde tot dijkpaal 1409 aan de westzijde (nieuwe dijkpaalnummering). Het dijktraject is ongeveer 1,5 km lang (inclusief nol) en in beheer bij het waterschap Zeeuwse Eilanden. Op enkele honderden meters voor het dijkvak loopt de diepe geul van de Schaar van Yerseke. Tussen deze geul en de waterkering liggen slikken. Door deze slikken loopt nog een smalle geul. Op de dijk is een onverharde onderhoudstrook welke grotendeels toegankelijk is voor publiek.

Op de kop van de havendam bevindt zich in een gebouw een bemande verkeerspost van Rijkswaterstaat welke is omringd door een hek. Binnendijks ligt de Inlaag Kaarspolder, een belangrijk broedgebied voor diverse vogelsoorten.



Figuur 1.1 Ligging van het projectgebied op topografische kaart met schaal 1:25000 (© RWS, TDN Emmen).

Het dijkvak valt samen met vijf randvoorwaardenvakken (RVW vak 56a, 56b, 56c, 57 en 58a). Op basis van de geometrie, oriëntatie en/of randvoorwaardenvakken is het dijkvak in de ontwerpnota Kouden- Kaarspolder (Fiktorie 2006) in zes deelgebieden ingedeeld (I, II, III, IV, V en VI). Het ontwerp voor de dijkverbetering is per deelgebied uitgewerkt. In Figuur 1.2 zijn de deelgebieden en randvoorwaarde vakken aangegeven.



Figuur 1.2 Indeling van het projectgebied

1.3 Doel van de rapportage

Het doel van de voorliggende rapportage is de toetsing van de voorgenomen ontwikkeling aan de beschermingskaders van de Natuurbeschermingswet. Conform de Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998 (LNV, 2005) dient vastgesteld te worden of, en zo ja, onder welke voorwaarden een menselijke activiteit in en rondom een Natura 2000-gebied kan worden toegelaten. Meer concreet heeft onderhavig rapport de volgende twee oogmerken:

1. Zekerheid bieden dat de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000- gebied niet worden aangetast.
2. Zekerheid bieden dat een verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten, dan wel de versterking van soorten, niet optreedt.

De toets moet in dit kader concreet inzicht geven in de te verwachten effecten op de kwalificerende habitats en soorten en de significantie van deze effecten, al dan niet in combinatie met andere plannen en projecten.

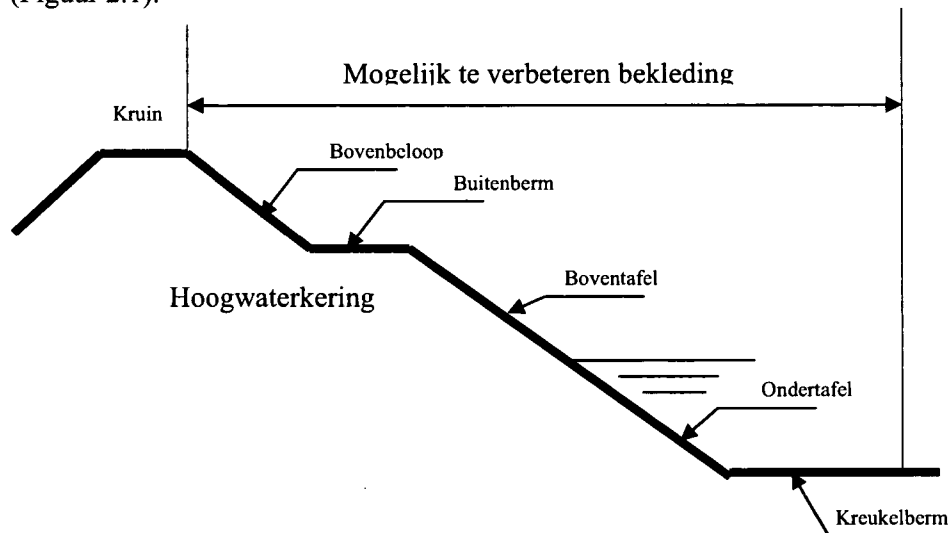
2 Voorgenomen werkzaamheden

2.1 Doel van de dijkverbetering

De dijk dient het bewoonde achterland te beschermen tegen overstromingen. Er is wettelijk vastgelegd dat de dijk sterk genoeg moet zijn om niet te bezwijken onder maatgevende omstandigheden (de zwaarste golfaanval met een jaarlijkse kans van voorkomen van 1/4.000). Deze veiligheidsnorm geldt ook voor de steenbekledingen. Uit de toetsing van de steenbekleding van het onderhavige dijktraject is gebleken dat deze moet worden verbeterd (Grondmechanica Delft 1997). Veiligheid is eerste prioriteit, maar daarnaast is er ook aandacht voor de gevolgen van de dijkverbeteringswerken voor het landschap, de natuur, cultuurhistorie (de LNC-waarden) en overige belangen, zoals ruimtelijke ordening, omwonenden, recreatie en milieu.

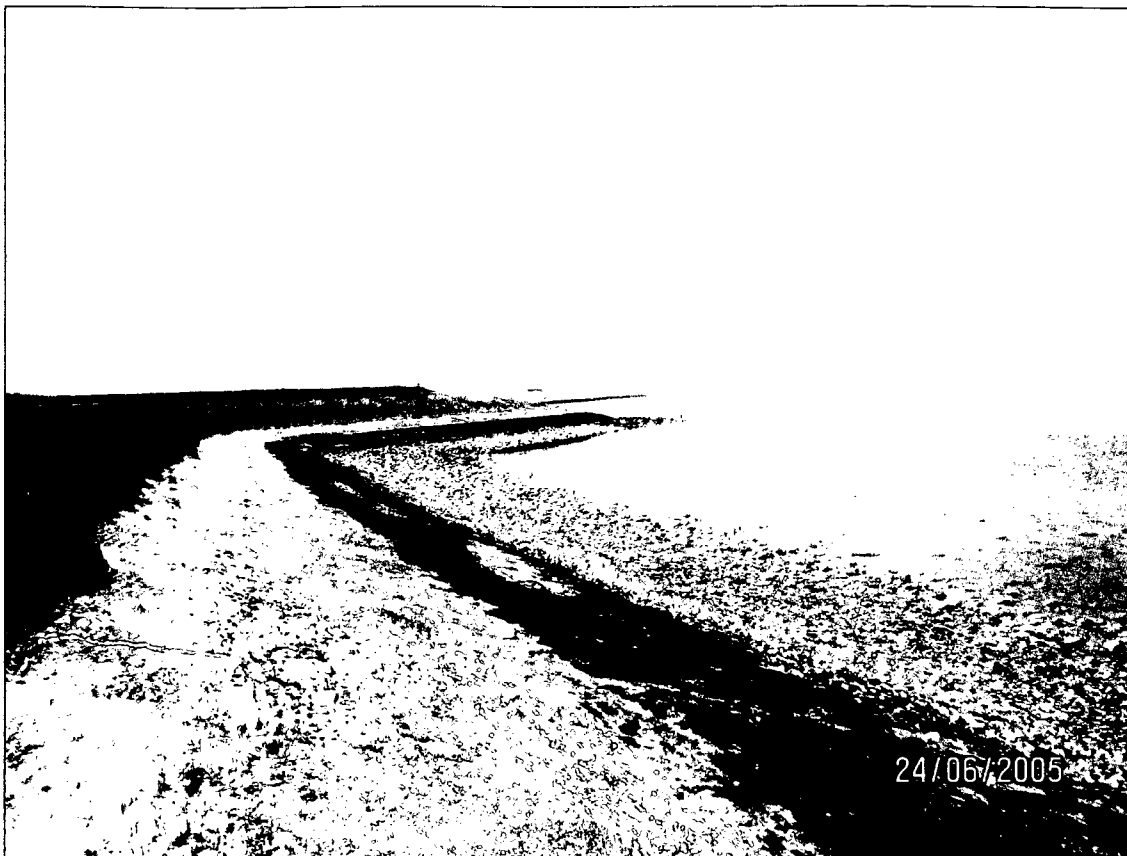
2.2 Huidige situatie

Het principeprofiel van de buitenzijde van de dijk bestaat van beneden naar boven uit de kreukelberm, de ondertafel (tot aan GHW), de boventafel, buitenberm, het bovenbeloop en de kruin (Figuur 2.1).



Figuur 2.1 Principeprofiel van de buitenzijde van de dijk.

Ruim de helft van de steenbekleding (60%) bestaat uit natuursteen, een vijfde (21 %) bestaat uit betonzuilen en 19% bestaat uit Fixtone. De berm ligt overal boven het ontwerppeil en bestaat uit gras (Figuur 2.2). Langs het gehele traject is een kreukelberm aanwezig.



Figuur 2.2 Foto van het dijktraject in noordwestelijke richting.

Deelgebied I, Dp1396 – dp1399+50 m:

Dit deelgebied loopt langs de Oosterschelde. Het dijkprofiel voor dit deelgebied heeft een hooggelegen berm. Hierdoor heeft dit profiel een zeer lang onderbeloop. Vanaf de teen bestaat de bekleding uit Vilvoordse steen, Vilvoordse steen ingegoten met gietasfalt of beton en daarboven Fixtone. De taludhelling van de ondertafel is ca. 1:3,3 en van de boventafel ca. 1:3,7. In dit deelgebied is een kreukelberm aanwezig van ongeveer 2,5 m breed.

Deelgebied II, Dp1399+50 m – dp1402:

Dit deelgebied loopt langs de Oosterschelde. Het dijkprofiel en steenbekleding van dit deelgebied is gelijk aan dat van deelgebied I. De taludhelling van de ondertafel is ca. 1:3,3, van de boventafel ca. 1:3,7. In dit deelgebied is een kreukelberm aanwezig van ongeveer 2,5 m breed.

Deelgebied III, Dp1402 – dp1405:

Dit deelgebied loopt langs de Oosterschelde. Het dijkprofiel van dit deelgebied is eveneens gelijk aan dat van deelgebied I. De bovenste bekleding bestaat hier echter uit gras in plaats van Fixtone. De taludhelling van de ondertafel is ca. 1:3,3, van de boventafel ca. 1:3,7. In dit deelgebied is een kreukelberm aanwezig van ongeveer 2,5 m breed.

Deelgebied IV, Dp1405 – dp1407+80 m:

Dit deelgebied loopt eveneens langs de Oosterschelde. Het dijkprofiel voor dit deelgebied heeft een hooggelegen berm. Enkele meters onder de berm bevindt zich nog een klein vlakker deel. Hierdoor heeft dit profiel een zeer lang onderbeloop. Vanaf de teen bestaat de bekleding uit Vilvoordse steen, Vilvoordse steen ingegoten met gietasfalt of beton en daarboven gras. Het eind van dit deelgebied wordt gekenmerkt door een klein stuk bekleed met betonblokken. De taludhelling van de ondertafel is ca. 1:3,7, van de boventafel ca. 1:3,4. Er is in dit deelgebied een kreukelberm aanwezig van stortsteen over een breedte van ongeveer 2,5 m, gerekend vanaf de teen van de dijk.

Deelgebied V, Dp 1407+80 m – dp1408+21 m:

Dit deelgebied loopt langs de Oosterschelde. Tijdens de aanleg rond 1992 is het talud hier bekleed met betonzuilen. De taludhelling van de ondertafel is ca. 1:4, van de boventafel ca. 1:4. Er is in dit deelgebied een kreukelberm aanwezig van breuksteen (sortering 60-300 kg) over een breedte van ongeveer 56 m, gerekend vanaf de teen van de dijk.

Deelgebied VI, Dp1408+21 m – 1409:

Dit deelgebied begint bij het kanaal door Zuid-Beveland en omvat de gehele kop van de haven-dam. Tijdens de aanleg rond 1992 is het talud bekleed met betonzuilen. De taludhelling van de ondertafel is ca. 1:4, van de boventafel ca. 1:4. Er is in dit deelgebied een kreukelberm aanwezig van breuksteen (sortering 60-300 kg) over een breedte van ongeveer 32 m, gerekend vanaf de teen van de dijk.

2.3 Dijkverbetering

De steenbekleding op het gehele dijktraject is onvoldoende sterk om bij maatgevende omstandigheden in takt te blijven (Grondmechanica Delft 1997). Daarom wordt de steenbekleding over het gehele dijktraject versterkt.

In deelgebied I, II en VI (dp1396-dp1402) is op de ondertafel gekozen voor overlagen met breuksteen gepenetreerd met asfalt, waarbij de bovenkant van de breuksteen onbedekt blijft ('schone koppen'). Op de rest van het dijktraject wordt de oude steenbekleding op de ondertafel vervangen voor betonzuilen met ecotoplaag. Met uitzondering van deelgebied VI wordt in gehele dijktraject de steenbekleding op de boventafel vervangen voor betonzuilen. In deelgebied VI wordt de boventafel overlaagd.

In deelgebied I, II, III komt een nieuwe kreukelberm te liggen met een steensortering van 10 kg-60 kg (massa per steen), 5 m breed en 0,5 m dik. In deelgebied 2 wordt de bestaande kreukelberm verzaaid tot dezelfde dimensies (Tabel 2.1). In deelgebied IV en V wordt de bestaande kreukelberm gehandhaafd. Alleen bij de aansluiting met de nieuwe dijkteen moet de kreukelberm iets worden verhoogd.

Langs het gehele dijktraject is geen teenverschuiving voorzien.

Op de stormvloedberm wordt een nieuwe onderhoudstrook aangelegd, uitgevoerd in opensteen-asfalt en afgestrooid met grond zodat dit kan begroeien.

Het geheel van werkzaamheden die in dit hoofdstuk zijn beschreven zal in de verdere rapportage naar worden verwezen als 'de voorgenomen dijkverbetering', 'de werkzaamheden aan de dijk' of kortweg 'de dijkverbetering'.

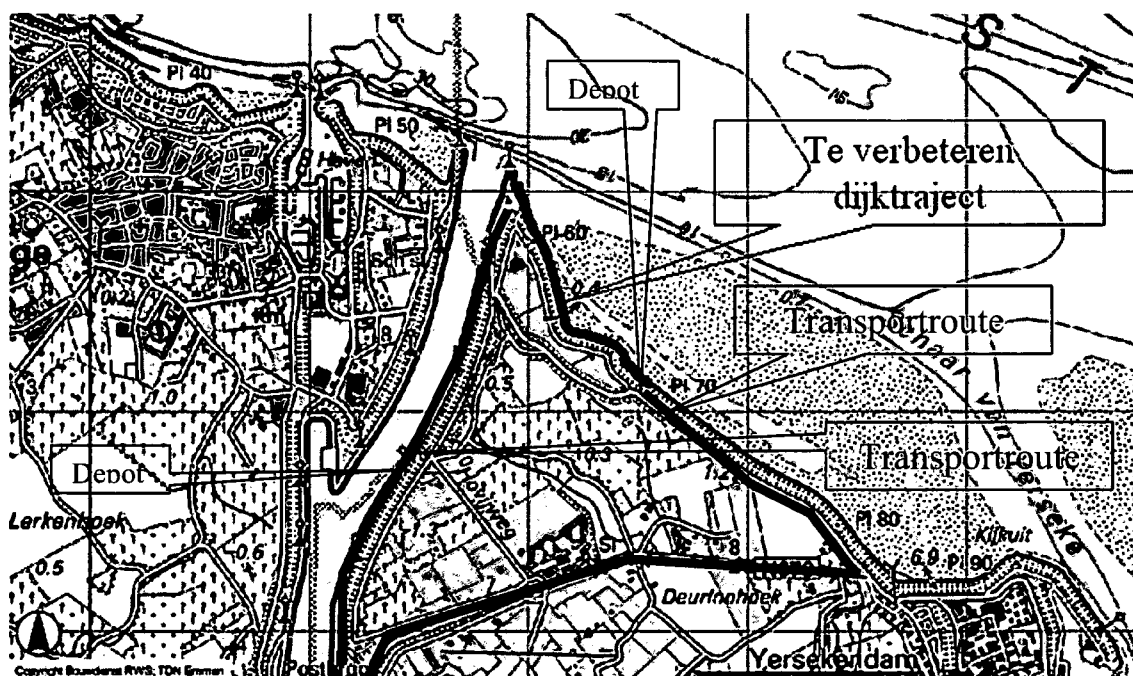
Tabel 2.1 **Werkzaamheden aan het dijktraject per deelgebied.**

Deelgebied	Kreukelberm		Bekleding	Bekleding
	Sortering (kg)	breedte x hoogte	ondertafel	boventafel
I	10 – 60	5 m x 0,5 m	overlagen met gepenetreerde breuksteen met schone koppen	oude bekleding vervangen voor betonzuilen
II	10 – 60	5 m x 0,5 m	overlagen met gepenetreerde breuksteen met schone koppen	oude bekleding vervangen voor betonzuilen
III	10 – 60	5 m x 0,5 m	oude bekleding vervangen voor betonzuilen met eco-toplaag, klei aanvullen	oude bekleding vervangen voor betonzuilen
IV	60 - 300	5 m x 0,5 m	oude bekleding vervangen voor betonzuilen met eco-toplaag klei aanvullen	oude bekleding vervangen voor betonzuilen
V	60 - 300	Alleen aanvullen tot nieuwe	oude bekleding vervangen voor betonzuilen met eco-toplaag,	oude bekleding vervangen voor betonzuilen

Deelgebied	Kreukelberm	Bekleding	Bekleding
VI	60 - 300	Alleen aanvul- len tot nieuwe teen	overlagen met gepenetreerde breuksteen met schone koppen
		teen	overlagen met gepene- treerde breuksteen

2.4 Transport en opslag

Het dijkvak Kouden- Kaarspolder is goed bereikbaar. De vastgestelde transportroutes lopen de Kanaalweg en over de Breedsendijk richting Yerseke (Figuur 2.3). Om verstoring van vogels te voorkomen zal de weg (Breedsendijk) langs de inlaag in de Kaarspolder niet worden gebruikt. Tijdens het werk zal het parkeerterreintje bij de Breedsendijk en de berm van de weg langs het kanaal gebruikt worden voor tijdelijk opslag van materialen. Voor langduriger opslag van materiaal zal gebruik gemaakt worden van opslagdepots die reeds in gebruik zijn bij het waterschap. Deze liggen buiten het projectgebied.



Figuur 2.3 Transportroutes (in paars) en tijdelijke depot locaties.

2.5 Toegankelijkheid

In de huidige situatie is de dijk grotendeels toegankelijk voor wandelaars, maar bij de verkeerspost op de kop van de havendam is de dijk afgesloten door een hoog hek. Er is geen geschikt pad aanwezig waarop gefietst kan worden.

Het nieuwe onderhoudspad dat wordt aangelegd op de buitenberm wordt eveneens ongeschikt voor fietsers. Het wordt namelijk aangelegd met opensteenafsluiting en afgestrooid met grond. Dit zal begroeien waardoor het pad weinig geschikt wordt om over te fietsen. Extra recreanten als gevolg van de aanleg van het onderhoudspad zijn dan ook niet te verwachten..

2.6 Planning en fasering

De dijkverbetering vindt plaats in 2008. Vanwege bepalingen in de Keur dient vervanging van de dijkbekleding plaats te vinden in de periode 1 april – 1 oktober. In verband met ongunstige weersomstandigheden zullen de werkzaamheden echter niet in het winterseizoen plaatsvinden. In de voorliggende toets is uitgegaan van een werkperiode van 1 maart tot 1 november, vanwege voorbereidende en afrondende werkzaamheden.

2.7 Initiatiefnemer
Projectbureau Zeeweringen

Algemeen contactpersoon
J. Perquin
Projectbureau Zeeweringen
Postbus 1000
4330 ZW Middelburg

3 Het toetsingskader

3.1 Inleiding

Het wettelijke toetsingskader van de gebiedsbescherming is verankerd in de Natuurbeschermingswet 1998, die op 1 oktober 2005 in werking is getreden. De individuele soortenbescherming van de Vogel en Habitatrichtlijn (exclusief kwalificerende soorten) is geïmplementeerd in de Flora en faunawet, die in 2002 in werking is getreden. De toetsing van de effecten op deze soorten vindt plaats in de soortenbeschermingstoets (Mouissie 2007).

De Natuurbeschermingswet biedt de juridische basis voor de aanwijzing en de vergunningverlening met betrekking tot te beschermde natuurgebieden. Hierbij worden drie typen gebieden onderscheiden:

- Natura 2000 gebieden. Dit zijn de gebieden die zijn aangewezen als Speciale Beschermingszone (SBZ) in het kader van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn.
- Natuurmonumenten. Dit zijn de gebieden die onder de oude Natuurbeschermingswet waren aangewezen als Staatsnatuurmonument of Beschermd natuurmonument.
- Gebieden die de minister van LNV aanwijst ter uitvoering van verdragen of andere internationale verplichting zoals wetlands.

De Oosterschelde is in 1989 aangewezen als SBZ in het kader van de Vogelrichtlijn (LNV, 1989) en in 2003 aangemeld als SBZ in het kader van de Habitatrichtlijn (LNV, 2003).

Het toetsingskader van de Natuurbeschermingswet 1998 kent de volgende procedurevarianten:

1. Er is zeker geen kans op effecten: geen vergunningplicht;
2. Er een kans op effecten, maar zeker niet significant: vergunningaanvraag via een verslechteringsstoets;
3. Er is een kans op significante effecten: vergunningaanvraag via passende beoordeling (alternatieve toets + dwingende redenen van openbaar belang).

Aangezien een significant effect als gevolg van de dijkwerkzaamheden op het dijktraject niet kan worden uitgesloten betreft de voorliggende toets een passende beoordeling.

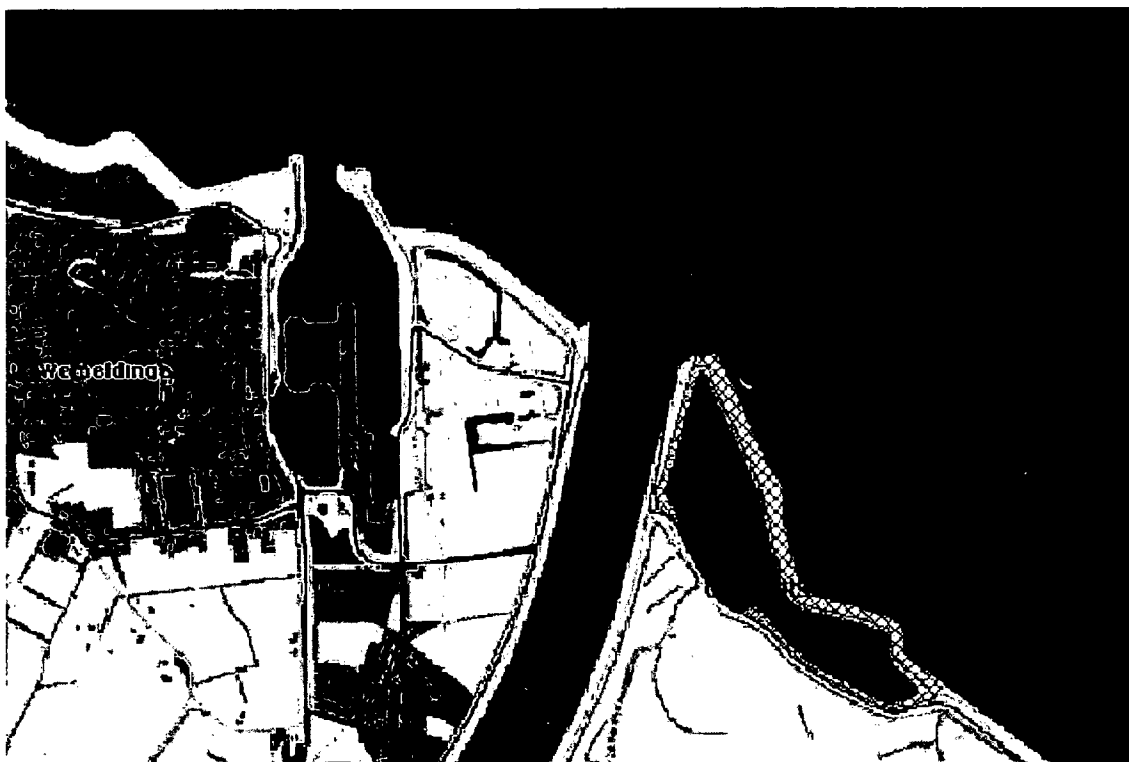
De toetsingscriteria worden gevormd door instandhoudingsdoelen, die momenteel door LNV worden voorbereid en 15 november 2006 zouden worden gepubliceerd. De minister van LNV heeft echter besloten de aanwijzing uit te stellen. Voor het Vogelrichtlijngebied Oosterschelde vormt het aanwijzingsbesluit tot die tijd het toetsingskader. Voor de SBZ Habitatrichtlijn vormen de meldingsdocumenten het voorlopige toetsingskader (gebiedendocument, LNV, 2004). Vooruitlopend op de officiële aanwijzing is in de voorliggende rapportage zoveel mogelijk rekening gehouden met de concept instandhoudingsdoelstellingen (toetsingsdatum november 2006). Vanwege de vele wijzigingen die de afgelopen maanden zijn gemaakt in het gebiedendocument is het niet uitgesloten dat de instandhoudingsdoelen tussen het moment van rapportage en toetsing door het bevoegd gezag, wederom zijn gewijzigd. Dit probleem is deels ondervangen door bij de significantiebeoordeling rekening te houden met de huidige populatieomvang en trendontwikkeling van de in het plangebied voorkomende soorten.

3.2 Begrenzing, kwalificerende habitats en soorten

In de Oosterschelde kunnen habitats en soorten beschermd zijn krachtens de vogelrichtlijn, de habitatrichtlijn of de natuurbeschermingswet. In het kader van onderhavige habitattoets zal hier verder geen onderscheid in worden gemaakt. Alle in deze paragraaf aangegeven kwalificerende habitats en soorten worden meegewogen.

Vogelrichtlijngebied Oosterschelde

Het buitendijkse gebied grenzend aan het dijktraject (Figuur 3.1) behoort tot vogelrichtlijngebied Oosterschelde. De inlaag in de Kaarspolder behoort eveneens tot de SBZ, maar het Kanaal door Zuid-Beveland valt erbuiten.



Figuur 3.1 Begrenzing van de Speciale Beschermingszone Oosterschelde in het kader van de vogelrichtlijngebied en habitatrichtlijn (gearceerd), ter hoogte van het plangebied (bron: website LNV 2006).

De lijst met vogelsoorten waarop zal worden getoetst is gebaseerd op het aanwijzingsbesluit vogelrichtlijn (LNV 1998), de aanwijzingsbesluiten Oosterschelde als beschermd natuurmonument en staatsnatuurmonument (LNV, 1990 a,b,c,d), kwalificerende soorten op grond van het 1% criterium (van Roomen *et al.* 2000; Berrevoets *et al.* 2003), en de nota soortenbescherming van de provincie Zeeland (Tabel 3.1). Deze lijst is totstandgekomen in overleg met de Bouwdienst, lokaal deskundige vogelecoloogen (C. Berrevoets en P. Meininger, RIKZ), de afdeling landelijk Gebied en Water van de Provincie Zeeland, alsmede de regiodirectie ZW van het ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (Schouten *et al.* 2005).

Tabel 3.1 Kwalificerende vogelsoorten van de Oosterschelde vogels diverse regelgeving.

Niet-Broedvogels		Broedvogels
grauwe gans	drieteenstrandloper	dwergstern
brandgans	bonte strandloper	visdief
rotgans	lepelaar	bruine kiekendief
slechtvalk	rosse grutto	kluut
kluut	wulp	bontbekplevier
bontbekplevier	tureluur	tureluur

zilverplevier	strandplevier	strandplevier
goudplevier	zwarte ruiter	noordse stern
fuut	kuifduiker	roerdomp
aalscholver	kleine zilverreiger	grote karekiet
kleine zwaan	bergeend	baardmannetje
scholekster	smient	steltkluut
krakeend	wintertaling	
pijlstaart	slobeend	
brilduiker	middelste zaagbek	
meerkoet	steenloper	
kanoetstrandloper	kievit	
grutto	groenpootruiter	
kleine strandloper	paarse strandloper	
krombekstrandloper		

Habitatrichtlijngebied Oosterschelde

De Oosterschelde is in 2003 bij de EU aangemeld als SBZ in het kader van de Habitatrichtlijn. De aanwijzing is nog niet vastgesteld. De begrenzing van het habitatrichtlijngebied Oosterschelde komt ter hoogte van het plangebied overeen met de begrenzing van de beschermingszone in het kader van de vogelrichtlijn (Figuur 3.1).

Vooruitlopend op de aanwijzing van de Oosterschelde als habitatrichtlijngebied is in het voorliggende rapport uitgegaan van het concept gebiedendocument (LNV 2006) wat betreft de lijst met kwalificerende habitattypen en soorten (Tabel 3.1). Op de website van LNV zijn het afgelopen jaar diverse habitattypen en soorten opgevoerd en afgevoerd van de lijst, dus het is niet zeker dat in het gebiedendocument de definitieve lijst is opgenomen. Voor de passende beoordeling van de Kouden- Kaarspolder is dit van weinig belang aangezien deze habitattypen niet in het onderzoeksgebied voorkomen.

Tabel 3.2 Kwalificerende habitattypen en soorten voor het Habitatrichtlijngebied 'Oosterschelde' (LNV 2006).

nummer	Habitat
H1160	grote baaien
H1330	schorren en zilte graslanden
H1310	zilte pionierbegroeiingen
H1320	slijkgrasvelden
H7140	overgangs-en trilveen
nummer	soort
1365	gewone zeehond
1340*	noordse woelmuis

*Prioritaire soorten volgens de Habitatrichtlijn; voor deze soorten gelden iets andere criteria bij de selectie van Natura 2000-gebieden en een zwaarder beschermingsregime onder de Natuurbeschermingswet en/of de Flora- en faunawet.

H1160 Grote baaien

Dit habitatype omvat grote inhammen (kreeken en baaien) van de kust, waar in tegenstelling tot in een estuarium, de invloed van zoet water beperkt is. Tijdens laagwater droogvallende intergetijdenplaten maken in de Oosterschelde deel uit van dit habitatype en worden niet beschouwd als een apart habitatype. Grenzend aan 'grote baaien' bevinden zich veelal andere beschermde habitattypen zoals de diverse schorttypen. De Oosterschelde is het enige voorbeeld van dit habitatype in Nederland (Janssen & Schaminée, 2003).

H1310 Zilte pionierbegroeiingen

Dit habitatype omvat pionierbegroeiing van periodiek door zout water geïnundeerde slikken en zandvlakten. Het betreft enerzijds laag op schor gelegen pioniersgemeenschappen met zeekraal, anderzijds pioniersgemeenschappen op plaatsen waar nog net wel de hoogste waterstanden gehaald worden (Janssen & Schaminée, 2003).

H1320 Slijkgrasvelden

Het habitatype 1320 omvat pionierbegroeiing van periodiek met zoutwater overspoelde slikken waarin slijkgrassen domineren. De vegetatie bestaat grotendeels uit engels slijkgras (*Spartina townsendii*). De inheemse slijkgrassoort klein slijkgras (*Spartina maritima*) is door concurrentie met het engels slijkgras vrijwel geheel verdwenen (Janssen & Schaminée, 2003).

H1330 Schorren en zilte graslanden

Het habitatype schorren en zilte graslanden omvat buitendijkse graslanden die met regelmaat door zeewater overspoeld worden, of anderszins onder invloed staan van zoutwater. Opvallende plantensoorten van Atlantische schorren zijn lamsoor, gewoon kweldergras, zulte, gewone zoutmelde, zeealsem en strandkweek. De schorren vormen tevens voor verscheidene vogelsoorten een belangrijk rust-, foerageer- en broedgebied (Janssen & Schaminée, 2003).

Beschermd natuurmonument en staatsnatuurmonument

Grote delen van de Oosterschelde, zowel binnendijks als buitendijks zijn aangewezen als beschermd natuurmonument (LNV, 1990a; LNV 1990b) en als staatsnatuurmonument (LNV, 1990c; LNV, 1990d) in het kader van de natuurbeschermingswet 1967. In de aanwijzingsbesluiten wordt de buitenteen van de dijk als begrenzing van het natuurmonument genoemd. Aangezien de 'getijdenzone van dijkglouingen' expliciet genoemd wordt in de aanwijzingbesluiten, en vanwege de 'externe werking' conform de habitatrictlijn, wordt er vanuit gegaan dat de levensgemeenschappen van harde substraten op dijkglouingen eveneens beschermd zijn.

De aanwijzingsbesluiten (LNV 1990a,b,c,d) bevatten een lange lijst natuurwaarden (zowel soorten als habitats) die niet worden genoemd in het aanmeldingsbesluit van de Oosterschelde als Habitatrictlijngebied noch beschermd zijn in het kader van de Flora- en faunawet. Soorten op de lijst variëren van zeer algemene soorten (bijv. brandnetel en braam) tot gemeenschappen en soorten die karakteristiek en vermoedelijk dus wel kwalificerend zijn voor de Oosterschelde (bijv. soortenrijke wievegetaties van hardsubstraat en de zeekat. Met de Provincie Zeeland (Directie Ruimte, Milieu en Water) en het ministerie van LNV (Regiodirectie Zuid West) is informeel afgestemd de beoordeling toe te passen op soorten waarvoor in het aanwijzingsbesluit termen als: "van groot belang, belangrijke functie, voornaamste, uniek, specifiek, enige Nederlandse, karakteristiek en zeldzaam" zijn gehanteerd. Ook Nb-wet soorten die tevens in de nota soortenbeleid van de Provincie Zeeland zijn opgenomen worden in de beoordeling meegenomen. Al deze soorten worden (voor het gemak) als 'kwalificerend in het kader van de Nb-wet' aangeduid, hoewel in het Nb-wet besluit in werkelijkheid geen kwalificerende soorten als zodanig worden aangegeven (Schouten *et al.* 2005). Tabel 3.3 geeft een overzicht van de te beoordelen natuurwaarden.

Tabel 3.3 *Kwalificerende habitats, flora en fauna in het kader van de aanwijzing als beschermd natuurmonument of staatsnatuurmonument, voor zover niet kwalificerend in het kader van de Habitatrictlijn, en exclusief vogels. De habitattypen 'slikken' en 'getijdegebied' vallen binnen het type 'grote baaien 1160'.*

Habitats	Flora	Fauna
soortenrijke wievegetaties op hard substraat	zeegras darmwievegetatie	zeedonderpad snotolf
zoutvegetaties, al dan niet in pioniersstadium	zeeweegbree schorrenzoutgras	zeenaald harnasmannetje
schelpenruggen	gewone zoutmelde	zwarte grondel

wetlands (binnendijks)	zeealsem	botervis
	engels gras	zeekreeft
	klein slijkgras	zeekat
	zilte watterranonkel	schol
		bot
	geelhartje	schar
	strandbiet	tong
	zeewinde	haring
	blauwe zeedistel	sprot
	galigaan	
	lamsoor	

Soortenrijke wiervegetaties op hard substraat

In het NB-wetbesluit 'Oosterschelde buitendijks' worden de wiervegetaties van hard substraat als volgt omschreven:

De stenen dijkvlooiingen, kreukelbermen en strekdammen, vormen kunstmatige rotskusten, waarop allerlei organismen zijn te vinden, die van nature voorkomen op de rotskusten van Het Kanaal. De soortenrijke wiervegetatie op hard substraat, met meer dan 150 soorten (3/4 van de in Nederland voorkomende) waaronder Knotswier, Blaaswier, Groefwier en Suikerwier is uniek. Vele soorten komen alleen in de Oosterschelde voor. De diversiteit van de wiervegetaties verschilt per locatie en is onder andere afhankelijk van het stromingspatroon ter plaatse, de droogligtijd, de overspoelingsfrequentie en het substraattypen. De wierbegroeiing vertoont een zonering, evenwijdig aan de hoogtelijn. Kwantitatief de belangrijkste wiersoorten op hard substraat zijn Knotswier en Blaaswier.

Zoutvegetaties, al dan niet in pioniersstadium

Dit omvat de vegetatie van schorren en slikken en daarnaast lein zee gras op slikken en zoutminnende planten op dijktaaluds.

Schelpenruggen

Deze ruggen met vooral dode kokkelschelpen functioneren als hard substraat van het getijdengebied en zijn van betekenis als hoogwatervluchtplaats voor vogels.

Wetlands (binnendijks)

Dit type omvat de binnendijkse natte gebieden waaronder inlagen, karrevelden en kreekrestanten. en natuurontwikkelingsgebieden.

3.3 Toetsingscriteria

De toetsingscriteria zijn conform de Natuurbeschermingswet 1998 de effecten op de kwalificerende soorten en habitats en de significantie van deze effecten in het kader van de gunstige staat van instandhouding hiervan, al dan niet in combinatie met andere plannen en projecten. De gegeven toetsingscriteria worden hieronder nader toegelicht.

Gunstige staat van instandhouding

In kader 1 is weergegeven wat wordt verstaan onder gunstige staat van instandhouding conform de Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998 (LNV, 2005).

De 'staat van instandhouding' van een natuurlijke habitat wordt als 'gunstig' beschouwd wanneer:

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

De 'staat van instandhouding' voor een soort wordt als 'gunstig' beschouwd wanneer:

- uit populatiedynamische gegevens blijkt dat de betrokken soort nog steeds een levensvatbare component is van de natuurlijke habitat waarin hij voorkomt, en dat vermoedelijk op lange termijn zal blijven;
- het natuurlijke verspreidingsgebied van die soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt te zullen worden;
- er een voldoende habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populaties van die soort op lange termijn in stand te houden.

Kader 1 Tekst en uitleg over het begrip "gunstige staat van instandhouding" uit Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998 (LNV 2005).

Significantie

Over het begrip 'significantie' is de wetgever minder duidelijk (zie kader 2).

Wat als een „significant” gevolg moet worden aangemerkt, is geen kwestie van willekeur. Ten eerste wordt de term in de richtlijn als een objectief begrip gehanteerd (d.w.z. dat de term niet op zodanige wijze wordt gekwalificeerd dat hij op een arbitraire wijze kan worden geïnterpreteerd. Ten tweede is een consequente interpretatie van „significant” noodzakelijk om te garanderen dat „Natura 2000” als een coherent netwerk functioneert.

Aan het begrip „significant” moet een objectieve inhoud worden gegeven. Tegelijk moet de significantie van effecten worden vastgesteld in het licht van de specifieke bijzonderheden en milieukeurmerken van het beschermde gebied waarop een plan of project betrekking heeft, waarbij met name rekening moet worden gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied.

Kader 2 Tekst en uitleg over het begrip "significantie" uit het document Beheer van Natura 2000-gebieden. De bepalingen van artikel 6 van de Habitatrictlijn (EG, 2000).

Het bovenstaande impliceert dat aan het begrip significantie door de toetsers op projectniveau invulling moet worden gegeven. Daarbij wordt tevens de behoefte aan een consequente interpretatie benadrukt. Dit impliceert aansluiting bij in de praktijk gehanteerde normen.

In de voorliggende studie worden de effecten in dit kader zo goed als mogelijk gekwantificeerd in percentage van de SBZ-populatie c.q. areaal. De beoordeling van de significantie vindt vervolgens plaats aan de hand van de populatieomvang en ontwikkelingstrend op basis van expert-judgement. Hierbij worden in de praktijk gehanteerde normen, waaronder de 5% norm van Bureau Waardenburg (Schouten *et al.* 2005), gebruikt als referentie voor deze expert-beoordeling. Voor meer zeldzame soorten of habitats ligt een lagere significantiegrens voor de hand.

Cumulatieve effecten

Bij het bepalen of de activiteit (significante) gevolgen kan hebben, moet ook rekening worden gehouden met de zogenaamde cumulatieve effecten. Hiervan is sprake als naast het project of andere handeling in of rondom een Natura 2000-gebied andere projecten, handelingen en plannen plaatsvinden die in combinatie mogelijk schadelijk zijn voor de instandhoudingsdoelstellingen. Onderscheid dient gemaakt te worden naar de verschillende stadia van projecten, handelingen of plannen, waarmee ook tijdens de beoordeling op verschillende wijze rekening dient te worden gehouden (LNV, 2005, zie kader 3).

- Voltooide plannen en projecten: hoewel reeds voltooide plannen en projecten niet direct hoeven te worden meegenomen, zijn er gevallen voorstelbaar waarbij dat wel moet, met name indien zij blijvende gevolgen voor het gebied hebben en er aanwijzingen bestaan voor een patroon van geleidelijke teloorgang van de natuurlijke kenmerken van het beschermde gebied.
- Goedgekeurde maar nog niet voltooide plannen en projecten: als deze zijn goedgekeurd, maar nog niet voltooid moeten deze volledig in de beoordeling worden meegenomen.
- Voorbereidingshandelingen: in principe behoren ook voorbereidingshandelingen voor een plan of project in de beoordeling te worden meegenomen. Hiervan kan worden afgeweken indien er alleen nog maar sprake is van voorbereidingshandelingen, waarbij de realisatie van het betrokken plan of project een toekomstige onzekere gebeurtenis is. Daarvan is bijvoorbeeld sprake als in een plan de mogelijkheid tot de ontwikkeling van de activiteit wordt geboden, maar dat nog niet de zekerheid bestaat dat op de vastgestelde locatie daadwerkelijk het project wordt gerealiseerd en er nog een toetsmoment volgt waarop de activiteit (inclusief cumulatie) wordt beoordeeld.

Kader 3 Plannen waarmee rekening moet worden gehouden bij de cumulatieve effecten conform de Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998, LNV, oktober 2005.

4 Voorkomen kwalificerende soorten en habitats

4.1 Inleiding

Met betrekking tot de kwalificerende natuurwaarden wordt onderscheid gemaakt in habitats, vogels en overige soorten. Het voorkomen is gebaseerd op de dit traject gericht uitgevoerde veldinventarisaties, algemene veldinventarisaties in het kader van lopende monitoring en relevante literatuur en achtergrondstudies. Voor de afbakening van het relevante inventarisatiegebied is uitgegaan van een zone van maximaal 200 m vanaf de dijk, zijnde de gemiddelde maximale verstoringafstand van de meest gevoelige vogelsoorten (Krijgsveld *et al.* 2004). Daarbij wordt op een globaler niveau ook de bredere omgeving in ogenschouw genomen.

4.2 Kwalificerende habitats

H1160 grote baaien

Het voorland bestaat uit ondiep water en slik. Zowel het slik als het ondiep water is kwalificerend habitat van het type H1160 Grote, ondiepe kreken en baaien.

Soortenrijke wiervegetatie

In september 2005 is de ondertafel en het voorland geïnventariseerd (Joosse & Jentink 2006). Op basis van de bedekking en soortensamenstelling is de wiervegetatie ingedeeld in acht categorieën. Categorie 1 tot en met 4 is voor dijktrajecten zonder kreukelberm en categorie 5 tot en met 8 is voor dijktrajecten met kreukelberm. Categorie 1 en 5 zijn slecht ontwikkelde wiervegetaties met een lage bedekking en weinig soorten. Categorie 4 en 8 zijn goed ontwikkelde wiervegetaties met een duidelijke zonering en relatief hoge soortenrijkdom. Categorie 2 en 7 liggen daartussenin. Het gaat dus om dezelfde verdeling met categorie 4 en 8 als meest waardevol en categorie 1 en 5 als minst waardevol. Behalve naar de actuele ontwikkeling van de wieren is ook gekeken naar de potentie voor verbetering. Hierin wordt ook aangegeven welk type tot ontwikkeling zou kunnen komen bij de meest gunstige steenbekleding. Dit is als potentieel type meegenomen in onderstaande tabel. De potentie van een wiervegetatie wordt onder meer bepaald door de huidige wiervegetatie, huidige steenbekleding, ligging van het dijktraject en het voorland.

Op het westelijk deel van het dijktraject vanaf dijkpaal 1404 tot dijkpaal 1409 + nol (westelijk deel van deelgebied III en deelgebieden IV, V, VI) is een soortenrijke wiervegetatie aanwezig met complete zonering van wiergemeenschappen waaronder het knotswiergemeenschap (categorie 8). Op de rest van het dijktraject is de wiervegetatie minder soortenrijk, maar tussen dijkpaal 1402 en dijkpaal 1404 is ontwikkeling naar de hoogste categorie mogelijk. Ook tussen dijkpaal 1397 en dijkpaal 1402 is verbetering mogelijk, maar vanwege het hoge voorland is hier een ontwikkeling naar type 8 niet haalbaar (Joosse & Jentink 2006).

Tabel 4.2 *Wiervegetatie op de ondertafel in de verschillende deelgebieden. Categorie wiervegetatie volgens indeling Meetadviesdienst Zeeland (naar Joosse & Jentink 2006).*

Dijkpaal	Actuele categorie (2005)	Potentiële categorie	Beschrijving
1397-1402	6	7	bedekking van de wieren is matig en soortenrijkdom is vrij laag
1402-1404	7	8	bedekking van de wieren en de soortenrijkdom zijn redelijk
1404-1409 nol	8	8	soortenrijke wiervegetatie met complete zonerings van wiergemeenschappen waaronder Knotswiergemeenschap

Zoutvegetatie al dan niet in pionierstadium

De zeedijk van de Kouden- en Kaarspolder is op 13-06-2002 bezocht door Jacintha de Huu en Robert Jentink van de Meetadviesdienst Zeeland (Joosse & Jentink 2006). Tijdens dit bezoek is de vegetatie op de boventafel (grens boven gemiddeld hoogwater) geïnventariseerd volgens de methode van Tansley.

Op basis van deze inventarisatie is de vegetatie ingedeeld in een zoutklasse volgens het classificatiesysteem van de Meetadviesdienst voor steenbekledingen op zeedijken (een beschrijving van deze classificatie is opgenomen in bijlage 5 van de IBOS (Schouten *et al.* 2005). Op het hele traject zijn maar weinig zoutplanten aangetroffen en in lage bedekkingen (Tabel 4.3). Deze vegetatie komt overeen met een klasse 3a uit de classificatie van zoutplanten ('zout' vegetatie met een redelijke variatie in zoutplanten maar in een lage bedekking), de afzonderlijke opnames kwamen echter niet verder dan 2a ('zoutarm', vegetatie met enkele zoutplanten in lage bedekking).

Tabel 4.3 *Zoutplanten (zoutgetal 3,4) en zouttolerante plantensoorten (zoutgetal 1,2) en hun bedekking tijdens het veldbezoek in juni 2002 (uit Joosse & Jentink 2006).*

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Zoutgetal	Bedekking
Gerande schijnspurrie	<i>Spergularia maritima</i>	4	weinig voorkomend (o)
Reukeloze kamille	<i>Matricaria maritima</i>	2	zeldzaam (r)
Rood zwenkgras	<i>Festuca rubra</i>	2	frequent (f)
Spiesmelde	<i>Atriplex prostata</i>	1	weinig voorkomend (o)
Strandkweek	<i>Elymus athericus</i>	3	frequent (f)
Zeeaster/ Zulte	<i>Aster tripolium</i>	4	zeldzaam (r)
Zilte rus	<i>Jucus gerardi</i>	3	zeldzaam r
Zilte schijnspurrie	<i>Spergularia salina</i>	4	weinig voorkomend (o)

Wetlands

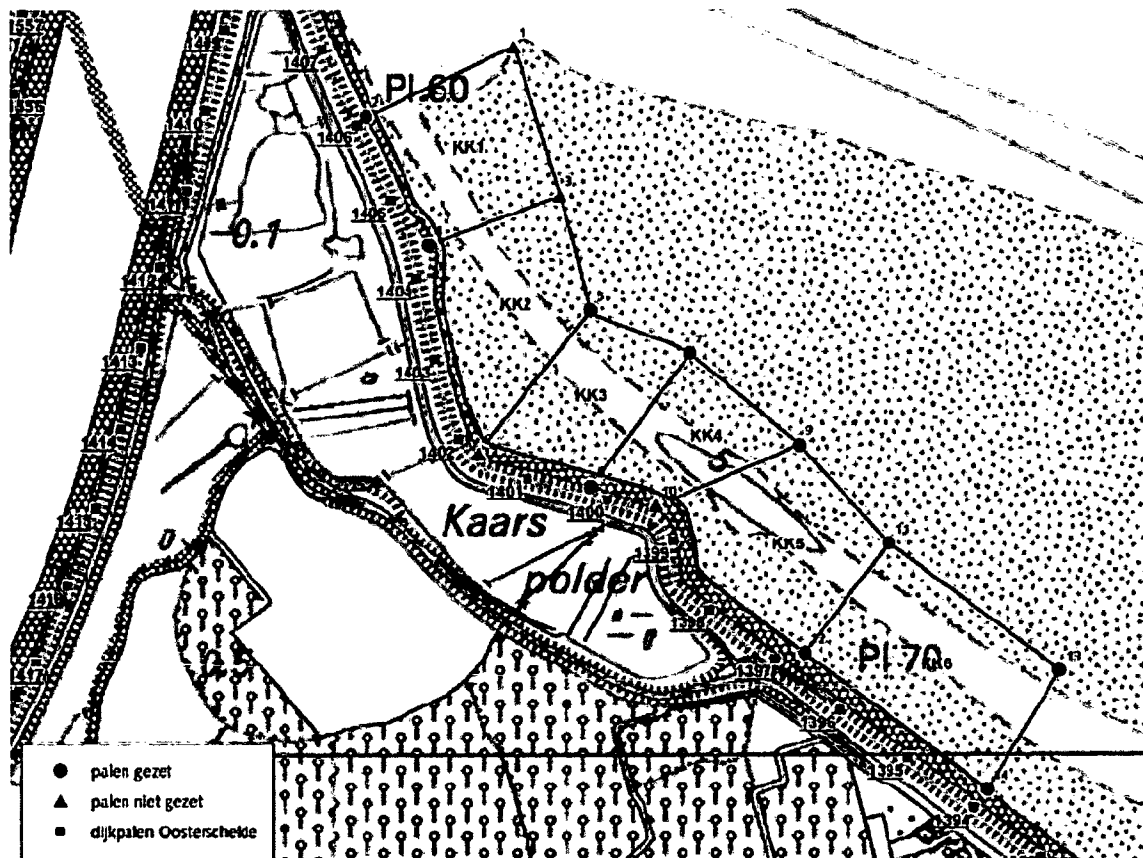
Binnendijks ligt de inlaag van de Kaarspolder Dit is een belangrijk gebied voor diverse vogelsoorten, die hier broeden en overtijden. De inlaag behoort tot de SBZ in het kader van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn en is aangewezen als onderdeel van 'beschermde natuurmonument Oosterschelde buitendijks' (LNV 1990b) en 'Staatsnatuurmonument Oosterschelde buitendijks' (LNV 1990d)

4.3 Kwalificerende vogelsoorten

Functie van het dijktraject als foerageergebied en hoogwatervluchtplaats

Watervogels gebruiken de dijken en voorland in de Oosterschelde om te foerageren en als hoogwatervluchtplaats. Om meer inzicht te krijgen in de functie voor watervogels van het dijktraject Kouden- en Kaarspolder zijn in 2005 vogeltellingen uitgevoerd bij afgaand tij (Heunks et al 2005). Hierbij is het dijktraject ingedeeld in telvakken van ongeveer 200 m x 200 m, gecoördineerd KK1, KK2, KK3, KK4, KK5 en KK6 (Figuur 4.1). De begrenzing van de telvakken zee- waarts valt samen met de maximale beïnvloedingszone (200 m) van het dijkverbeteringstraject. Deze maximale verstoringafstand is vastgesteld op basis van literatuuronderzoek (Krijgsveld et al. 2004).

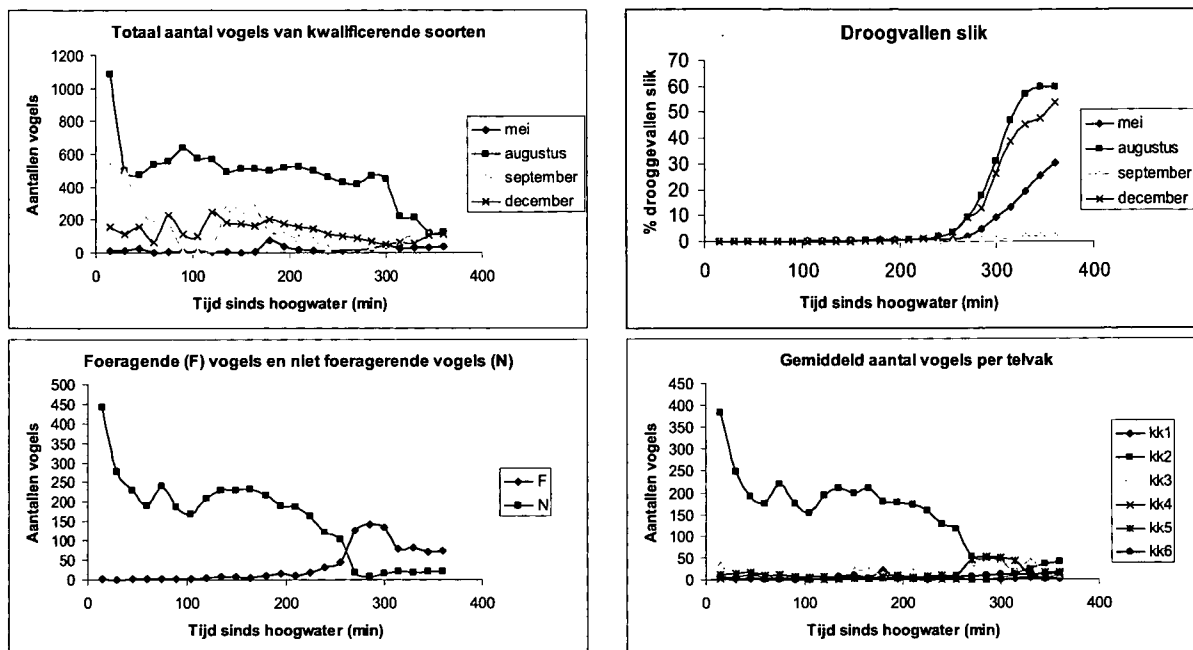
Gedurende zes uur vanaf de hoogwaterkentering werd ieder kwartier geteld hoeveel vogels van elke soort binnen het telvak foerageerden. Op basis van deze tellingen is behalve het aantal aanwezige vogels eveneens de foerageertijd berekend (uitgedrukt in foerageerminuten). Hierbij is iedere keer dat een foeragerende vogel werd geteld gelijk gesteld aan 15 foerageerminuten. De tellingen zijn uitgevoerd in mei, augustus, september en december 2005.



Figuur 4.1 Telvakindeling vogeltellingen bij afgaand tij (uit Heunks et al. 2005)

Ongeveer vier uur (240 minuten) na de hoogwaterkentering begint een deel van het slik langs het dijktraject droog te vallen en na zes uur is maximaal 60% van de oppervlakte van de telvakken droog. Tijdens de vogeltellingen in september viel echter slechts enkele procenten van de telvakken droog (Figuur 4.2). Met het droogvallen van het slik neemt ook het aantal foeragerend vogels toe. Tot 200 minuten na de hoogwaterkentering werden uitsluitend niet foeragerende vogels geteld langs het dijktraject. Daarna nam het aantal foeragerend vogels geleidelijk toe tot ongeveer 150 individuen behorende tot kwalificerende soorten. Het aantal foeragerende vogels hield echter geen gelijke tred met het droogvallen van het slik.

Het maximum aantal vogels werd steeds bereikt ver voor het maximale drooggevallen en na 300 minuten was zelfs sprake van een afnemend aantal foeragerende vogels in de telvakken (Figuur 4.2). Naar verwachting trokken de vogels mee met de waterlijn tot buiten de grenzen van de telvakken waar ook slik droog viel. Het meeste voedsel is namelijk te vinden op het recent drooggevallen slik direct achter de waterlijn (Van de Kam *et al.* 1999). In alle maanden werd het dijktraject bezocht door vogels, maar niet in alle maanden evenveel. In augustus was het aantal individuen het grootst. Dit kwam vooral door een grote groep tureluurs. In mei werd het kleinste aantal vogels geteld. Telvak kk2 was in aantallen getelde vogels veruit het belangrijkste deel van de dijk. Dit telvak heeft alle maanden een belangrijke functie als hoogwatervluchtplaats en in augustus. De vogels verblijven hier aan de voet van de dijk en op een klein strandje op de grens met telvak 3. In augustus werden op deze hvp in totaal ruim 1.000 vogels waargenomen (Figuur 4.2).



Figuur 4.2 Veranderingen tijdens de vogeltellingen (tijd vanaf hoogwater) in aantallen getelde vogels behorende tot kwalificerende soorten uitgesplitst: totaal aantal vogels langs de dijk per maand (links boven); gemiddeld aantal vogels per telvak (rechts onder); gemiddeld aantal foeragerende en niet foeragerende vogels (links onder); drooggevallen slik (rechts boven); (gegevens gebruikt uit Heunks *et al.* 2005).

Zowel steltlopers als eenden en visetende vogels foerageren langs de Kouden- en Kaarspolder. Als foerageergebied lijkt het dijktraject vooral van belang voor de tureluur, zwarte ruit en fuut. Vijftien andere kwalificerende soorten foerageerden tijdens de laagwatertellingen eveneens langs de Koude Kaarspolder, maar hun aantallen (Tabel 4.4) waren relatief laag ten opzichte van de populaties in de Oosterschelde (Tabel 5.1). De totale foerageertijd op het voorland van de Kouden- en Kaarspolder was maximaal ongeveer 30% van de totale tijd die vogels foerageren per laagwaterperiode, terwijl de telperiode 50% van een laagwaterperiode was (Tabel 4.4). Dit betekent dat de vogels een aanzienlijk deel van de benodigde foerageertijd buiten de telvakken hebben doorgebracht.

Tabel 4.4 Maximum aantal foeragerende vogels op het voorland van het dijktraject Kouden- en Kaarspolder tijdens vogeltellingen in 2005

	maximum aantal foeragerende vogels				foerageerminuten per vogel				Benodigde foerageerminuten
	mei	aug	sept	dec	mei	aug	sept	dec	
Aalscholver	4	4	0	0	30	45	0	0	360
Bergeend	4	0	0	1	53	0	0	15	360
Bontbekplevier	3	1	2	0	55	45	23	0	495
Fuut	4	5	7	7	90	159	154	109	360
Groenpootruiter	0	6	1	3	0	20	15	35	495
Kievit	0	0	1	0	0	0	15	0	495
Kleine zilverreiger	0	0	0	2	0	0	0	53	?
Middelste zaagbek	0	0	0	12	0	0	0	43	360
Rosse Grutto	20	2	1	0	61	45	30	0	300
Scholekster	8	19	13	20	51	78	77	93	300
Smient	0	0	0	35	0	0	0	38	360
Steenloper	6	20	31	11	80	83	106	102	495
Tureluur	7	402	13	38	75	62	45	60	495
Visdief	2	1	0	0	45	60	0	0	360
Wintertaling	0	2	0	1	0	15	0	15	360
Wulp	1	23	9	40	15	74	53	52	300
Zilverplevier	5	4	5	10	54	38	45	53	495
Zwarte ruiter	0	10	2	11	0	33	15	30	495
totaal	41	446	56	105					

(gegevens uit Heunks et al. 2005). Benodigde foerageerminuten uit Boudewijn et al. 2004.

Het totale aantal aanwezige (ook niet-foeragerende) vogels langs het dijktraject is veel hoger dan het aantal foeragerende vogels. Dit geeft aan dat de dijk een hoogwatervluchtplaatsfunctie heeft voor vogels die in een (veel) wijder gebied foerageren dan de telvakken. Er werden relatief vooral veel overtijende steenlopers en bontbekplevieren waargenomen, maar ook relevante aantallen van de rosse grutto, tureluur en aalscholver. Het seizoensverloop van niet-foeragerende komt overeen met de foeragerende vogels.

Tabel 4.5 Maximum aantal niet-foeragerende vogels binnen 200 m van de dijk in de eerste twee uur na hoogwater in 2005 (gegevens uit Heunks et al. 2005).

Soort	mei	augustus	september	december
Aalscholver	3	8	10	0
Bergeend	2	0	20	30
Bonte Strandloper	0	0	4	4
Fuut	3	22	2	4
Kanoetstrandloper	0	0	2	2
Krakeend	0	0	0	8
Middelste Zaagbek	0	0	0	6
Rosse Grutto	0	10	300	13
Rotgans	26	0	0	67
Scholekster	2	335	44	152
Slobeend	0	0	0	2
Smient	0	0	2	212
Steenloper	0	533	93	0
Tureluur	0	390	62	1

Soort	mei	augustus	september	december
Wintertaling	0	0	0	1
Wulp	0	0	1	0
Zilverplevier	0	4	7	0
Zwarte Ruiter	0	0	1	0

Behalve de hierboven genoemde vogeltellingen bij afgaand tij zijn in 2005 maandelijks vogelkarteringen uitgevoerd langs de Kouden- en Kaarspolder door het RIKZ¹.

De tellingen zijn momentopnamen en geven vooral inzicht in de functie van het dijktraject als hoogwatervluchtplaats voor vogels. Daarnaast zijn ook vogels gekarteerd die op het water of het slik aanwezig waren.

De maandelijks vogeltellingen van het RIKZ (tabel 4.6) laten een vergelijkbaar beeld zien als de vogeltellingen van Heunks *et al.* (2005). De vogelaantallen zijn het hoogst in de periode augustus tot december en het laagst van mei tot juli. Enkele soorten zijn het gehele jaar langs de dijk te vinden (scholekster, steenloper, tureluur) terwijl andere soorten in het voorjaar of winter ontbreken. De meeste vogels overtijnen in de inlaag. Buitendijks werden echter ook relatief veel scholeksters en steenlopers waargenomen (tabel 4.6).

¹ Deze vogelgegevens zijn afkomstig uit het Biologisch Monitoring Programma Zoute Rijkswateren van het RIKZ (Rijksinstituut voor Kust en Zee), hetgeen onderdeel uitmaakt van het Monitoring-programma Waterstaatkundige toestand van het Land (MWTL) van Rijkswaterstaat. Het RIKZ neemt geen verantwoordelijkheid voor de in deze rapportage vermelde conclusies op basis van het door haar aangeleverde materiaal.

Tabel 4.6 Op het traject Kouden- en Kaarspolder waargenomen aantallen vogels behorende tot 'kwalificerende soorten' binnen 200 m vanaf de dijk tijdens hoogwatertellingen in 2005. Bd=buitendijks (gegevens RIKZ 2000-2005)

	januari		februari		maart		april		mei	juni	juli	augustus		september		oktober		november		december		
	inlaag	bd	inlaag	bd	inlaag	bd	inlaag	bd	inlaag	inlaag	inlaag	inlaag	bd	inlaag	bd	inlaag	bd	inlaag	bd	inlaag	bd	
Aalscholver											2		8		3		7				4	
Bergeend	18	1	5		23		3			22	43	26				8		4	4			
Bontbekplevier							2			2				60		64						
Groenpootruiter							3															
Grutto					2		7			1	2	1										
Kievit	20				12														2			
Kluut	3				19		11		30	10						4		23			3	
Lepelaar							2							1								
Meerkoet	3				2				1	4	4	4										
Middelste zaagbek						2																
Rosse grutto							67		57	37		14					310			53		
Rotgans	1						31														25	
Scholekster	4	4		158	8	40	83	5	72		8	17	311	8	260				426		397	
Slobeend	16		16		7		8			4				15				20			21	
Smient	224		64		140		4							22				113			40	
Steenloper		17									52	8	76		74		32			11		
Tureluur			4		8		20			8	10		85	300	12	66		3	52		11	
Wilde Eend	20				8		6		11	52				43								
Wintertaling	13		41				8							21				20			8	
Wulp			165																7	10		8
Zwarte Ruiter	1		6								2			1		7		3			4	
totaal	323	22	301	158	229	42	255	5	171	140	123	70	480	471	349	149	349	193	558	61	460	

Broedvogels

Oosterbaan & Den Boer (2005) hebben de broedvogels in de omgeving van het dijktraject geïnventariseerd volgens de landelijk gebruikelijke methodiek van SOVON (Van Dijk 2004). In totaal zijn in de periode april t/m juni 2005 zes bezoeken uitgevoerd. Meestal werd vroeg in de ochtend rond zonsopgang gestart. Daarnaast is een keer 's nachts geïnventariseerd. Het geïnventariseerde gebied bestaat uit de dijk met een zone van 200 m eromheen. Bij natuurgebieden (de Inlaag Kaarspolder) is de zone uitgebreid tot 500 m. De waarnemingen zijn geclusterd tot territoria door middel van een GIS analyse.

In totaal zijn er bij de inventarisatie 39 soorten en 298 broedterritoria vastgesteld, waarvan vier voor de Oosterschelde 'kwalificerende' broedvogelsoorten met in totaal 89 territoria (Tabel 4.6). De Visdief was met 58 territoria het meest talrijk. Deze soort broedde in twee kolonies op de eilandjes in de grote plas in de Kouden- en Kaarspolder. Visdieven broeden sinds 1995 in de Kouden- en Kaarspolder, meestal 5-20 broedparen met uitschieters tot 111 paren (gegevens Kustbroedvogeldatabase RIKZ). De tureluur en kluut broedden verspreid over de inlaag en vlak daarbuiten (Figuur 4.3). Sinds 1995 bevonden zich in de Kaarspolder jaarlijks ca 10-20 broedparen van de kluut (gegevens Kustbroedvogeldatabase RIKZ). In 1978 en 2003 broedden 8 paren van de tureluur in de inlaag (Geelhoed 2003). Zowel in het moerasgebied in de inlaag als in het naastgelegen gebiedje ten zuiden van de inlaag had de Bontbekplevier een broedterritorium. Sinds 1995 bevonden zich in de Kouden- en Kaarspolder jaarlijks 1-5 broedparen (gegevens Kustbroedvogeldatabase RIKZ).

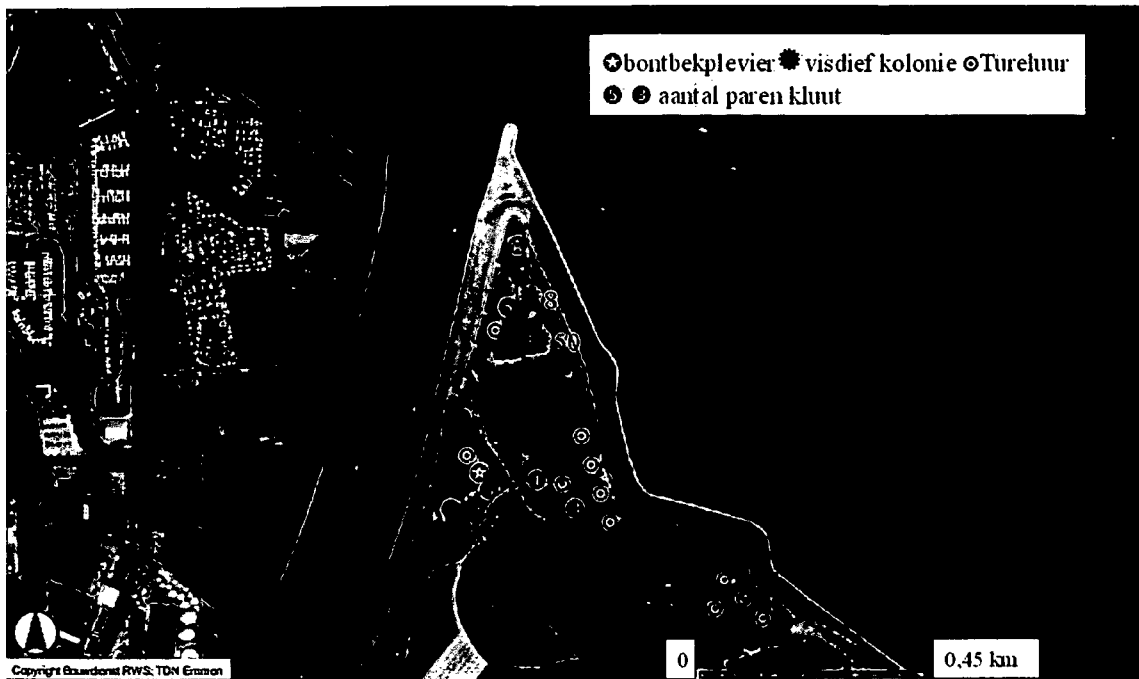
Het broedsucces van de vogels in de Kouden- en Kaarspolder was in 2005 zeer gering. Van de bontbekplevier en visdief was in dat jaar zelfs niet een jong uitgevlogen, en maar één jong op alle paren kluten Vanwege hevige regenval in de maanden juni en juli waren alle nesten in de visdief kolonies overstroomd (Meininger et al. 2005). De oorzaak van het verlies van jongen en eieren van de andere soorten is niet bekend.

Op de dijk of buitendijks werden geen broedterritoria vastgesteld van kwalificerende broedvogelsoorten (Oosterbaan & Den Boer, 2005).

Tabel 4.6 *Kwalificerende broedvogelsoorten waargenomen in de omgeving van het dijkvak Kouden- en Kaarspolder in 2005 (gegevens uit Oosterbaan & Den Boer, 2005). Meer gedetailleerde locatieaanduidingen zijn weergegeven in Figuur 4.3*

Soort	aantal territoria	Locatie	Broedparen Oosterschelde*
Bontbekplevier	2	inlaag en ten zuiden daarvan	61
Kluut	18	verspreid binnendijks	898
Tureluur	11	Inlaag	261**
Visdief	58	kolonie bij plas in inlaag	1454

** uit Geelhoed (2003). *Kustbroedvogeldatabase RIKZ, gemiddelde 2003-2005



Figuur 4.3 Broedterritoria van kwalificerende broedvogelsoorten.

4.4 Overige kwalificerende soorten

Noordse woelmuis

Naar verwachting komt de Noordse woelmuis niet voor in het potentiële beïnvloedingsgebied van de dijkverbetering. De soort is namelijk voorzover bekend nooit waargenomen in het projectgebied. Hij is niet waargenomen tijdens de inventarisaties in 2005 (Oosterbaan & Den Boer, 2005), niet in de periode 1946-1969 in de uurhokken waar het dijktraject binnen valt (Ligtvoet 1992) en ook niet in de periode 1990-2002 (bron LNV in het natuurcompendium 2005). De verspreiding van de soort op Zuid-Beveland concentreert zich rondom het Veerse Meer. Er is geen aanleiding om te vermoeden dat de noordse woelmuis verder naar het oosten zou zijn opgerukt. De soort is in de periode 1990-2002 op de Zeeuwse eilanden met 14% afgenomen in aantal (bron gegevens LNV in het natuurcompendium 2005). Bovendien komt de aardmuis, die de noordse woelmuis meestal wegconcurrereert uit geschikte leefgebieden, wel verder oostwaarts voor.

Gewone zeehond

De gewone zeehond gebruikt platen als rustplaats, terwijl geulen nabij hun rustplaats over het algemeen als foerageergebied worden gebruikt. Er zijn nabij het dijktraject geen platen aanwezig waarop zeehonden kunnen rusten. Voor zover bekend komt de gewone zeehond dan ook niet in de directe omgeving van het dijktraject voor. In de Oosterschelde is de Westgeul van de Roggenplaat van belang als rustgebied. Een belangrijk voedselgebied is de Oliegeul ten westen van de Roggenplaat (Berrevoets *et al* 2005). Deze locaties liggen ruim buiten het mogelijke beïnvloedingsgebied van de dijkverbetering.

Sublittorale fauna

Diverse vissoorten, de zeekeeft en zeekat vallen onder de Nb-wet bescherming. Verschillende van deze soorten komen ook voor in de nabijheid van de dijkverbeteringswerkzaamheden. Aangezien de werkzaamheden boven water plaatsvinden en geen bestorting beneden laagwaterviveau plaatsvindt, kunnen significante effecten op deze dieren worden uitgesloten. In het kader van deze passende beoordeling is het daarom niet relevant verder in te gaan op het voorkomen van vissoorten.

Flora

Voor zover bekend komen er op het dijktraject geen plantensoorten voor die genoemd zijn in het aanwijzingsbesluiten van de Oosterschelde als beschermd natuurmonument (LNV 1990a, LNV 1990b) of staatsnatuurmonument (LNV 1990C, LNV 1990d) (Joosse & Jentink 2006). Gezien de actualiteit en intensiteit van de inventarisatie van de dijkflora is het niet aannemelijk dat deze soorten zijn gemist.

5 Effecten

5.1 Inleiding

De dijkverbetering kan effect hebben op kwalificerende natuurwaarden door:

- permanent ruimtebeslag door teenverschuiving of aanleg van een kreukelberm (habitatverlies);
- tijdelijk ruimtebeslag vanwege werkzaamheden in de werkstrook op het voorland;
- beschadiging van planten, wieren of dieren tijdens de uitvoering;
- en verstoring van dieren door materieel en mensen op en rond de dijk.

In de effectstudie wordt ervan uitgegaan dat geen effecten optreden door verontreiniging, aangezien alle gebruikte stoffen en materialen op milieuverantwoorde wijze worden afgevoerd. Bij de effectbepaling wordt alleen ingegaan op soorten en habitattypen die in het beïnvloedingsgebied van de dijkverbetering voorkomen.

5.2 Effecten op kwalificerend habitat

5.2.1 Habitatype grote baaien H1160) inclusief slikken en getijdengebied

Langs het gehele dijktraject, met uitzondering van deelgebied VI langs het kanaal, is kwalificerend habitatype H1160 aanwezig, bestaande uit slikken, ondiep water en een geul. Het tijdelijk ruimtebeslag door de dijkverbetering is 2,25 ha, terwijl het habitatverlies door permanent ruimtebeslag 0,3 ha beslaat. Hieronder is de wijze toegelicht waarmee deze oppervlakten zijn bepaald.

Tijdelijk ruimtebeslag

De werkstrook is 15 m breed, dus het tijdelijk ruimtebeslag bedraagt 15 m x 1,5 km = 2,25 ha. De werkstrook zal na uitvoering weer op gelijke hoogte worden teruggebracht. Er zullen geen materialen achterblijven, buiten de kreukelberm. De verwachting is dan ook dat de slikken en de bodemfauna zich snel zullen herstellen. Op slikken waar 25 tot 30 jaar geleden dijkverbetering heeft plaatsgevonden, was in 2004 geen effect meer te vinden van de werkstroken (Stikvoort *et al.* 2004). Herstel vindt mogelijk al veel sneller plaats.

Permanent habitatverlies

Kreukelbermen behoren niet tot het kwalificerende habitatype H1160, tenzij deze onder het slik is weggezaakt / bedekt is met slik (conform de beschrijving van het habitatype op de website van LNV en persoonlijke mededeling R. Jentink van de Meetinformatiedienst Zeeland). Langs het dijktraject ligt de bestaande kreukelberm boven het slik en behoort daarmee niet tot het kwalificerende habitatype. In deelgebied I, II en III (tussen dijkpaal 1396 en dijkpaal 1405) wordt de kreukelberm verbreed en verzaagd met een ruimtebeslag van 0,23 ha (2,5 m breed en 900 m lang). In deelgebied II (tussen dijkpaal 1405 en dijkpaal 1407 + 80 m) wordt de bestaande kreukelberm verzaagd en verbreed tot 5m. De bestaande kreukelberm is ongeveer 2,5 m breed. Het extra ruimtebeslag door de kreukelbermverbreeding is dus 0,07 ha (2,5 m x 280 m). In deelgebied III en IV blijft de bestaande kreukelberm gehandhaafd en vindt geen extra ruimtebeslag plaats.

Het verlies aan kwalificerend habitat door de aanleg van een nieuwe kreukelberm in deelgebied I en verbreding van de kreukelberm in deelgebied II bedraagt dus 0,3 ha. Dit habitatverlies bedraagt minder dan 0,002 % van de totale oppervlakte van dit habitatype in de Oosterschelde (29.930 ha). De voorgenomen dijkverbetering van het dijkvak Kouden- en Kaarspolder heeft daarom geen significant effect op de instandhouding van het habitatype grote baaien (H1160) inclusief de Nb-wet typen slikken en intergetijdengebied. Overigens wordt al het permanente ruimtebeslag door de dijkverbeteringen langs de Oosterschelde door het Projectbureau Zeeweringen gecumuleerd om te bepalen of alle dijkverbeteringen tezamen mogelijk wel een significant effect zal hebben. Hiertoe is reeds een inschatting gegeven in Schouten *et al.* (2005) en hoofdstuk 6 van onderhavig rapport. Na iedere dijkverbetering wordt deze inschatting zonodig bijgesteld.

5.2.2 Soortenrijke wiervegetaties

Een significant effect op de instandhouding van de wiervegetaties in de Oosterschelde is niet te verwachten omdat herstel mogelijk is en slechts op een klein stuk dijk (100 m) een soortenrijke wiervegetatie permanent verloren gaat.

Toelichting

Bij de dijkverbetering gaan alle wiervegetaties tijdelijk verloren. In de keuze van de nieuwe steenbekleding is rekening gehouden met de aanwezige wiervegetatie en mogelijkheid tot herstel of zelfs verbetering. Alleen op de kop van de havendam (deelgebied VI) is het om technische redenen niet mogelijk om betonzuilen toe te passen. Hier zal de soortenrijke wiervegetatie permanent verloren gaan, en hooguit een matig ontwikkelde wiervegetatie terugkeren.

Met de getijdenbeweging kunnen wieren over grote afstanden verspreiden. De wiervegetaties in de Oosterschelde en ook de wieren op de rotskusten van Engeland en Frankrijk kunnen als bronpopulatie dienen voor de kolonisatie van de nieuwe steenbekleding. Op de nieuwe betonzuilen met ecotoplaag zal naar verwachting binnen 5 jaar een nieuwe maar soortenarme wiervegetatie zijn ontstaan. Deze vegetatie zal langzaam maar zeker ontwikkelen naar een soortenrijke wiervegetatie. Deze ontwikkeling kan echter lang duren. In een proefopzet langs de Oosterschelde 'dijktuin Tholen' bleek de soortenrijkdom van wieren na 10 jaar terug op een niveau van 15 soorten per opname. Volledig herstel van de wiervegetatie zal waarschijnlijk nog langer duren, 15 jaar of zelfs 20 jaar. Dit wil niet zeggen dat precies dezelfde soorten terug zullen keren, maar wel dat op termijn een vergelijkbare soortenrijkdom is te verwachten. De laatste jaren worden wiersoorten aangetroffen die eerder niet voorkwamen. In de komende decennia zullen wellicht weer nieuwe soorten opdijken.

Niet de individuele wiersoorten zijn in de Oosterschelde beschermd, maar het habitatype 'soortenrijke wiervegetatie'. Een verschuiving in de soortensamenstelling en verdwijnen van soorten hoeft dan ook niet als negatief effect te worden beoordeeld, zolang de soortenrijkdom gehandhaafd blijft.

Waar mogelijk wordt bij de dijkverbeteringen gekozen voor een steenbekleding waarop verbetering van de wiervegetatie mogelijk is. Het verlies aan soortenrijke wiervegetaties op de kop van de kanaaldam (minder dan 100 m dijk) wordt daarom op andere dijktrajecten gecompenseerd.

5.2.3 Wetlands

De inlaag wordt niet aangetast door de dijkverbetering. Er wordt hier geen depot aangelegd en de aanvoer van materieel gaat niet over de weg langs de inlaag. Eventuele effecten op vogels in de inlaag worden beschreven in paragraaf 5.3.

5.2.4 Zoutvegetatie al dan niet in pionierstadium

Op het hele traject zijn maar weinig zoutsoorten aanwezig en in lage bedekkingen. Door de dijkverbetering zullen alle planten die tussen de steenbekleding groeien tijdelijk verloren gaan. Zaden zullen dus van andere locaties moeten komen via wind of water. Zaadverspreidingsafstanden via wind zijn over het algemeen beperkt, zelfs in het open habitat (Bakker & Berendse 1999). Zaden kunnen zich veel verder verspreiden met de getijdenbeweging van het water (Huiskens *et al.* 1995). Langs de Oosterschelde komen op veel plaatsen zoutvegetaties voor. Tussen de voegen van de nieuwe betonzuilen zullen voldoende groeiplaatsen voor zoutplanten aanwezig zijn. De verwachting is daarom dat binnen enkele jaren veel van de oorspronkelijke plantensoorten zullen terugkeren op de boventafel. De dijkverbetering heeft derhalve geen significant effect op de instandhouding van zoutvegetaties in de Oosterschelde.

5.3 Effecten op niet-broedvogels

De dijkverbetering kan mogelijk effect hebben op kwalificerende vogelsoorten door:

- aantasting van het foerageergebied;
 - tijdelijke ruimtebeslag van het foerageergebied door gebruik van de werkstrook
 - vernietiging van foerageergebied door teenverschuiving of kreukelberm;
- verstoring van foeragerende of overtijdende vogels tijdens de werkzaamheden;
- toename van verstoring door recreanten als gevolg van openstellen van een verhard onderhoudspad.

5.3.1 Aantasting foerageergebied

De aantasting van de slikken door gebruik van de werkstrook en aanleg van de kreukelberm heeft naar verwachting geen significant effect op de foerageerfunctie van het dijktraject. Na de werkzaamheden wordt de werkstrook weer op oude hoogte teruggebracht waarna herstel kan optreden. Uit onderzoek van het RIKZ blijkt dat de bodemfauna zich inderdaad binnen enkele jaren volledig herstelt. In voormalige werkstroken week de dichtheid of samenstelling van de bodemfauna in voormalige werkstroken niet af van ongestoorde slikken langs de dijk (Stikvoort *et al.* 2004). De verwachting is dan ook dat het slik in de werkstrook zich spoedig zal herstellen. Aangezien de werkstrook beperkt is tot 15 m vanaf de dijk, blijft het grootste deel van de slikken onaangetast (Figuur 4.1). Dus ook tijdens de werkzaamheden blijft er foerageergebied aanwezig voor watervogels. Het permanente ruimtebeslag door de kreukelberm is verwaarloosbaar op het totale areaal slikken in de Oosterschelde (zie ook paragraaf. 5.2.1).

5.3.2 Verstoring tijdens de uitvoering

Tijdens de werkzaamheden zorgen mens en materieel voor auditieve en visuele verstoring van vogels. Bij langdurige verstoring van een foerageergebied zullen vogels uitwijken naar alternatieve foerageergebieden. Dit heeft als gevolg dat hetzelfde voedsel door meer vogels moet worden gedeeld. Afhankelijk van de aanwezige vogels en het voedselaanbod kan dit betekenen dat per vogel minder voedsel opgenomen wordt. Als hoogwatervluchtplaatsen worden verstoord zullen vogels eveneens uitwijken naar andere hoogwatervluchtplaatsen. Echter hoe minder veilige hoogwatervluchtplaatsen beschikbaar zijn, hoe kwetsbaarder vogels worden voor predatie en verstoring. Mogelijk moeten vogels ook grotere afstanden afleggen tussen een foerageergebied en hoogwatervluchtplaats. Verstoring van foerageergebieden en hoogwatervluchtplaatsen kan er zo toe leiden dat vogels minder kunnen opvetten of meer vetreserves aan moeten spreken. Dit kan weer leiden tot een lager reproductiesucces of hogere sterftেকans tijdens de trek naar broedgebieden in het noorden of overwinteringsplaatsen in het zuiden. Niet alle vogels reageren op dezelfde wijze op de dijkwerkzaamheden en ook de lokale omstandigheden verschillen per dijktraject. Niet elke verstoring heeft een effect op de vitaliteit van individuele vogels en zeker niet ieder verstoring heeft een effect op de instandhouding van een populatie. Vogels zijn immers aangepast aan een zeker mate van verstoring bij dreigend gevaar van predatoren. De volgende factoren bepalen het uiteindelijke effect:

- De verstoringgevoeligheid van de vogels (opvliegafstand);
- De aanwezigheid van uitwijkmogelijkheden in de omgeving van het dijktraject;

- De duur en fasering van de verstoring in combinatie met de periode dat vogels aanwezig zijn;
- Het aandeel van de vogels in de Oosterschelde dat langs het dijktraject foerageert of overtijt;
- De trendontwikkeling van het aantal vogels in de Oosterschelde.

De eerste drie factoren bepalen het effect op de individuele vogel die langs de dijk foerageert of overtijt. De laatste twee factoren bepalen het effect op populatieniveau. Als er geen effecten zijn op het niveau van het individu betekent dit automatisch dat ook geen effecten op het niveau van de populatie zijn te verwachten. Omgekeerd kan een effect op de populatie ook uitgesloten worden indien het aantal aanwezige vogels langs de dijk zeer gering is ten opzichte de totale populatie in de Oosterschelde.

Verstoringsgevoeligheid

Uit literatuuronderzoek blijkt de gemiddelde maximale verstoringsafstand door wandelaars van de meest gevoelige soorten ongeveer 200 m te zijn (Krijgsveld et al 2004). Hierbij moet worden aangemerkt dat veel soorten pas op kortere afstand worden verstoord. Bovendien geeft een studie uit 1996 naar verstoring van kustvogels in de Waddenzee en Oosterschelde meestal kortere verstoringsafstanden dan oudere studies in andere gebieden (Spaans *et al.* 1996, tabel 5.1).

Persoonlijke waarnemingen tijdens de uitvoering van dijkverbeteringen op andere trajecten langs de Oosterschelde lijken dit beeld te bevestigen. Kokmeeuwen naderen de kranen tot enkele meters, scholeksters en steenlopers zijn tot enkele tientallen meters van kranen waargenomen (waarnemingen A.M. Mouissie, P. Meininger en andere ecologen betrokken bij Zeeweringen). Bij vogelkarteringen tijdens de dijkverbetering langs de Paulinapolder werden zelfs minstens evenveel kwalificerende vogels waargenomen als in de jaren voor de dijkverbetering (Mouissie & Schweitzer 2006). Dit sluit echter niet uit dat verstoringsgevoelige vogelsoorten wel een nadelig effect ondervinden van de werkzaamheden.

De verstoringsafstanden ten opzichte van de werkzaamheden aan de glooiing moeten voor vogels binnendijks, naar beneden worden bijgesteld. De dijk functioneert namelijk als een geluidsbuffer. Bovendien kunnen de vogels de mensen en materieel niet zien (tenzij deze zich op de kruin bevinden).

Uitwijkmogelijkheden

Het gemak waarmee vogels uit kunnen wijken hangt samen met de plaatstrouw van vogels, hoe territoriaal een individu is, hoe specialistisch of juist opportunistisch de soort in haar voedselkeuze is, de nabijheid van alternatieve hyp's en foerageergebieden. De uitwijkmogelijkheden zijn afhankelijk van lokale en soortspecifieke kenmerken. Daarom wordt per soort en inschatting gemaakt op basis van expert judgement (paragraaf 5.3.4)

Aandeel vogels in de Oosterschelde (instandhoudingsdoelstelling)

Hoe groter het aandeel van de populatie van een soort dat gebruik maakt van het dijktraject hoe groter het mogelijke effect op de instandhouding. Indien het aantal te verstoren individuen zeer gering is ten opzichte van de populatie is een significant effect uitgesloten. Zelfs als alle verstoorde individuen dan zouden sterven als gevolg van energieverliezen zou de instandhouding van de populatie niet in het geding zijn. Voor soorten waarvan het dijktraject wel van belang is zijn effecten van de verstoring niet uitgesloten.

Duur en fasering van de werkzaamheden

De werkperiode duurt normaliter ongeveer van 1 maart tot 1 november, waarbij de dijk alleen buiten het stormseizoen (april tot oktober) mag worden opgehaald. Hoewel de werkzaamheden zich verplaatsen is er gedurende de hele periode verstoring door de aanvoer van materialen. Overwinteraars kunnen dus de rest van het jaar ongestoord foerageren en overtijten op en langs de dijk. De werkzaamheden vinden wel plaats tijdens het broedseizoen van vogels.

Trendontwikkeling

Populaties van vogelsoorten die in aantal toenemen in de Oosterschelde zullen naar verwachting beter herstellen van een ingreep dan populaties die momenteel afnemen. Een gelijke relatieve ingreep is daarom voor een soort die afneemt in de Oosterschelde sneller significant dan voor soorten die gelijk blijven of in aantal toenemen. De trendontwikkeling is bepaald aan de hand van de maandelijkse vogeltellingen langs de kust van de Oosterschelde in de periode 2000-2005 (gegevens RIKZ 2000-2005).

5.3.3 Verstoring door aanleg van het onderhoudspad

In de huidige situatie is de dijk grotendeels toegankelijk voor wandelaars, maar bij de verkeerspost op de kop van de havendam is de dijk afgesloten door een hoog hek. Er is geen geschikt pad aanwezig waarop gefietst kan worden.

Het nieuwe onderhoudspad dat wordt aangelegd op de buitenberm zal naar verwachting niet geschikt zijn om over te fietsen omdat dit zal gaan begroeien. Bovendien wordt het pad afgesloten met een hek. Extra recreanten als gevolg van de aanleg van het verharde onderhoudspad zijn dan ook niet te verwachten. In de effectbeoordeling per soort is dit aspect dan ook verder niet meegenomen.

5.3.4 Effecten per soort

De dijkverbetering heeft geen significant effect op de kwaliteit van de slikken als foerageergebied. Er zijn ook geen effecten te verwachten van de aanleg van het onderhoudspad. Wel dient per soort te worden beoordeeld wat de verstoringseffecten zijn tijdens de uitvoering.

In onderstaande tabel (Tabel 5.1) zijn kengetallen opgenomen op basis waarvan de verstoring van overtijdende (hvp functie) vogels en foeragerende vogels is beoordeeld.

Het gemiddeld aantal langs de dijk waargenomen overtijdende vogels (vogeltellingen RIKZ) en foeragerende vogels (tellingen door Heunks *et al.* 2005) is vergeleken met de instandhoudingsdoelstelling (seizoensgemiddelde in de Oosterschelde). Alleen de vogeltellingen gedurende de werkperiode (maart tot november) zijn hierbij meegenomen. Op soorten waarvoor het dijktraject van geringe betekenis is (gemiddeld aantal vogels langs de dijk < 1% van de instandhoudingsdoelstelling) zijn geen significante effecten te verwachten. De beoordeling van de effecten op deze soorten is daarom niet nader uitgewerkt. Voor soorten waarvan een hoog aandeel van het totaal aantal vogels in de Oosterschelde in het onderzoeksgebied zijn waargenomen is dit niet op voorhand vast te stellen. Voor deze soorten is dan ook in meer detail gekeken naar de mate van verstoring, uitwijkmogelijkheden en wat de gevolgen van de dijkverbetering zijn op de instandhouding van de soort in de SBZ.

Tabel 5.1 Gemiddeld aantal overtijdende en foeragerende vogels waargenomen langs het dijktraject Kouden- en Kaarspolder tijdens de werkperiode (maart t/m oktober). Soorten waarvan meer dan 5% van het seizoensgemiddelde (instandhoudingsdoelstelling LNV, november 2006) langs de dijk is waargenomen is **rood** gemarkeerd en bij tenminste 1% geel.

	gemiddeld aantal vogels langs de dijk tijdens werkzaamheden (mrt-okt)	verstorings afstand (m) ¹	trend OS 00-05 ⁵	instandhoudingsdoel (seizoensgemiddelde)	
	Overtijdende vogels ²	foeragerende vogels ³			
Aalscholver	5	2	124 (124)	+	360
Bergeend	21	1	102 (102)	-	2900
Bontbekplevier	32	2	150	+	280
			100 (door	+	
Fuut	n.v.t.	5	roeiboot)		370
Groenpootruiter	3	2	73 (73)	+/-	150
Grutto	3				n.v.t

Kievit	12			+/-	4.500
Kluut	15			+/-	510
Lepelaar	2				30
Meerkoet	3			+/-	1.100
Middelste zaagbek	2			+/-	350
Rosse grutto	97	8	122 (76)	+	4.200
Rotgans	31			+/-	6.300
Scholekster	135	13	172 (65)	-	24.000
Slobeend	9			-	940
Smient	55			-	12.000
Steenloper	61	19	42	+	580
Tureluur	73	141	190 (80)	+	1.600
Wilde eend	24				5.500
Wintertaling	15	1		+/-	1000
Wulp		11	157 (302)	+	6.400
Zilverplevier		5	147 (94)	+	4.400
Zwarte Ruiter	3	4	86 (86)	-	310

¹ maximale verstoringsafstand uit Krijgsveld 2004, Spaans et al. 1996 tussen haken

² gemiddeld aantal vogels waargenomen tijdens de vogelkarteringen door het RIKZ in de werkperiode gedeeld door het instandhoudingsdoel

³ gemiddeld aantal foeragerende vogels in de werkperiode waargenomen bij de laagwatertellingen (Heunks et al. 2005) gedeeld door het instandhoudingsdoel.

Effecten op de aalscholver

De dijkverbetering heeft naar verwachting geen effect op aalscholvers. Aalscholvers kunnen namelijk tot 20 m diep duiken om vis te vangen en gebruiken geen droogvald slik om te foerageren. Aalscholvers kunnen daarom tijdens de werkzaamheden iets verder van de dijk gaan foerageren zonder dat hierdoor de voedselopname achteruit gaat. Er zijn geen vaste slaappleaatsen van deze soort bekend in de directe omgeving van de dijkverbetering (Deltavogelatlas 2005). De dichtstbijzijnde slaappleaats is gelegen op de Oesterdam in het uiterste oosten van de Oosterschelde. Mens en materieel langs de dijk zullen dan ook geen slapende aalscholvers verstoren.

Effecten op de bontbekplevier

Een groot deel van het jaar verblijft de bontbekplevier in het getijdengebied, waar ze vooral wormen, kleine kreeftachtigen en insecten eten (Van der Kam, 1999). De Kouden- en Kaarspolder lijkt vooral van belang voor overtijdende bontbekplevieren en veel minder als foerageergebied. De beste hvp's met de hoogste aantallen vogels zijn gelegen binnendijs in de inlaag. Deze hvp's liggen op ongeveer 100 m van de werkzaamheden op de dijk. De dijk zal bovendien een deel van het geluid en visuele verstoring van de werkzaamheden wegnemen. Naar verwachting zullen de hvp's in de inlaag dan ook niet worden verstoord door de werkzaamheden op de dijk. Indien veel werkverkeer over de wegen langs de inlaag zou gaan zorgt dit waarschijnlijk wel voor verstoring. Dit moet daarom worden voorkomen.

Indien er toch verstoring optreedt door de werkzaamheden zijn er overigens voldoende uitwijkmogelijkheden in de omgeving. De bontbekplevier pleistert verspreid langs vrijwel de gehele Oosterschelde kust in relatief lage aantallen en op de Slikken van den Dortsman (Tholen) foerageert een iets groter aantal (330-660 individuen volgens gegevens van de Deltavogelatlas, 2005).

Verstoring van de foerageerfunctie en hvp functie voor de bontbekplevier zou grotendeels kunnen worden voorkomen door de werkzaamheden voor 1 augustus af te ronden.

Effecten op de fuut

Het voedsel van de Fuut bestaat hoofdzakelijk uit vis en aquatische insecten. Net als andere viseters is de fuut namelijk niet afhankelijk van hoogwatervluchtplaatsen of droogvallend slik. Futen kunnen bij hoogwater ook op het water drijven en in dieper water foerageren. Tijdens de werkzaamheden kan deze soort dan ook uitwijken tot buiten de verstoringsafstand. Effecten op de instandhouding van de fuut als gevolg van de dijkverbetering zijn dan ook niet te verwachten.

Effecten op de groenpootruiter

De groenpootruiter foerageert zowel in het intergetijdengebied als in het binnenland. Op droogvallend slik pikt de vogel allerlei kleine prooien op. In ondiep water maken groenpootruiters vaak actief jacht op kleine visjes en garnalen (Van der Kam *et al*, 1999). In augustus werden tijdens de laagwatertellingen (Heunks *et al*. 2005) zes groenpootruiters waargenomen. In de rest van het jaar was dit aantal lager. Bij de hoogwatertellingen door het RIKZ werd de soort in het geheel niet waargenomen. Omdat geen grote aantallen groenpootruiters in de Oosterschelde verblijven is het aantal van zes toch relevant. Gemiddeld foerageert ongeveer 1% van de groenpootruiters in de SBZ langs de Koude Kaarspolder (Tabel 5.1).

De groenpootruiter is met een verstoringsafstand van 73 m (Tabel 5.1) niet bijzonder verstoringsgevoelig. Een deel van de slikken en ondiep water op het voorland van de Kouden- en Kaarspolder zal daarom ook tijdens de werkzaamheden geschikt zijn als foerageergebied. Als alternatief kunnen de vogels uitwijken naar het meer oostwaards gelegen foerageergebied van het Vedronken land van Zuid-Beveland. In dit gebied in de omgeving van Krabbendijke pleistert een groot deel van de Oosterschelde populatie (ongeveer 200 individuen volgens gegevens van Deltavogelatlas, 2005). Een significant effect op de instandhouding van de groenpootruiter in de Oosterschelde als gevolg van de voorgenomen dijkverbetering is dan ook niet te verwachten.

Effecten op de kluut

Kluten zijn in 2005 alleen in de inlaag waargenomen. Er zijn bij de laagwatertellingen geen foeragerende vogels waargenomen buitendijks. Het dijktraject lijkt daarom voornamelijk een hoogwatervluchtplaats voor de kluut. De hvp's binnendijks kunnen waarschijnlijk grotendeels worden ontzien. De dijkverbeteringswerkzaamheden vinden plaats op ongeveer 100 m afstand van deze hvp's en de dijk zal een groot deel van het geluid en zicht op mens en machine wegnemen. Een significant effect op de instandhouding van de kluut wordt dan ook niet verwacht.

Effecten op de steenloper

Het seizoensverloop van de steenloper laat zien dat in het plangebied piekaantallen voorkomen tijdens de voorjaars- en najaarstrek. Een deel van de populatie overwintert in het Deltagebied. De hoogste aantallen steenlopers werden in de zomer en najaar langs het dijktraject waargenomen. In deze periode wordt ook gewerkt langs de dijk.

De steenloper is een weinig verstoringsgevoelige soort (verstoringsafstand 42 m, Krijgsveld 2004). Een groot deel van de slikken langs de Koude Kaarspolder blijven daarom tijdens de werkzaamheden geschikt als foerageergebied. Voor steenlopers zijn bovendien voldoende uitwijkmogelijkheden in de omgeving voorhanden. De slikken langs het nabijgelegen dijktraject ten westen van Wemeldinge zijn vergelijkbaar geschikt als foerageergebied voor steenloper (Heunks *et al* 2004). Ongeveer 6 km ten oosten van het dijktraject liggen de slikken van Oosterschelde oost, een zeer uitgebreid foerageergebied. Aan de overzijde van de Oosterschelde ligt op 3 km van het dijkverbeteringstraject eveneens een uitgebreid foerageergebied (Deltavogelatlas 2005). Steenlopers zijn opportunistische foerageerders met een gevarieerd dieet bestaande uit wormen, schelpdieren, strandvlooiën, aangespoelde dieren, zeewier en zelfs resten van menselijk eten (Van de Kam *et al* 1999). De verwachting is daarom dat de steenlopers die anders in de verstoorte zone foerageren zullen op andere locaties voldoende voedsel kunnen vinden. Aantalsvermindering van de populatie steenlopers als gevolg van de werkzaamheden is dan ook niet te verwachten (persoonlijke mededeling P. Meininger, vogelexpert RIKZ).

Verstoring van de foerageerfunctie en hvp functie voor de steenloper zou sterk kunnen worden verminderd door de werkzaamheden voor 1 augustus af te ronden.

Effecten op de rosse grutto

Voor de rosse grutto is het dijktraject is van enige betekenis als hoogwatervluchtplaats, maar nauwelijks van belang als foerageergebied. Gemiddeld waren tijdens de periode waarin werkzaamheden zijn voorzien 97 rosse grutto's aangetroffen tijdens de hoogwaterkarteringen (Tabel 5.1). Dit is meer dan 1% van de instandhoudingsdoelstelling voor de Oosterschelde. Een groot deel van de rosse grutto's langs het dijktraject overtijen in de inlaag. Hier worden de vogels naar verwachting niet verstoord door de werkzaamheden aan de dijk. Het transport van materialen zal niet over de weg door de inlaag gaan (zie mitigerende maatregelen paragraaf 7.3). De rosse grutto's die op het buitentalud overtijen kunnen naar verwachting uitwijken naar de inlaag. Ook in de omgeving van de Kouden- en Kaarspolder zijn voldoende alternatieve hvp's voor de rosse grutto aanwezig. Onder meer op de dijktrajecten ten westen van Wemeldinge en ten Oosten van Roelshoek zijn belangrijke hvp's aanwezig (Deltavogelatlas 2005). De locaties liggen respectievelijk 5 km ten westen en 12 km ten oosten van de Kouden- en Kaarspolder. Een significant effect op de instandhouding van de rosse grutto ten gevolge van de verstoring tijdens de dijkverbeteringswerkzaamheden is dan ook niet te verwachten.

Effecten op de tureluur

De tureluur is in het Deltagebied het gehele jaar aanwezig, maar in het voorjaar en het najaar zijn pieken waar te nemen van doortrekkende vogels die in Afrika overwinteren en in Scandinavië broeden. [Islandse broedvogels overwinteren juist in NW-Europa] De hoogste aantallen zijn aanwezig in de nazomer. Dit geldt eveneens voor het dijktraject, waar tussen augustus en september enkele honderden tureluurs verblijven. De Kouden- en Kaarspolder heeft met een gemiddelde aanwezigheid van 4,5% van de overtijende vogels en 9 % van de foeragerende vogels in de Oosterschelde een relatief grote betekenis voor de instandhouding van de tureluur in de speciale beschermingszone. De beste hoogwatervluchtplaatsen (met honderden overtijende tureluurs) zijn gelegen binnendijks in de inlaag. Daarnaast overtijen regelmatig tureluurs (meestal minder dan 10, soms meer dan 300,) op het buitentalud.

Tijdens de werkzaamheden zal een strook van 80m of mogelijk zelfs 190 m vanaf de werkstrook minder geschikt worden om te foerageren (Tabel 5.1). De hvp's op de dijk zullen tijdens de werkzaamheden ongeschikt zijn. De hvp's binnendijks kunnen waarschijnlijk grotendeels worden ontzien. De dijkverbeteringswerkzaamheden vinden plaats op ongeveer 100 m afstand van deze hvp's en de dijk zal een groot deel van het geluid en zicht op mens en machine wegnemen. Naar verwachting kunnen de tureluurs op de buitendijkse hvp's uitwijken naar de inlaag. Als alternatief biedt ook de beschut gelegen dijk langs de Olzenpolder ten oosten van Yrseke een geschikte uitwijkplaats. Om te foerageren kan de tureluur uitwijken tot buiten de verstoringszone. Op het voorland van de Kouden- en Kaarspolder en het aangrenzende dijktraject in oostelijke richting ligt namelijk een uitgestrekt slikgebied, dat in ieder geval verder doorloopt dan de verstoringsafstand. Een significant effect op de instandhouding van de tureluur in de SBZ wordt derhalve niet verwacht.

Verstoring van de foerageerfunctie en hvp functie voor de tureluur zou grotendeels kunnen worden voorkomen door de werkzaamheden voor 1 augustus af te ronden.

Effecten op de zwarte ruiter

De zwarte ruiter gebruikt het deltaggebied om op te vetten tijdens de trek langs de Oost-Atlantische trekbaan tussen broedgebieden in Scandinavië en overwinteringsgebieden in Afrika. Langs het dijktraject is de zwarte ruiter vooral in september en oktober waargenomen, zowel foeragerende als overtijende vogels. Het aantal zwarte ruiters dat gemiddeld in de werkperiode lang de dijk is waargenomen is ongeveer 1% van de instandhoudingsdoelstelling voor de Oosterschelde (seizoensgemiddelde). Er zijn naar verwachting voldoende uitwijkmogelijkheden. De soort heeft hvp's verspreid lang het gehele bekken en komt op enkele plaatsen in hogere dichtheden voor. Het dichtsbijzijnde cluster ten opzichte van de Kouden- Kaarspolder is de Stormezande-

polder ten westen van Wemeldinge. Dit gebied biedt een geschikte uitwijkmogelijkheid. Daarnaast kan de zwarte ruiter uitwijken naar het Verdrongen land van Zuid-Beveland. Een significant effect op de instandhouding van de zwarte ruiter wordt niet verwacht.

5.4 Effecten op broedvogels

Alle kwalificerende broedvogelsoorten (tureluur, bontbekplevier en visdief) broeden binnendijks, voornamelijk in de inlaag. De dijk zal daarom een groot deel van het geluid en zicht op mens en machine wegnemen. Van belang is dat het transport niet over de weg langs de inlaag plaatsvindt en zo min mogelijk op de kruin van de dijk wordt gelopen tijdens de werkzaamheden. Uitgaande van deze werkwijze zal een groot deel van de inlaag relatief ongestoord blijven. Bovendien moet voor aanvang van het broedseizoen begonnen worden met de (voorbereidende) werkzaamheden zodat geen verstoring van broedende vogels zal plaatsvinden.

Tureluur

Er is geen instandhoudingsdoelstelling voor het aantal broedparen. De tureluur is meegenomen als broedvogel vanwege vermelding in de aanwijzingsbesluiten van de Oosterschelde als natuurmonument. In 2003 werd het aantal broedterritoria langs de Oosterschelde geschat op op 261 (Geelhoed 2003).

Verstoringsafstanden van de tureluur zijn in open terrein tussen de 50 m en 200 m afhankelijk van de broedfase (Krijgsveld et al. 2004). Vanwege de 'bufferende werking' van de dijk zal de verstoringafstand ten opzichte van de dijkwerkzaamheden lager uitvallen. De afstand van de vastgestelde broedterritoria tot de geplande dijkwerkzaamheden varieert van ongeveer 50 m tot 200 m. Dit betekent dat een groot deel van de broedterritoria naar verwachting niet verstoord zou worden. Daarnaast heeft de tureluur de mogelijkheid om binnen of buiten de inlaag uit te wijken naar broedlocaties die minder of niet verstoord worden. Op Zuid-Beveland zijn alternatieve broedlocaties beschikbaar langs de Snoodijkpolder, in de inlaag Stormezandepolder, Inlagen tussen Oude Sluis en Stelhoeve, Schor voor de Stroodorperpolder en Schor Rattekaai. Ook langs de kust van Tholen en Schouwen-Duiveland broeden tureluurs (Geelhoed 2003). Verstoring kan het broedsucces negatief beïnvloeden omdat de vogels tijd besteden aan opletten en afleidingsmanoeuvres die in ongestoorde situaties kunnen worden gebruikt om op het nest te zitten of te foerageren. Aangezien slechts 4% van de broedpopulatie tureluurs van de Oosterschelde broedt in het onderzoeksgebied is een significant effect van de dijkverbetering echter niet te verwachten.

Bontbekplevier

Het instandhoudingsdoel is behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 100 paren (LNV 2006). In de Oosterschelde broeden 62 paren (Kustbroedvogeldatabase RIKZ), waarvan twee in de Kaarspolder (Oosterbaan & Den Boer 2005).

De bontbekplevier is een gemiddeld verstoringsgevoelige soort. De maximale verstoringafstand is 150 m in open terrein (Krijgsveld, 2003). Ook voor deze soort geldt dat de verstoringafstand ten opzichte van de werkzaamheden aan de dijk lager zal zijn. In 2005 is een broedterritorium vastgesteld in de inlaag vlakbij de verkeerspost. Deze locatie zal mogelijk verstoord worden. Indien tijdig met de werkzaamheden wordt gestart heeft de bontbekplevier de mogelijkheid om elders te gaan broeden, bijvoorbeeld, dieper in de inlaag of ten zuiden van de inlaag. Bontbekplevier is erg territoriaal, maar er is nog voldoende ruimte voor een tweede paar ten zuiden van de inlaag. Deze locatie wordt naar verwachting niet verstoord door de dijkwerkzaamheden, aangezien de afstand meer dan 300 m bedraagt. Ook het transport van materieel zal dit broedterritorium niet verstoren. De weg langs de inlaag wordt niet gebruikt en de afstand tot de weg langs het kanaal is groot genoeg. De bontbekplevieren die hier broeden zijn bovendien gewend aan enig wegverkeer. De transportroute langs het kanaal gaat over de openbare weg, waardoor de broedvogels niet dichter worden genaderd dan normaal wegverkeer.

Een significant effect op de instandhouding van de broedpopulatie van de bontbekplevier in de Oosterschelde is niet te verwachten.

Visdief

Het instandhoudingsdoel is behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 6.500 paren (LNV 2006). In 2005 broedden ongeveer 1200 broedparen rond de Oosterschelde (Meininger et al. 2005), waarvan 58 paar in de Kouden- en Kaarspolder (Oosterbaan & Den Boer)

De visdief is tijdens de broedperiode redelijk gevoelig voor verstoring. Het is bekend dat diverse broedlocaties ongeschikt zijn geworden door toegenomen recreatiedruk. In open terrein wordt een bufferzone aangeraden van 200-350 m rond een kolonie (Krijgsveld 2003). De broedkolonie in de inlaag ligt op korte afstand van de dijk (ongeveer 50 m). Ook hier geldt weer dat de dijk een aanzienlijk deel van het geluid en zicht van mens en materieel weg zal nemen. Het is niet met zekerheid te voorspellen of de visdief in het jaar van uitvoering weer zal gaan broeden in de inlaag. Vanwege het constante geluidsniveau en voorspelbare gedrag van mens en machine is het goed mogelijk dat de visdief hier aan went en gewoon gaat broeden. De visdief is erg plaats-trouw. Vooral oudere individuen veranderen niet vaak van broedkolonie. Binnen de Deltapopulatie bestaat wel een aanzienlijke uitwisseling van jonge individuen tussen de kolonies (Schröder et al, 1996 in SOVON 2004). De kolonies in de Kaarspolder maken minder dan 5% uit van de totale broedpopulatie in de Oosterschelde, ongeveer 1% van de instandhoudingsdoelstelling voor de Deltapopulatie. Naar verwachting is daarom binnen andere kolonies nog ruimte beschikbaar om deze broedvogels op te nemen.

In ieder geval dient voorkomen te worden dat de visdief wordt verstoord nadat hij is gaan broeden in het projectgebied. Het is dus zaak om tijdig te beginnen met (voorbereidende) werkzaamheden op de dijk. Als de visdief toch gaat broeden in de inlaag is het van belang om het betreden en berijden van de kruin van de dijk zoveel mogelijk te beperken. Op deze manier is een significant effect op de instandhouding van de broedpopulatie in de Oosterschelde te voorkomen.

5.5 Effecten op overige kwalificerende soorten

Aangezien binnen het beïnvloedingsgebied van het dijktraject, behalve vogels, geen kwalificerende soorten voorkomen, zijn op deze soorten ook geen effecten te verwachten.

6 Cumulatieve effecten menselijk gebruik op het ecosysteem van de Oosterschelde

Onderstaande tekst is aangeleverd door Projectbureau Zeeweringen en integraal overgenomen in de voorliggende rapportage.

6.1 Inleiding

In een passende beoordeling conform artikel 6 van de Habitatrictlijn dienen de mogelijke effecten van de voorgenomen dijkverbetering op de kwalificerende waarden ook te worden beschouwd in combinatie met effecten van andere ingrepen. Volgens artikel 7 geldt deze combinatiebepaling ook voor de Vogelrichtlijn. De 'cumulatie-eis' is ook in de Natuurbeschermingswet 1998 verankerd, die van kracht is sinds oktober 2005. De "Interpretation manual" van de Europese Commissie (Beheer van Natura 2000-gebieden; de bepalingen van artikel 6 van de Habitatrictlijn, Europese Gemeenschap, 2000) geeft in dit kader aan dat het 'met het oog op juridische zekerheid wenselijk lijkt', de 'combinatie'-bepaling 'uitsluitend toe te passen op andere plannen en projecten die werkelijk zijn voorgesteld. In de Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998 (LNV, 2005), geeft het Ministerie van LNV als richtsnoer om met betrekking tot de 'cumulatie-eis' uit te gaan van plannen en projecten waarover reeds een definitief besluit is genomen.

De dijkverbeteringswerken gepland voor de Oosterschelde maken weliswaar deel uit van één groot project, maar de werkzaamheden zijn dusdanig gefaseerd (uitvoering t/m 2015), dat deze effecten niet tegelijkertijd optreden en daarom de toetsing per deeltraject wordt uitgevoerd. In het kader van de cumulatie is het wel van belang om de effecten van de verbeteringen op de verschillende trajecten ook tezamen te beoordelen. Met de richtsnoer uit te gaan van plannen en projecten waarover reeds een besluit is genomen en de tranche van vergunningaanvragen waarvoor dit hoofdstuk is geschreven, moeten in ieder geval uitgevoerde, lopende en goedgekeurde projecten t/m het jaar 2008 worden beschouwd.

Reeds voltooide plannen en projecten vallen volgens de 'concept-handreiking voor de bescherming van de Vogelrichtlijn- en Habitatrictlijngebieden' van LNV niet onder het beoordelingsvoorschrift van artikel 6 lid 3 van de EU-Habitatrictlijn. In de interpretation manual van de EU wordt desalniettemin aangegeven dat het belangrijk is dergelijke plannen en projecten tot op zekere hoogte in aanmerking te nemen, indien zij chronische of duurzame gevolgen voor het gebied hebben en er aanwijzingen bestaan voor een patroon van geleidelijke teloorgang van de natuurlijke kenmerken van een gebied. Deze randvoorwaarde wordt in de Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998 (LNV, 2005) als dwingende reden opgevoerd om (specifiek in die gevallen) reeds voltooide plannen en projecten mee te nemen in de beschouwing van cumulatieve effecten. De interpretatie van de cumulatie-eis door LNV (t.a.v. de Nb-wet) gaat hierin dus verder dan die van de Europese Commissie m.b.t. de Vogel- en Habitatrictlijn.

De beoordeling van de cumulatieve effecten in de Oosterschelde is een bijzonder complexe opgave. Door de dynamiek van het systeem is het niet of moeilijk vast te stellen of waargenomen veranderingen het gevolg zijn van natuurlijke processen dan wel van menselijke ingrepen. Anderzijds zijn de effecten van de afzonderlijke ingrepen onderling niet of nauwelijks te scheiden. Daarnaast speelt specifiek bij deze beschermingszone dat ingrepen uit het verleden (afsluiting van het bekken van Schelde- en Rijnwater en de aanleg van de Oosterscheldekering) 'blijvende gevolgen voor het gebied hebben' en tevens 'zijn er aanwijzingen voor een patroon van geleidelijke teloorgang van de natuurlijke kenmerken van het gebied'. Meer hierover in navolgende paragrafen.

Om enig inzicht te krijgen in de cumulatieve effecten is in het kader van de 'Integrale beoordeling van effecten van dijkverbeteringen op de natuurwaarden langs de Oosterschelde (IBOS)' (Schouten *et al.*, 2005) een initiële achtergrondstudie uitgevoerd door de Bouwdienst (Duijts in Schouten *et al.*, 2005). De tekst in dit hoofdstuk betreft de integrale versie van deze studie (Duijts in litt.), zoals opgenomen in Schouten *et al.* (2005).

Uit recent verleende Nb-wetvergunningen voor de dijkverbeteringswerkzaamheden langs de Oosterschelde, blijkt dat Provincie Zeeland de zandhonger (voor uitleg zie par. 7.3) en daaruit voortvloeiende negatieve effecten als een algemene autonome ontwikkeling beschouwt (Nb-wetvergunningen NB.06.010, NB.06.011 en NB.06.014). In het LNV-doelendocument van juni 2006 wordt er ook al rekening mee gehouden dat de teruggang van het intergetijdegebied niet gekeerd kan worden en zijn de doelen op deze ontwikkeling afgestemd. Daarnaast is het de vraag in hoeverre ingrepen die de zandhonger veroorzaken en die (alle) zijn gepleegd vóór de aanwijzing van de Oosterschelde als Vogelrichtlijn-, Habitatrichtlijn- en Nb-wetgebied (d.w.z. tussen 1870 en 1987), juridisch gezien in de cumulatieve beoordeling meegenomen moeten worden. Op grond van het bovenstaande wordt de zandhonger niet meegenomen in deze beoordeling conform artikel 6 van de EU-habitatrichtlijn en artikel 19f lid 1 van de Natuurbeschermingswet. Gezien de ver-reikende consequenties van de zandhonger, wordt zij echter wel uitvoerig behandeld in dit hoofdstuk (zie par. 7.3).

6.2 Recente historie

De kwalificerende natuurwaarden voor de Oosterschelde betreffen voornamelijk planten, vogels, zoogdieren en een beperkt aantal andere dieren. De Habitatrichtlijn beschermt ook gehele habitats, waarbij voor het project Zeeweringen vooral de schorren van belang zijn. De aandacht voor de cumulatieve effecten van het menselijk gebruik zullen dan ook vooral op de genoemde soorten (soortgroepen) en habitats gericht zijn.

Menselijke invloeden op de Oosterschelde worden op het eerste gezicht gedomineerd door ingrepen die in de jaren tachtig hebben plaatsgevonden in het kader van de deltawerken. Dominant is de aanleg van de stormvloedkering. Deze barrière zorgt ervoor dat het getijvolume met een kwart is afgenomen. Om een voldoende groot getijverschil te houden is het oppervlak van het bekken verkleind van 452 km² naar 351 km² door het aanleggen van de compartimenteringstammen (de Oosterdam en de Philipsdam). Echter al in 1969 werd de Oosterschelde definitief afgesloten van aanvoer van rivierwater uit de Rijn door de voltooiing van de Volkerrakdamtussen Oostflakkee en Noord-Brabant (Zeeuws Archief, 2006). Rond 1870 werden het Sloe en het Kreekrak aan weerszijden van Zuid-Beveland afgedamd waardoor er geen rivierwater meer uit de Schelde in de Oosterschelde kon stromen. Door de aanleg van al deze dammen is de aanvoer van zoet water, inclusief rivierslib en nutriënten, schoksgewijs steeds verder afgenomen en inmiddels gereduceerd tot vrijwel nul. Het bekken is daarmee veranderd van een estuarium in een zeearm en staat nu vrijwel alleen nog maar onder invloed van marien kustwater (Van Berchum & Wattel, 1997).

6.3 Autonome ontwikkelingen

Door het verminderde getijvolume en de barrièrewerking van de stormvloedkering zijn er veranderingen opgetreden in het transport van zand en slib in de Oosterschelde. Tot vóór de aanleg van de Oosterscheldekering in 1986 was er sprake van export van materiaal; inmiddels is er behoefte aan import van zand maar dat komt de Oosterschelde niet in. Zoals reeds gemeld wordt er geen rivierslib meer aangevoerd door de aanleg van compartimenteringsdammen. De geulen zijn nog gedimensioneerd op het getijvolume van voor de aanleg van de kering en daarmee veel te ruim. Het gevolg is dat de boven water liggende platen, slikken en schorren eroderen en met vrijkomend zand en slib de geulen opvullen. Deze zogenaamde zandhonger zorgt ervoor, dat het oppervlak intergetijdengebied (nu nog 10.000 ha) met 40 à 50 ha per jaar afneemt (Withagen, 2000; Geurts & van Kessel 2004). Er is berekend dat de zandhonger tussen 400 en 600 miljoen m³ zand nodig heeft, terwijl er slechts 160 miljoen m³ zand in de intergetijdgebieden van de Oosterschelde aanwezig is (Hesselink *et al.*, 2003). Op termijn zullen de meeste intergetijdgebieden hierdoor verdwijnen en daarmee de flora en fauna die specifiek is voor deze gebieden. Deze veranderingen in de morfologie tenderen naar nieuwe evenwichten. Het proces dat de erosie veroorzaakt heeft tot gevolg dat de platen afvlakken en de diepere delen verondiepen. De oppervlakte hoger dan -0,5 m NAP is tussen 1983 en 2001 afgenomen van ca. 6.000 naar ca. 4.000 ha. Gelijktijdig is de oppervlakte lager dan -0,5 m NAP toegenomen van ca. 5.000 naar ca. 6.000 ha. Door de verlaging is dus ongeveer 1.000 ha intergetijdengebied verdwenen en zijn de hellingen van de gebieden wat verflauwd (Geurts van Kessel, 2004). De zandhonger is overigens al voorspeld nog voor de aanleg van de stormvloedkering (zie bijvoorbeeld Nienhuis, 1982).

Wat betreft de stroomsnelheden is er een verschil tussen de noordelijke en de zuidelijke tak van de Oosterschelde. De stroomsnelheden zijn in de zuidelijk tak met 20-40% afgenomen, terwijl in de noordelijke tak de stroomsnelheden met gemiddeld 70% zijn afgenomen. Hiermee is de bewegelijkheid van de geulen afgenomen en is de kenmerkende dynamiek verminderd (Withagen, 2000). Door vermindering van de stroomsnelheden is de opwerveling van fijn sediment verlaagd en is het water helderder geworden. Dit doet zich vooral voor in de noordelijke tak. Nadeel hiervan is dat de opbouw van de slikken en schorren niet meer plaatsvindt. Dat geldt in de noordelijke tak meer dan in de rest van het bekken. Hoe minder dynamiek er plaats vindt, des te minder opbouw er kan zijn. Door het verminderen van de dynamiek vindt er echter wel een verhevigde erosie van de schorren plaats door een meer geconcentreerde golfaanval op de schorranden. Het areaal schorren vermindert hierdoor met 3 á 4 ha/jaar (Geurts van Kessel, 2004). Na de voltooiing van de Oosterschelddam zijn de kleine schorren in het midden van het bekken, te weten de schorren van de Katse Plaat, de Slikken van Kats, de Slikken van Viane, de Zandkreek en de zuidelijke Slikken van Dortsman, het meest geërodeerd (Van Berchum & Wattel, 1997). Recent onderzoek heeft aangetoond dat de schorren in de Oosterschelde bij een gemiddelde zeespiegelstijging vrijwel allemaal zullen verdwijnen. Eventuele sedimentatie op de schorren die nog plaats kan vinden, komt vooral voort uit de erosie van de klifranden van diezelfde schorren, waardoor zij zowel smaller als hoger worden en zichzelf min of meer 'opeten' (Van Maldegem & De Jong, 2004).

De afslag van een schor wordt bepaald door de kracht van de golfaanvallen. Deze zijn het sterkst tijdens stormen. De gevoeligheid voor erosie van een schor wordt voor een belangrijk deel bepaald door de grootte van het voorliggende slik door de uitdempende werking op de golfaanvallen. De aanwezigheid van voorliggend slik kan door aanvoer van sediment leiden tot ophoging van het schor. De hoogte van het schor heeft echter weinig invloed op de erosiesnelheid van het schor. De erosiegevoeligheid van het schor wordt dus in hoofdzaak bepaald door voorliggend slik en de ligging ten opzichte van wind en golven tijdens stormen.

Door de beperkte breedte van de voorliggende slikken zijn de schorren in de noordelijke tak het meest gevoelig voor erosie en eroderen zij ook daadwerkelijk het snelst (Van Berchum & Wattel, 1997). Een schor overspoelt ongeveer 10 maal per jaar. De afname in het getijverschil heeft geleid tot een afname van de overstromingsfrequentie en –duur. Deze afname leidt lokaal tot een verandering van vegetatietypen op het schor met kans op uitdroging en inklinking van het schor.

Het gegeven van de zandhonger is met name relevant voor de dijkverbeteringswerken langs smalle schorren. Deze schorren zullen in het licht van de zandhonger namelijk op termijn sowieso afkalven en verdwijnen; eventuele negatieve effecten op deze schorren als gevolg van werkzaamheden en gebruik van de werkstrook, zijn niet wezenlijk van invloed op het autonome proces. Ook mitigerende maatregelen en herstel van het schor ter plaatse van de werkstrook zouden het autonome proces niet kunnen keren. Mitigerende maatregelen en schorherstel ter plaatse van de werkstrook en langs de schorrand zijn voor de lange termijn dus met name zinvol langs brede schorren waarvan verwacht wordt dat ze niet zullen verdwijnen, in ieder geval niet wanneer er beschermende maatregelen worden genomen.

Door het verminderen van de zoetwatertoevoer is de aanvoer van nutriënten ook afgenomen in de Oosterschelde en zijn de concentraties stikstof, fosfor en silicium afgenomen. De primaire productie door het fytoplankton is echter op ongeveer hetzelfde niveau blijven liggen als voor de afsluiting. Dit heeft te maken met het gelijk gebleven niveau van het doorzicht. De lichthoeveelheid blijkt de beperkende factor te zijn. In de noordelijke tak van de Oosterschelde is het water helderder en daar ligt de primaire productie dan ook hoger dan in de rest van het bekken (Withagen, 2000).

Sinds het tweede deel van de jaren '90 neemt de primaire productie van het fytoplankton af in de Kom (het zuidoostelijk deel), de Noordtak en het Middengebied. Dit komt door een verhoogde troebelheid van het water, waarschijnlijk veroorzaakt door een verhoging van humuszuren. Deze humuszuren zijn voor een deel afkomstig van oude veenbanken, die door de erosie van de sublitorale zandige gebieden bloot zijn komen te liggen (Geurts van Kessel *et al.*, 2003).

Het fytoplankton is het voedsel voor *filterfeeders*, zoals de commercieel belangrijke schelpdieren als mossels, kokkels en oesters. Deze dieren zijn ook het voedsel voor veel vogels, zodat het oogsten van kokkels aan banden is gelegd. Vanaf begin jaren '80 is het areaal Japanse oesters sterk gestegen. Deze soort is een exoot, die in de jaren '60 is geïntroduceerd als vervanging van de commercieel interessante inlandse platte oester, die na een strenge winter en een ziekte vrijwel was verdwenen. De Japanse oester concurreert waarschijnlijk met de kokkels om plaats en voedsel, terwijl het zelf geen goede voedselbron is voor schelpdier-etende vogels (Withagen, 2000). De draagkracht van een gebied voor filterfeeders wordt bepaald door de primaire productie. Voedselconcurrentie kan ontstaan doordat de filterende organismen een substantieel deel van het watervolume per dag filteren. Als daarnaast de verblijftijd van het water relatief lang is en daarmee weinig voedsel van buiten het gebied wordt aangevoerd, dan kan een probleem ontstaan. Deze situatie doet zich voor in de kom van de Oosterschelde en in mindere mate in de noordelijke tak. Er zijn aanwijzingen dat de Japanse oester inderdaad veel fytoplankton wegfiltert. Een steeds groter deel van het fythoplankton bestaat uit kleine (<20 µm) soorten algen. De veranderde verhouding tussen de grote en de kleine soorten wordt vooraf gegaan door een toenemende bedekking van het sublitorale hardsubstraat met Japanse oesters. Momenteel is nog onbekend of er inderdaad sprake is van een causaal verband (Geurts van Kessel, 2004).

Duikenden als brilduikers profiteren van de sublitorale mosselbanken en het veranderde gebruik door de mosselvisser. Zichtjagende viseters als aalscholver, fuut en middelste zaagbek hebben geprofiteerd van het betere doorzicht van de laatste jaren.

Het verdwijnen van de zeegrasvelden wordt toegeschreven aan het verdwijnen van de zoet-zoutovergangen na de aanleg van de Oosterscheldewerken. Zeegras kiemt pas goed als het water niet al te zout is. De laatste jaren is de regenwaterafvoer naar de Oosterschelde verhoogd. Vermoedelijk heeft dat ervoor gezorgd dat het areaal zeegras is opgelopen van ongeveer 50 naar ongeveer 100 ha (Geurts van Kessel, 2004). De ingrepen aan de Oosterschelde zijn de laatste geweest van de Deltawerken. Het effect op de vogels is beschreven door Nienhuis (1982), Van de Kam *et al.* (1999) en Rappoldt *et al.* (2003). In de periode 1965-1975 zijn de aantallen steltlopers in het Deltagebied niet kleiner geworden. Doordat er wel verlies optrad van slikken en zandplaten in het getijdengebied door het sluiten van de het Veerse Gat, de Grevelingen en het Haringvliet werden de dichtheden steltlopers anderhalf tot twee keer zo groot. Hierdoor werd de druk op de nog aanwezige voedselgebieden sterk verhoogd. Tussen 1982 en 1987 verdween 33% van de 170 km² intergetijdengebieden in het Oosterschelde/Krammer-Volkerak gebied. Een toename door concentratie van vogels heeft zich in de Oosterschelde echter niet voorgedaan. Vermoedelijk heeft dit te maken met het type biotoop dat verloren is gegaan, vooral zachte slikken aan de rand van schorren. Soorten die het hiervan moeten hebben, zoals bergeend, pijlstaart, slobbeend en tureluur, gingen het sterkst achteruit. Soorten die het moeten hebben van het zandige slik in de meer westelijke delen van de Oosterschelde, zoals de rosse grutto, werden het minst getroffen. Door het verminderen van de arealen en de daarmee toenevende druk op de Delta voor het opvangen van vogels ontstaat ook een gevaar voor de vogels van de Waddenzee. In een strenge winter met sneeuw en ijs fungeert de Delta namelijk als overloop- en opvanggebied voor watervogels vanuit de Waddenzee. Bij de formulering van de instandhoudingsdoelen voor het Natura2000-gebied Oosterschelde in het Ontwerpbesluit Oosterschelde (december 2006) is overigens rekening gehouden met ecologische samenhang tussen de natuurgebieden van de Delta, de Waddenzee en de Noordzee.

Verandering in de morfologie heeft een afname teweeg gebracht van de tijd die platen en slikken droogvallen. Hierdoor hebben vogels die voor hun voedselvoorziening afhankelijk zijn van deze gebieden minder tijd om te foerageren. Ook verandert de geschiktheid van de omgeving voor het voorkomen van bodemorganismen, de belangrijkste voedselbron voor de vogels in de Oosterschelde (Geurts van Kessel, 2004). De omvang van deze verandering kan leiden tot significante aantalsafname van soorten.

*Illustratief voor de effecten van de zandhonger op de vogels zijn de modelberekeningen die uitgevoerd zijn voor de scholekster. Deze vogelsoort is vrijwel geheel afhankelijk van het voedsel dat gevonden wordt op platen en slikken. Het model berekent een afname van 10.000 vogels tussen begin jaren '90 en 2010, uitsluitend door toedoen van de afnemende droogvalduur van platen en slikken. In verhouding tot de huidige populatieomvang is dit ongeveer 1/3 deel van het totaal. Daarnaast is voor de ontwikkeling van het kokkelbestand in de Oosterschelde (de belangrijkste voedselbron voor de scholeksters) met behulp van modelberekeningen geschat dat de omvang van het potentiële gemiddelde bestand tussen 1983 en 2001 met 20% is afgenomen en in de toekomst door de afnemende droogvalduur jaarlijks met zo'n 1 à 2% verder af zal nemen (Geurts van Kessel, 2004). Wanneer deze ontwikkeling doorzet, is de verwachting dat er een draagkracht van 30.000 vogels zal overblijven in 2010, terwijl de oorspronkelijke populatie vóór sluiting van de compartimenteringsdammen op ca. 64.000 vogels wordt geschat (Rappoldt *et al.*, 2003)*

6.4 Menselijk gebruik

Een groot gebied als de Oosterschelde nodigt uit tot menselijk gebruik. Er vinden dan ook veel verschillende activiteiten plaats (Van Berchum & Wattel, 1997; Hesselink *et al.*, 2003):

- Van oudsher wordt er gevist en worden er schelpdieren verzameld en gekweekt.
- Kleinschalig vindt er schelpenwinning plaats.
- Ook het transport is van belang, hoewel dit minder is geworden na de aanleg van de Schelde-Rijnverbinding.
- Uitvloei van de scheepvaart is vervuiling met olie en andere stoffen, zowel door operationele lozingen als door calamiteuze lozingen.
- Op een beperkt aantal plaatsen zijn windturbines gebouwd. De tendens bestaat echter om meer en hogere turbines te gaan bouwen.
- Recreatie is in toenemende mate van belang. Recreatievaart neemt toe, hoewel de groei van het aantal jachthavens wordt beperkt.

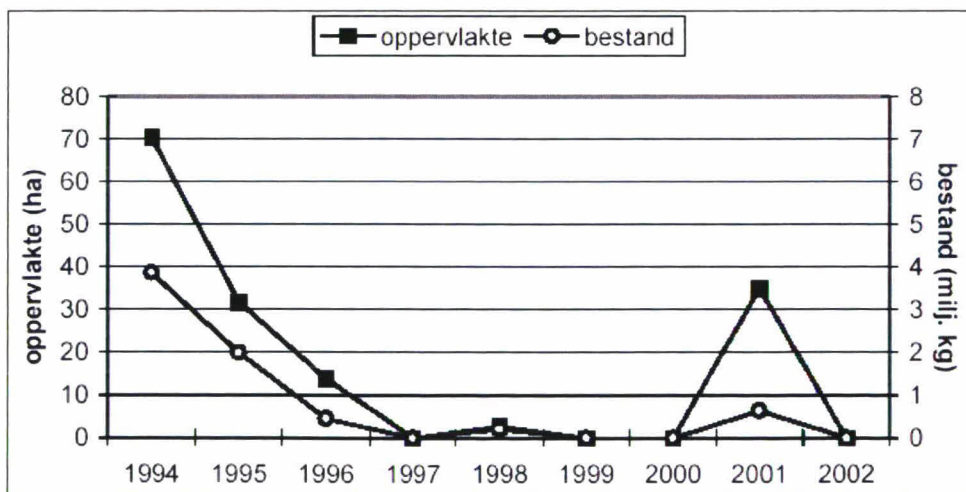
- De Oosterschelde is een belangrijk gebied voor de duiksport.
- Sportvisserij gebeurt vanaf de oever en vanuit kleine vissersbootjes.
- Verbetering van de dijkbekleding.

Niet alle vormen van menselijk gebruik hebben even veel invloed. De grootste invloed heeft te maken met de beveiliging tegen overstromingen. De bouw van de stormvloedkering en de compartimenteringsdammen hebben het aanzien van het hele bekken veranderd. Dit is echter al in de vorige paragraaf behandeld. Effecten van de dijkverbeteringswerken worden in de volgende paragraaf (7.5) apart behandeld, omdat het de effecten van project Zeeweringen zelf betreft. Daarnaast zijn in ieder geval de visserij en de recreatie van belang. Deze worden in deze paragraaf apart behandeld. De overige activiteiten worden tezamen besproken.

6.4.1 Beroepsvisserij

Mosselteelt

De mosselteelt is een reïncultuur. In mei en juni worden de jonge schelpdieren, die in het voorgaande jaar zijn gevestigd –het zogenaamde mosselzaad- van natuurlijke zaadbanken in de kustwateren opgevist. Sinds 1984 heeft er in de Oosterschelde zelf nauwelijks meer broedval van mosselen plaatsgevonden. Het opvissen van mosselzaad gebeurt zodoende vooral in de Waddenzee. Enkele weken per jaar, in het voor- en najaar, wordt het mosselzaad opgevist en daarna uitgezaaid op speciale percelen in de Waddenzee en de Oosterschelde. De mosselen worden voornamelijk op sublitorale kweekpercelen gehouden. Natuurlijke, wilde mosselbanken komen vrijwel niet meer voor in de Oosterschelde. Als zich in het sublitoraal door broedval een wilde mosselbank vestigt, dan wordt deze vrijwel direct als mosselzaad opgevist en naar kweekpercelen overgebracht. Vogels kunnen voor hun voedsel alleen gebruik maken van mosselen in het litoraal. Doordat de mosselpercelen in het sublitoraal liggen, zijn zij niet beschikbaar voor de vogels. Mosselbanken in het litoraal nemen steeds meer af door de visserij en het gebrek aan broedval (Figuur 6.1). De hoeveelheid voedsel neemt daarmee ook af. Wilde mosselbanken houden slib vast en vormen daarmee een apart habitat met een eigen fauna. Hierdoor wordt het voedselaanbod voor vogels ook vergroot. Het verdwijnen van deze litorale banken heeft dus een dubbel negatieve invloed. Daarnaast is een negatieve effect van commerciële mosselkweek op zeegras is indirect gebleken in de Oosterschelde, waar na het verlaten van een groot areaal litorale mosselpercelen, zich direct Groot zeegras vestigde (www.zeegras.nl).



Figuur 6.1 Verloop van het oppervlakte en het bestand aan litorale mosselbanken in de Oosterschelde in de periode 1994-2002 (Kater & Kesteloo, 2003).

Oesterteelt

In juni laten de oesters hun zaad los. Het water is dan warmer dan 18 graden. In de Oosterschelde wordt alleen de Japanse oester (Creuse) nog gekweekt, de inheemse platte oester wordt inmiddels alleen in de Grevelingen nog gekweekt (www.npoosterschelde.nl). De oesterkwekers leggen mosselschelpen of kokkelschelpen in het water, waarop de oesterlarven kunnen hechten. In april/mei van het volgende jaar kunnen de broedjes worden opgevisst en net als mosselen op een perceel worden gezaaid. Daar groeien ze in drie á vier jaar op tot een consumptieoester. De Japanse oester of Creuse kan niet door vogels worden geopend en heeft zodoende geen voedingswaarde voor de schelpdiereters.

Kokkelvisserij

Het voorkomen van kokkels lijkt voor het belangrijkste deel afhankelijk te zijn van weersomstandigheden. Een strenge winter kan leiden tot een verhoogde broedval en daarmee tot een toename van het kokkelbestand. Het is mogelijk dat de kokkels last hebben van het opdringen van de Japanse oester. Deze soort ligt op het sediment en kan veel meer water filtreren dan de kokkels. Concurrentie ligt voor de hand, maar is nog niet bewezen (Bult *et al.*, 2000; Geurts van Kessel *et al.*, 2003)

Kokkels zijn het stapelvoedsel van een aantal steltlopers, waarvan de scholekster de belangrijkste is (Geurts van Kessel *et al.*, 2003). In de EVA II-rapportage (tweede fase van de evaluatie van het schelpdiervisserijbeleid in Nederland) m.b.t. effecten van schelpdiervisserij op natuurwaarden is geconcludeerd dat 'de kokkelvisserij schadelijk is voor vogels: door kokkelvisserij is er minder draagkracht (plaats) voor scholeksters (ca. 10-15%)' (Rappoldt *et al.*, 2003; achtergronddocument voor EVA II).

Per 1 januari 2005 is mechanische kokkelvisserij verboden in de Waddenzee, in 2004 in de Westerschelde. Vergunningen zullen alleen worden verleend indien aangetoond kan worden dat de visserij geen significant effect heeft op kwalificerende waarden van het Natura-2000-gebied (conform een uitspraak van het Europese Hof). In juni 2006 heeft de producentenorganisatie kokkelvisserij bij LNV vergunning aangevraagd voor de vangst ongeveer 2000 ton kokkelvlees, aan te vangen in het najaar van 2006. Deze aanvraag ging vergezeld van een passende beoordeling. De aanvraag is niet gehonoreerd (www.dolfschoot.nl/visnieuws/index.htm). Voor vissers die getroffen zijn door dit besluit heeft Minister Veerman onlangs besloten het aantal vergunningen voor de *hand*kokkelvisserij te verdubbelen (van tien naar twintig). Het gaat om tijdelijke, persoonsgebonden vergunningen.

Sleepnetten en visserij met vaste vistuigen

Zowel ten behoeve van schelpdierwinning als visvangst worden zware sleepnetten gebruikt. Hiermee wordt de bodem van de Oosterschelde omgeploegd, wat een negatieve invloed heeft op het bodemleven (Redactie De Water, 2005). Daarom is voor de sleepnetvisserij bepaald, dat alleen bestaande rechten worden gerespecteerd en dat er geen nieuwe vergunningen worden verstrekt. Ten oosten van de Zeelandbrug geldt sowieso een verbod om met sleepnetten te vissen. In de Oosterschelde wordt ook gevisst met (veel) staande fuiken. In het kader van de regulatie van visserij met vaste vistuigen, zoals schietfuiken en grote fuiken, is keerwant in fuiken verplicht gesteld. Op basis van een rechterlijke uitspraak is dit beleid voor de Oosterschelde nietig verklaard voor permanent onder water staande schietfuiken (Overlegorgaan Nationaal Park Oosterschelde, 2001).

In de paartijd worden veel sepia's (zeekatten) als bijvangst weggevangen middels kreeftenfuiken, hoewel deze soort beschermd is conform het (oude) aanwijzingsbesluit Nb-wet (evenals de Europese zeekreeft zelf). Volgens Minister Veerman varieerde de bijvangst aan Sepia in 2003 en 2004 van enkele kilo's tot enkele honderden kilo's per jaar per fuikenvisser (Brief aan de Tweede Kamer, 2005). Er zijn (volgens hem) geen aanwijzingen dat het bestand aan zeekat afneemt.

6.4.2 Recreatie

In hoeverre de recreatie een probleem vormt, valt niet goed te zeggen omdat er te weinig over bekend is. Wat betreft verstoring door kleine boten is bekend dat de recreatievaart afhangt van het aantal ligplaatsen in de havens. Aangezien het aantal ligplaatsen de laatste jaren niet is toegenomen, is de verwachting dat de recreatievaart ook geen grotere belasting is gaan vormen. Met het instellen van delen van Oosterschelde als natuurmonument in het kader van de Nb-wet, zijn ook toegankelijkheidsregelingen voor het betreden van platen, slikken en schorren geformuleerd. Deze regelingen hebben ertoe geleid dat er ongeveer 90% minder mensen in de niet toegankelijke gebieden zijn gekomen. De aantrekkelijkheid voor de sportvisserij neemt af. Het aantal sportvisbootjes dat verhuurd wordt is aanzienlijk gedaald (Withagen, 2000). Door het aanleggen van de verschillende dijken voor de deltawerken is veel van de recreatie naar deze nieuwe infrastructuur getrokken.

Wel wordt er ten behoeve van de hengelsport op sommige slikken veel wadpieren gestoken (aas). Hierbij wordt de bodem tot ca. 35 cm diepte omgewoeld (www.zeegras.nl). Uit de Oosterschelde zijn voorbeelden bekend van het geheel verdwijnen van Klein zeegras ten gevolge van pierspitten (bv bij Noordbout, Schouwen-Duiveland) of het nog slechts voorkomen in (onbespitbare) kleibanken (bij Kattendijke, Zuid Beveland). In een zeegrasveld met eenjarige planten vindt pas weer herstel plaats in de daaropvolgende zomer en in een meerjarig veld gaat het herstel erg langzaam via uitlopen van de wortelstokken. Bij regelmatig spitten wordt nieuwe vestiging van zeegras verhindert. Door middel van contouringering en zonering, goede bebording en actieve handhaving (d.w.z. veldcontroles door de politie), wordt het pieren steken in de Oosterschelde overigens gereguleerd.

Voor eventuele openstelling van de buitenberm / onderhoudstrook voor wandelaars, fietsers en sportvissers is het waterschap verantwoordelijk. Natuurorganisaties en RIKZ hebben in het verleden hun zorgen geuit naar aanleiding van het (plaatselijk) verdwijnen van de hoogwatervluchtplaats- en broedplaats-functie van de buitenberm of het voorland voor watervogels, wanneer na de dijkwerkzaamheden een voorheen slecht toegankelijke buitenberm werd opengesteld voor recreanten. Directe effecten van openstelling van de buitenberm op watervogels konden echter eerder niet worden aangetoond voor populaties van de gehele beschermingszone Westerschelde (Berrevoets & Meininger, 2004). Uit het karteringsonderzoek van hoogwatervluchtplaatsen is inmiddels wel duidelijk dat er van jaar tot jaar aanzienlijke verschuivingen in het hvp-gebruik kunnen optreden (ruimtelijk en in aantallen), maar deze zijn van veel meer factoren afhankelijk dan recreatieve activiteiten langs de dijken alleen. Met betrekking tot openstelling en afsluiting langs de Oosterschelde vindt er inmiddels intensief overleg plaats tussen het Waterschap Zeeuwse eilanden (WZE), gemeenten en natuurorganisaties. Dit overleg heeft inmiddels geleid tot een concept-openstellingskaart voor de Oosterschelde. Uitgangspunt is dat het besluit tot openstelling of afsluiting van een dijktraject voor recreanten met instemming van de belanghebbenden en betrokken partijen moet zijn genomen. Uitgangspunt voor de (Nb-)wet is echter dat er geen significante effecten door verstoring zullen optreden. Als basis voor de voorstellen in het overleg heeft WZE zodoende de Integrale beoordeling van effecten op natuur van dijkverbeteringen langs de Oosterschelde (IBOS; Schouten *et. al*, 2005) gehanteerd, inclusief bijbehorend kaartmateriaal met de 'hotspots' voor vogels. Sterk geïsoleerd gelegen locaties waar weinig recreanten en vooral veel overtuigende of broedende vogels voorkomen, staan als eerste op de nominatie om te worden afgesloten. Getracht wordt om 'niet te vermijden' openstelling van dijktrajecten die (ook) cruciaal zijn voor overtuigende of broedende vogels, te 'mitigeren' door afsluiting van naburige dijktrajecten en nollen die thans nog wél openbaar toegankelijk zijn (als uitwijkmogelijkheid om te overtuigen of te broeden). Dit laatste wordt nauwkeurig bijgehouden ten behoeve van de zogenaamde 'herstelopgave'. Op deze manier wordt getracht cumulatieve effecten op voorhand te voorkomen.

6.4.3 Andere menselijke activiteiten

Windturbines komen steeds meer in de belangstelling. Het effect van deze turbines is echter nog niet volledig onderzocht. Er is incidenteel wel wat bekend. Op het werkeiland Roggenplaat staan windturbines aan zowel de Noorseekant als aan de Oosterscheldekant. De kolonie meeuwen op dit eiland is de laatste jaren kleiner geworden (Baptist, 2000). De afname wordt veroorzaakt doordat jonge vogels zich er niet vestigen, en oude vogels door sterfte wegvallen. De verstoring wordt mede geweten aan de verstoring die optreedt bij het onderhoudswerk aan die turbines (pers. mededeling P. Meininger, RIKZ). Het valt niet te verwachten dat de overlast door windturbines in de nabije toekomst significant zal toenemen. Het beleid van de Provincie Zeeland rond windturbines in de buurt van de Oosterschelde is restrictief. Te verwachten valt alleen dat in de buurt van bestaande windturbineparken nog gebouwd gaat worden (mond. mededeling afdeling RO van de Provincie Zeeland). Een definitief besluit is nog niet genomen.

Op de Oosterschelde vindt slechts beperkt zeescheepvaart plaats. De intensiteit blijft constant. Binnenvaart vindt voornamelijk plaats via de getijvrije route van de Schelde-Rijnverbinding (Bult *et al.*, 2000). Door o.a. de ingebruikname van de verkeerspost in Wemeldinge is het aantal ongevallen met de scheepvaart afgenomen. De kans op een milieuramp is afhankelijk van menselijk handelen en de vervoerde stoffen. Ongeveer 30% van de lading bestaat uit gevaarlijke stoffen. Dit percentage blijft redelijk stabiel (Bult *et al.*, 2000). In 2004 en 2005 hebben zich geen calamiteiten voorgedaan met transport van gevaarlijke stoffen op de Oosterschelde (Inspectie V&W, 2005/2006).

Het aanleggen van stenen oeverbekleding heeft gezorgd voor hardsubstraten die uniek zijn voor Nederland. Hierop hebben zich kenmerkende planten en dieren kunnen ontwikkelen, waarvan sommige als karakteristiek voor de Oosterschelde gelden. Deze hardsubstraatgemeenschappen zijn ook erg geliefd bij duikers (Van Berchum & Wattel, 1997).

6.4.4 Cumulatieve effecten van menselijk gebruik

De belangrijkste invloed is het ontbreken van het morfologische evenwicht, waardoor de zogenaamde zandhonger voortdurend de platen, slikken en schorren afbreekt, ten gunste van het opvullen van de geulen. Hierdoor vermindert het schorareaal jaarlijks met 3 á 4%, waarbij de noordelijke tak gevoeliger is voor erosie dan de andere delen van de Oosterschelde. Dit heeft hoofdzakelijk te maken met de mindere dynamiek in de noordtak en de smallere slikken voor de schorren. Een breed slik is in staat golfenergie te absorberen en de schorren effectief te beschermen (Storm, 1999).

Aangezien de schorren beschermde vegetaties bevatten, zullen dus de dijkverbeteringen in de noordelijke tak voorzichtiger moeten worden aangepakt dan in de andere delen van de Oosterschelde. Verder nemen de Japanse oesters in de noordtak sneller toe dan in de overige delen (Kater *et al.*, 2003), waarbij dit dier de kokkel daar vrijwel verdrongen heeft (Kater & Kesteloo, 2003). De voedselsituatie voor veel steltlopers is daardoor in de noordtak het meest problematisch. Tezamen met de sterk onder druk staande slikken en schorren is dit deel van de Oosterschelde het meest kwetsbaar.

Vooral de grotere slikken en schorren in de kom en de monding zijn van belang als foerageer- en rustplaatsen. Door de beschermde status als Nationaal Park van de Oosterschelde en bijbehorende bebording vindt er relatief weinig verstoring plaats door recreanten in de afgesloten gebieden. Indien na de dijkverbetering de toegankelijkheid van de zeezijde van de dijken wordt verbeterd, dan kan hiervan een extra versturende invloed uitgaan op de vogels die zich op de schorren en slikken in de nabijheid van de dijk bevinden. Mede gezien het teruglopen van het areaal van dergelijke litorale gebieden, kan dit een extra versturend effect opleveren. De openstelling van de buitenberm van de dijken wordt echter per dijktraject beoordeeld in het licht van de verstoring van foeragerende en/of overtijdende vogels (toetsing aan Nb-wet en Ff-wet). Het besluit tot openstelling of afsluiting van een dijktraject voor recreanten wordt door het waterschap met instemming van de belanghebbenden en betrokken partijen genomen.

Toename van de recreatiedruk heeft in het algemeen een versturende werking voor kwalificerende soorten van het Natura 2000- gebied. Vooral het relatief kleine oppervlak hoogwater-vluchtplaatsen (hvp's) is gevoelig voor verstoring. Deze tijdens vloed nog droge gebieden herbergen dan grote aantallen vogels. Bij toename van de recreatie bestaat de mogelijkheid dat er vaker verstoring optreedt en dat daarmee de conditie van de vogels verslechtert (Baptist, 2000; Overlegorgaan, 2001).

De schelpdiervisserij was indertijd een belangrijke reden de Oosterschelde te beschermen met een doorlaatbare dam. Hierdoor is deze vorm van menselijke activiteit nog steeds één van de belangrijkste bronnen van verstoring. Kokkelvisserij gebeurt door het opzuigen van wilde kokkels op de droogvallende platen. Hierdoor vindt verstoring van de bodem plaats, die ook gevolgen heeft voor het overige bodemleven (Bult *et al.*, 2000). Daarnaast ontstaat er concurrentie tussen de vissers en de watervogels om voedsel, c.q. de kokkels. Dit geldt in het bijzonder voor de Scholekster. Vandaar dat er een regeling geldt, waarbij een minimale hoeveelheid kokkels voor de vogels over moet blijven (Overlegorgaan Nationaal Park Oosterschelde, 2001). Omdat inmiddels de facto een verbod op mechanische kokkelvisserij geldt, zou de situatie voor de bodemfoerageerders onder de vogels kwalitatief iets kunnen verbeteren (wat de cumulatie van negatieve effecten iets zou kunnen verzachten). Als de Japanse oesters verder toenemen en de kokkels verder afnemen, dan wordt de concurrentie om ruimte en voedsel overigens alleen maar groter (Geurts van Kessel *et al.*, 2003).

Verontreinigingen zijn geen groot probleem in de Oosterschelde. Door de compartimenteringsdammen is het bekken vrijwel afgesloten van vervuild zoet water. Hierdoor is de eutrofiëring ook teruggedrongen en tendeert het systeem naar een meso- tot oligotroof systeem (Van Berchum & Wattel, 1997). Wel is de primaire productie afgenomen. Dit komt vermoedelijk door het verminderen van het doorzicht van het water. Dit verminderde doorzicht is waarschijnlijk een gevolg van de verhoging van de concentratie humuszuren, die afkomstig zijn van afspoeeling van het land en het aan het oppervlak komen van oude veenbanken.

6.5 Cumulatieve effecten van de dijkverbeteringen

In 2006 zijn de eerste dijkverbeteringen langs de Oosterschelde uitgevoerd in het kader van de vervanging van de steenbekleding. De eerste projecten die in dit kader langs de Oosterschelde zijn uitgevoerd betreffen de vervanging van de steenbekleding op de dijktrajecten 'Al-te-Klein' en Oud-Noord-Bevelandpolder (op Noord-Beveland nabij Kats) en het dijktraject Noordpolder, Oudelandpolder en Muijepolder (op Tholen nabij Sint-Maartensdijk). In 2007 zullen de dijktrajecten Vliete-/Thoornpolder (Noord-Beveland), Anna Jacoba-/Kramerspolder (Sint-Philipsland), Klaas van Steenland-/Nieuw Strijen- en De Noordpolder (Tholen nabij Strijenharn), Polder Burgh en Westland (Kop van Schouwen) en de Snoodijkpolder (Zuid-Beveland nabij Wemeldinge) worden uitgevoerd. Voor 2008 zijn de volgende dijktrajecten in procedure om te worden uitgevoerd: Ringdijk Schelphoek Oost, Kister- of Suzanna's inlaag, Vierbannepolder, Bruinispolder, Oud Kempenhofstede- / Margarethapolder, Tweede Bath-/ Stroodorpepolder/Roelshoek, Koude- en Kaarspolder, en de Leendert Abrahampolder.

Tabel 6.1 geeft een overzicht van het permanente ruimtebeslag van de uitgevoerde en voorgenomen dijkverbeteringswerken in 2006, 2007 en 2008 langs de Oosterschelde. Het betreft habitatverlies als gevolg van zeewaartse verschuivingen van de dijkteen en/of aanleg van kreukelbermen welke door de dichtheid aan breuksteen (en asfalt) niet meer tot kwalificerend habitat kunnen worden gerekend. Dit soort kreukelbermen kunnen uit veiligheidsoogpunt noodzakelijk zijn op smalle en relatief laag gelegen slikken, waar onder maatgevende omstandigheden flinke golfaanvallen op de zeewering kunnen plaatsvinden. Nieuwe kreukelbermen krijgen om veiligheidsredenen een breedte van vijf meter, terwijl in de uitgangssituatie deze bermen nu vaak circa drie meter breed zijn.

'Wetlands' langs de Oosterschelde bestaan conform het aanwijzingsbesluit Nb-wet van de Oosterschelde uit inlagen, karrevelden, kreekrestanten en natuurontwikkelingsgebieden. Aangezien de werkzaamheden buitendijks plaatsvinden, zullen naar verwachting geen effecten op deze binnendijkse beschermde natuurwaarden optreden. In tabel 6.1 is het type 'wetlands' dan ook niet opgenomen. Ook het habitat 'wieren' is niet opgenomen, daar het uitgangspunt bij de dijkwerkzaamheden is dat de groeimogelijkheden voor wieren op termijn minimaal gelijk blijven en zo mogelijk verbeteren door de afgestemde keuze van steenbekleding. Indien de groeimogelijkheden voor wieren op een bepaald dijktraject om veiligheidsredenen niet gehandhaafd kunnen blijven, dan wordt dit elders 'goedgemaakt' door (extra) verbetering van de omstandigheden. Dit vraagt uiteraard om een nauwkeurige 'boekhouding', maar in het kader van de (in vergunningen gestelde) 'herstelopgave', vindt die sowieso al plaats.

Tabel 6.1 overzicht van het permanente ruimtebeslag in ha van uitgevoerde en voorgenomen dijkverbeteringswerken in het Habitatrictlijngebied Oosterschelde in 2008.

Dijktraject	totaal	habitattypen				
		1160	1310	1320	1330	onbekend
2006						
Oud Noord Bevelandpolder	0,77	0,43	0,0	0,0	0,0	0,34 ²
Tholen Muijepolder*	0,81	0,48	0,0	0,0	0,03	0,00
2007						
Vliete-/Thoorpolder	0,37	0,37				
Anna Jacoba-/Kramers-.p.	0,32	0,00			0,32	
Klaas van Steenland-.polder	0,47	0,47				
Polder Burgh en Westland	0,00					
Snoodijkpolder	0,15	0,15				
2008						
Ringdijk Schelphoek Oost	0,43	0,43				
Kister- of Suzanna's inlaag	0,05	0,05				
Vierbannenpolder	0,25	0,25				
Bruinissepolder	1,22	1,2			0,02	
Oud Kempenhofstede- / Margarethapolder	1,03	1,03				
Tweede Bath-/ Stroodorpepolder/Roelshoek	0,75	0,22			0,53	
Koude- en Kaarspolder	0,3	0,3				
Leendert Abrahamspolder	0,085	0,085				
Totaal	6,71	5,47	0,0	0,0	0,88	0,34
Totale opp. binnen SBZ (ha) in 2001 ³	30.500	29.930	120	180	270	≥0,35

Nog niet alle effecten zijn volledig bekend. Bij het oppervlaktebeslag is zo mogelijk aangegeven ten koste van welk habitat het oppervlaktebeslag is.

Onbekend = habitattype niet bekend of onduidelijk; Type 1160 = Grote krekens, ondiepe krekens en baaien, waaronder slik (komt overeen met Getijdegebied uit Nb-wet aanwijzing); Type 1310 = Eénjarige pioniervegetaties; Type 1320 = Schorren met slijkgrasvegetatie; Type 1330 = Atlantische schorren.

De genoemde dijkvakken voor 2008 liggen hemelsbreed dusdanig ver uit elkaar, dat naar verwachting deze dijkverbeteringsprojecten niet dezelfde vogels zullen beïnvloeden. Hier is bij de planning en situering van aan te pakken de vakken al rekening gehouden, mede op grond van adviezen in de 'Integrale beoordeling van effecten van dijkverbeteringen op natuurwaarden langs de Oosterschelde (IBOS)' (Schouten *et al.*, 2005).

² 'Verdronken schor' zonder vegetatie.

³ Naar Tolman *et al.*, 2004 en Schouten *et al.*, in prep.

Het gezamenlijke ruimtebeslag van teenverschuiving en werkstrook op zeegrasvelden langs de 2006-dijktrajecten Oud-Noord-Bevelandpolder ('Kats') en Noordpolder, Oudelandpolder en Muijepolder (Tholen 1) bedraagt 1,27 ha (1,08 +0,19 ha). Voor de Noord-, Oudeland Muijepolder was bij de verleende vergunning Nb-wet de voorwaarde van monitoring van effecten op zeegras opgenomen. Deze monitoring is uitgevoerd door de Meet informatiedienst (RWS-ZL) en wordt in 2007 voortgezet en nader geanalyseerd, mede in samenwerking met de Radboud Universiteit Nijmegen. Resultaten op basis waarvan conclusies getrokken kunnen worden, zijn helaas nog niet voorhanden.

Langs de 2007- en 2008-trajecten komt geen klein zeegras voor. Het totale ruimtebeslag tot en met 2008 blijft zodoende minder dan 1% van het totale oppervlak aan zeegras in de Oosterschelde (dit oppervlak is overigens circa 190 ha; Schouten *et al.*, 2005). Indien de norm wordt gehanteerd dat effecten kleiner dan 1% in de regel niet significant zijn (mond.med. hoogleraar milieurecht C. Backes op de LNV-themadag Passende beoordeling feb 2007), dan zou er dus nog geen sprake zijn van een significant (cumulatief) effect. Overigens er van uitgaande dat negatieve effecten door pieren steken, door goede handhaving tot het verleden behoren. Indien echter door vertroebeling aanvullend meer zeegrasveld verloren is gegaan (wat nu nog onduidelijk is), dan zou er wel sprake kunnen zijn van een significant effect.

Uit de IBOS (Schouten *et al.* 2005) blijkt dat er onvoldoende kennis beschikbaar is om de eventuele effecten van vertroebeling door de dijkwerkzaamheden op de zeegrasvegetatie goed te kunnen inschatten. Bij de planning is rekening gehouden met nader onderzoek naar de mogelijke effecten van de dijkwerkzaamheden op zeegras. Dit betekent dat alvorens nieuwe dijktrajecten met zeegras worden aangepakt, eerst het onderzoek naar de effecten op zeegras van de in 2006 aan te pakken dijktrajecten langs de Oosterschelde moet zijn afgerond.

In tabel 6.2 is het verlies aan schorren, slikken en platen door aanleg van hoge en/of met asfalt gepenetreerde kreukelbermen en (maximale) teenverschuiving tot en met 2015 afgezet tegen het verwachte cumulatieve verlies van dit habitat door zandhonger. In 2015 moeten de dijkwerkzaamheden langs de Oosterschelde worden voltooid. Deze beschouwing tot en met 2015 valt overigens strikt juridisch gezien niet onder de cumulatie-eis: alleen tot en met 2008 zijn er besluiten tot uitvoering van de werken genomen of worden die voorbereid. (Voor effecten op habitats tot en met 2008 zie tabel 6.1).

Het maximale verlies aan slikken door zeeeringen, 19 ha, bedraagt 0,2% van het totale oppervlak aan slikken en platen bij aanwijzing van het gebied als SBZ (speciale beschermingszone). Het maximale verlies aan schor wordt ingeschat op ca. 3,4 ha, uitgaande van overal 2 meter teenverschuiving langs de schorren en terugkeer van de schorvegetatie in de werkstrook na de werkzaamheden. 3,4 ha is 0,6% van het totale oppervlak aan schorren bij aanwijzing van het gebied als SBZ. Indien de norm wordt gehanteerd dat effecten kleiner dan 1% in de regel niet significant zijn (mond.med. hoogleraar milieurecht C. Backes op de LNV-themadag Passende beoordeling feb 2007), dan zou er dus geen sprake zijn van een significant (cumulatief) effect. Overigens is hierbij uitgegaan van terugkeer van de vegetatie in de werkstrook na afloop de werkzaamheden, op basis van expert judgement (*mond.med. D. de Jong, RIKZ*). Hij baseert zich hierbij op herstel van schorvegetatie bij eerdere werkzaamheden aan dijken en schorrandverdedigingen in de Oosterschelde. Terugkeer kan overigens wel méér dan een jaar op zich laten wachten. Gebleken is dat *Spartina* zich zelfs in erosie-situaties kan vestigen. Voorwaarde voor herstel van de vegetatie is wel dat er mitigerende maatregelen worden genomen, waaronder het terugbrengen van de werkstrook op het oorspronkelijke maaiveldniveau, waarbij ook het aanwezige micro- en macro-reliëf wordt hersteld (d.w.z. kommetjes en krekten).

Ten behoeve van de berekeningen van de golfbelasting op de dijken is recent tevens een nieuwe schatting gemaakt hoeveel schor er over enkele decennia (2060) nog aanwezig kan zijn (Hordijk, *in prep*). Globaal komt daaruit dat de kleine, veelal smalle schorren nagenoeg/geheel zullen verdwijnen en dat van de grotere schorren forse delen zullen gaan verdwijnen. Weliswaar is dit een vrij ruwe schatting, maar de geschatte afname van 30-50% (op een totaal van circa 500 ha nu) is bepaald niet rooskleurig. Bij de grotere schorcomplexen kan er gekozen worden de erosie te minimaliseren door een kunstmatige schorrandverdediging aan te leggen (vastlegging van de schorrand). Desgewenst kan deze schorrandverdediging niet op het schorklif, maar op enige afstand ervóór worden aangelegd (op het slik), waarbij de tussenruimte (gelaagd) wordt opgevuld met klei en zavel die vrijkomt uit de werkstrook of van de klifrand. Hierdoor wordt slik (dat tot voorkort nog 'schor' was bij aanwijzing van het gebied!), weer omgezet in schor. Indien de schorverdediging tevens een zeeverende functie krijgt, is uitgraving van de teen langs de dijk niet altijd nodig, een bijkomend voordeel. Dit alles is echter nog onderwerp van discussie over de 'herstelopgave' tussen PBZ, de provincie, het waterschap en beheerders. In ieder geval zullen werkstroken in het schor worden beperkt tot een maximale breedte van 10 meter. Monitoring van de werkstrook langs uitgevoerde dijktrajecten zal informatie opleveren over de effectiviteit van mitigerende maatregelen ten behoeve van herstel van de schorvegetatie. Duidelijk is overigens wel dat mitigerende maatregelen in en langs grote schorren waarschijnlijk duurzamer zullen zijn dan in kleine, smalle schorren (omdat die op termijn sowieso zullen verdwijnen). Conform het gegeven dat bevoegd gezag de zandhonger als een autonome ontwikkeling beschouwt, behoeft het autonoom verdwijnen van 30 à 40 hectare schor door zandhonger in de werkjaren 2006 – 2015 (zie tabel 14), niet bij het schorverlies geïnitieerd door Zeeweringen te worden opgeteld (in het kader van de wettelijke cumulatie-eis).

Tabel 6.2 *Vergelijking van het verwachte autonome habitatverlies door zandhonger met het habitatverlies in werkstroken of kreukelbermen langs de dijk 2006 – 2015 (dat wil zeggen dijkwerkzaamheden in combinatie met zandhonger).*

Type habitatverlies:	Verwacht autonoom habitatverlies door zandhonger 2006 t/m 2015	Verwacht habitatverlies door teenverschuiwing en aanleg van dichte kreukelbermen (worst case) 2006 t/m 2015
Type habitat:		
Slikken en platen ¹ (bij aanwijzing als SBZ ca. 11.000 ha)	400 à 550 ha ²	19 ha ³
Atlantisch schor ⁴ (bij aanwijzing als SBZ ca. 540 ha)	30 à 40 ha ⁵	3,4 ha ⁶

Aanwijzing van de Oosterschelde als vogelrichtlijngebied vond plaats in 1989; als Nb-wetgebied in 1990.

¹) In het kader van zandhonger is het slimmer om naar het deelhabitat 'slikken en platen' uit het Nb-wetbesluit te kijken dan het gehele habitattypen 1160 'Grote krekens, ondiepe krekens en baaien' uit de aanmelding van habitattypen bij de EU. Laatstgenoemde type neemt in totaliteit namelijk niet af. Het areaal in 1989 is gebaseerd op Van den Tempel & Osieck, 1994.

²) Gebaseerd op Withagen, 2000; Geurts & van Kessel 2004.

³) (Bestaande kreukelberm: 50 km x 3 meter x 50 %) + (extra kreukelberm: 50 km x 2 meter) = 7,5 ha + 10 ha = 17,5 ha. Teenverschuiwing: 9 km x (max.) 1,5 meter = 1,35 ha. 17,5 ha + 1,35 ha = 19 ha (afgerond).

⁴) Het areaal in 1989 is gebaseerd op Van der Pluijm & De Jong, 1998. Er zijn sterke aanwijzingen dat zowel in deze bron als in het aanwijzingbesluit Nb-wet gedeelten primair schor (EU-habitattypen 1310 en 1320; d.w.z. zeekraal- en slijkgrasvegetaties) tot 'slikken en platen' zijn gerekend en niet tot 'schor'. Zodoende is alleen het habitattypen 1330 'Atlantisch schor' beschouwd.

Gebaseerd op Geurts & van Kessel, 2004.

Afgeleid van Schouten *et al.*, 2005. Hierin werd uitgegaan van een worst-worst case scenario (29 ha schorverlies): geen mitigerende maatregelen, 15 meter brede werkstroken waarin de schorvegetatie zich niet herstelt en overal langs schorren twee meter zeewaartse verschuiving van de dijkteen. Nu duidelijk is dat schorvegetatie zich kan herstellen in de werkstrook (indien mitigerende maatregelen plaatsvinden), is alleen uitgegaan van (overal) twee meter teenverschuiving langs schorren (als worst case).

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het habitatverlies van dijkwerkzaamheden op slikken (in de kreukelberm) min of meer in het niet valt bij de voortschrijdende verlaging van platen en slikken door zandhonger. Wat het schorverlies betreft is de verhouding voor de periode 2006-2015 ongeveer 1:10.

6.6 Slotsom

Of de te verwachten cumulatieve effecten significant zijn hangt in belangrijke mate af van hoe precies de instandhoudingsdoelstellingen door het ministerie van LNV worden vastgesteld en geïnterpreteerd, vervolgens van de toe te passen criteria voor significantie. De instandhoudingsdoelen verkeren thans in een inspraakprocedure, en de concepten zijn nog aan verandering onderhevig. De wettelijke vaststelling (voor de Oosterschelde) wordt verwacht in 2008.

Wel kan op basis van dit hoofdstuk gesteld worden dat de Oosterschelde op het moment van aanwijzing c.q. aanmelding niet in gunstige staat van instandhouding was, omdat de effecten van diverse activiteiten dan wel autonome ontwikkelingen uit het verleden (vooral zandhonger en afkoppeling van rivierwater) nog niet waren uitgewerkt. Er is en er was bij aanwijzing geen sprake van een dynamisch evenwicht, zoals onder natuurlijke omstandigheden. De huidige (Europese) natuurwetgeving is niet toereikend om te bewerkstelligen dat in estuariene Natura2000-gebieden die uit evenwicht zijn, een natuurlijk evenwicht duurzaam wordt hersteld (mond.med. Prof. P. Meire, Universiteit van Antwerpen). Dit komt door het focussen op aantallen of hectares van een (eenzijdig samengesteld) aantal soorten c.q. habitats, die op zich al zijn afgeleid van een verstoorde situatie. Beter zou een systeembenadering worden toegepast, waarbij gekeken wordt naar de totale minimale behoefte aan oppervlak voor habitats en de draagkracht voor populaties om ecologisch goed te kunnen functioneren (en dan van daaruit instandhoudingsdoelen formuleren).

Een relevante vraag voor het Project Zeeweringen is in hoeverre een huidige initiatiefnemer verantwoordelijk kan worden gehouden voor eerdere activiteiten, die in het kader van de plicht als EU-lidstaat tot behoud of realisatie van de gunstige staat van instandhouding, feitelijk niet hadden mogen plaatsvinden.

Samenvattend worden de volgende conclusies getrokken:

Oppervlakteverlies kwalificerend habitat

De dijkverbeteringswerkzaamheden leiden tot een beperkte afname van de oppervlakte kwalificerend habitat. Aangezien de kwalificerende habitats schorren en slikken niet in een gunstige staat van instandhouding verkeren, kan iedere afname als significant worden gezien.

Vooralsnog wordt de oppervlakteverandering van de kwalificerende habitats in de Oosterschelde door het Projectbureau Zeeweringen bijgehouden, en zal de uitkomst worden meegenomen in de discussie over een herstelopgave. Een herstelopgave voor schor kan mogelijk worden gerealiseerd aan bestaand schor met behulp van vrijkomende grond uit dijkverbeteringswerken. In combinatie met areaaluitbreiding aan bestaand schor wordt ook gedacht aan kwaliteitsverbetering van bestaand schor (betreft de delen met dominantie van Strandkweek).

De afname van het areaal slikken als onderdeel van habitat H1160 (Grote krekens, ondiepe krekens en baaien waaronder slik) is zo beperkt (<0,001%) dat het verwaarloosbaar wordt geacht.

Aantalsveranderingen vogels

De aantalsveranderingen van vogels als gevolg van tijdelijke verstoring tijdens de werkzaamheden blijven beneden de norm van 1%. De toepassing van deze norm is recentelijk bevestigd door een uitspraak van Prof. Ch. Backes op themadag passende beoordelingen (8 februari 2007). De toets op handhaving van deze norm vindt plaats in de afzonderlijke passende beoordelingen van de dijktrajecten die binnen één jaar worden verbeterd.

Flora

Ten aanzien van het areaal Zeegrass wordt de kans op mogelijke significante effecten geminimaliseerd door dijktrajecten waar Zeegrass voorkomt, pas in uitvoering te nemen zodra meer bekend is van effecten van de werkzaamheden en de effectiviteit van mitigerende en compenserende maatregelen. Intussen vindt monitoring plaats van dijktrajecten met zeegrass die recentelijk zijn uitgevoerd, en waar de effectiviteit van de mitigerende en compenserende maatregelen wordt onderzocht.

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Effecten op kwalificerend habitat

Langs het dijktraject Kouden- en Kaarspolder zijn vier kwalificerende habitattypen aanwezig grote baaien (H1160), soortenrijke wiervegetatie, zoutvegetatie en wetland. Als gevolg van de dijkverbetering zijn geen significante effecten te verwachten op deze habitattypen.

Langs het gehele dijktraject van 1,5 km is kwalificerend habitatype H1160 aanwezig, bestaande uit slikken en ondiep water. Het tijdelijk ruimtebeslag door de dijkverbetering is 2,25 ha, terwijl het habitatverlies door permanent ruimtebeslag 0,52 ha bedraagt. Dit ruimtebeslag is verwaarloosbaar op het totale areaal van dit habitatype in de Oosterschelde (bijna 30.000 ha).

Op een deel van het dijktraject (deelgebied IV, V en VI) is soortenrijke wiervegetatie met complete zonering van wiergemeenschappen waaronder knotswiergemeenschap. Bij de keuze van de nieuwe steenbekleding is rekening gehouden met de aanwezige wiervegetatie en mogelijkheid tot herstel of zelfs verbetering. Op de nieuwe steenbekleding zal op termijn (5 tot 15 jaar) een wiervegetatie vestigen van vergelijkbare soortenrijkdom als de huidige wiervegetatie. Alleen op de kop van de havendam (deelgebied VI) is het om technische redenen niet mogelijk om betonzuilen toe te passen. Hier zal de soortenrijke wiervegetatie permanent verloren gaan, en hooguit een matig ontwikkelde wiervegetatie terugkeren. Aangezien de wiervegetatie grotendeels kan herstellen en slechts op een klein stuk (100 m) permanent verloren gaat is een significant effect op de instandhouding van dit habitatype niet te verwachten. Waar mogelijk worden bij de dijkverbeteringen wel steenbekleding toegepast waarop verbetering mogelijk is. Hiermee wordt het verlies aan soortenrijke wiervegetaties gecompenseerd op plaatsen waar het ecologisch meest geschikte type steenbekleding niet toegepast kan worden.

Op een deel van het dijktraject (tussen dp 1562 en dp1563) is op de boventafel een behoorlijk tot ontwikkelde zoutvegetatie aangetroffen. Hier komen in de nieuwe situatie betonzuilen te liggen. Tussen de voegen kunnen de zoutplanten zich opnieuw vestigen. Op de rest van het dijktraject is geen begroeiing aanwezig die als zoutvegetatie kwalificeert.

In de inlaag is een 'wetland' aanwezig. Behalve verstoring tijdens de uitvoering zijn op dit habitatype geen effecten te verwachten. Dit verstoringeffect is meegenomen in de effecten op kwalificerende soorten (paragraaf 7.2).

7.2 Effecten op kwalificerende soorten

Vogels zijn de enige kwalificerende soorten van de Oosterschelde die voor zover bekend en verwacht voorkomen langs het dijktraject. Het dijktraject is vooral van belang voor de tureluur (broedvogel en niet-broedvogel), steenloper (niet broedvogel), bontbekplevier (broedvogel en niet broedvogel) en visdief (broedvogel). Het dijktraject heeft een belangrijke functie als hoogwatervluchtplaats en broedgebied (de inlaag), maar is –met uitzondering van de tureluur- van minder belang als foerageergebied. Niet-broedvogels zijn voornamelijk van september tot en met maart langs de dijk aanwezig.

Indien onderstaande mitigerende maatregelen worden uitgevoerd zijn geen significante effecten op vogels te verwachten. Verstoring van broedvogels kan namelijk worden voorkomen. De binnendijkse hyp's zullen weinig tot niet worden verstoord omdat deze voornamelijk binnendijks liggen. Foeragerende vogels kunnen uitwijken buiten de verstoringzone. In de omgeving zijn voldoende alternatieve foerageergebieden aanwezig.

7.3 Mitigerende maatregelen

Behalve de standaard mitigerende maatregelen die op alle dijktrajecten worden toegepast (bijlage 1) dienen bij de uitvoering van de dijkverbetering de volgende mitigerende maatregelen te worden getroffen:

- De weg langs en door de inlaag dient niet gebruikt te worden voor transport.
- De inlaag mag niet gebruikt worden als opslagdepot.
- Om verstoring van broedvogels in de inlaag te voorkomen of beperken dient mens en materieel zich zo min mogelijk op de kruin van de dijk te begeven.
- Voor de start van het broedseizoen (half maart) wordt begonnen met (voorbereidende) werkzaamheden op de dijk, zodat vogels de mogelijkheid hebben om uit te wijken naar alternatieve broedlocaties. Verstoring van broedvogels tijdens de werkzaamheden wordt zo voorkomen.
- Verstoring van vogels op de dijk en het voorland wordt vanaf 1 augustus voorkomen, omdat hierna de grootste aantallen vogels arriveren.
- De afsluiting van het onderhoudspad dient op deugdelijke wijze te worden uitgevoerd zodat er niet op gefietst gaat worden. Om fietsers verder te ontmoedigen dient het pad van openasfaltbeton met voldoende aarde te worden afgestrooid, zodat dit goed kan begroeien.

7.4 Alternatieven en maatschappelijk belang

De dijkverbeteringswerkzaamheden vinden plaats om de bevolking van Zeeland te beschermen tegen overstroming. De werkzaamheden vallen daarom onder de categorie van activiteiten die worden uitgevoerd 'om dwingende redenen van groot openbaar belang'. Er is jurisprudentie in het kader van andere dijkverbeteringen die deze interpretatie onderbouwt. Ook uit de interpretatie handleiding van de Habitatrichtlijn (EU 2000) volgt dat de geplande dijkverbetering als 'dwingende reden van openbaar belang' kwalificeert.

Er is geen locatie alternatief voor de voorgenomen dijkverbetering. Er zijn geen reële alternatieven om het overstromingsrisico te verlagen tot onder de veiligheidsnorm (1/ 4.000).

8 Literatuur

- Anonymus, 2001. Van de parels en het slik: Beheers- en inrichtingsplan Oosterschelde. Overlegorgaan Nationaal Park Oosterschelde, Middelburg.
- Berchum, A.M. van, & G. Wattel, 1997. De Oosterschelde, van estuarium naar zee. Bekkenrapportage 1991-1996. Rapport RIKZ-97.034. RIKZ, Middelburg.
- Berrevoets, C.M., R.C.W. Strucker, Arts, F.A. & P.L. Meininger, 2003. Watervogels in de zoute delta2001/2002. Rapport RIKZ/2003.001. RIKZ, Middelburg.
- Berrevoets, C.M. & P.L. Meininger, 2004. Dijkverbeteringswerken langs de Westerschelde: aantalsveranderingen van watervogels. Rapport RIKZ/2004.027 Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- Berrevoets C.M., Strucker, R.W., Meininger, Arts, F. A. & S. Lilipaly 2005. Watervogels en zeezoogdieren in de zoute Delta 2003/2004 Rapport RIKZ/2005.011
- Bult, T.P., B.J. Ens, R.L.P. Lanter, A.C. Smaal & L. Zwarts, 2000. Korte termijn advies voedselreservering Oosterschelde. Samenvattende rapportage in het kader van EVAII. Rapportage RIKZ/2000,042. RWS/RIKZ, Middelburg.
- Fiktorie, E. 2006. Ontwerpnota Kouden- en Kaarspolder. Rapport Projectbureau Zeeweringen PZDT-R-06116 ontw, Middelburg.
- Geelhoed S.C.V., 2003. Broedende Tureluurs langs de Oosterschelde: een verkenning in voorjaar 2003 Zeeweringen Oosterschelde; Deelrapportage Vogels no. 3. *Rapport* 0058 BFO Bureau Fauna Onderzoek In opdracht van RIKZ Middelburg.
- Geurts van Kessel, A.J.M., 2004. Verlopend tij. Oosterschelde, een veranderend natuurmonument. Rapport RIKZ/ 2004.028. RIKZ, Den Haag.
- Grondmechanica Delft, 1997. Inventarisatie sterkte gezette taludbekledingen in Zeeland, kenmerk 362070/46, Delft.
- Hesselink, A. W., D.C. van Maldegem, K. van der Male & B. Schouwenaar, 2003. Verandering van de morfologie van de Oosterschelde door de aanleg van de Deltawerken. Evaluatie vna de ontwikkeling in de periode 1985-2002. Werkdocument RIKZ/OS/2003.810x. RIKZ, Middelburg.
- Heunks, C., Strucker, R.C.W., de Groot, M en T.J. Boudewijn, 2005. Vogeltellingen tijdens afgaand water langs het dijktraject de Kouden- en Kaarspolder (Oosterschelde). Rapport nr. 06-023. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hordijk, D. , *in prep.* Prognose schorontwikkeling Oosterschelde. Brief met bijlagen. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Den Haag.

Inspectie Verkeer en Waterstaat, 2005. Jaarbericht 2004. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

Inspectie Verkeer en Waterstaat, 2006. Jaarbericht 2005. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

Janssen, J.A.M. en. Schaminée, J.H.J., 2004. Europese natuur in Nederland. Habitattypen.

Joosse & Jentink 2006 detailadvies dijkvak 45 Koude- Kaarspolder. Notitie 13-6-2006. Meetadviesdienst Zeeland voor Projectbureau Zeeweringen, Middelburg.

Kam, J. van de, B. Ens, T. Piersema & L. Zwarts, 1999. Ecologische atlas van de Nederlandse wadvogels. Schuyt & Co, Haarlem.

Kater, B. & J. Kesteloo, 2003. Mosselbanken in de Oosterschelde 1992-2002. Rapport nr. C02/03. Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) Ijmuiden.

Krijgsveld, K.L., van Lieshout, S.M.J., van der Winden, J. en Dirksen, S. 2004. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg en Vogelbescherming Nederland.

LNV 1989 Aanwijzing speciale beschermingszone Oosterschelde als bedoeld in de zin van artikel 4 van de EG-vogelrichtlijn. NR. J897372. Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij.

LNV 1990a. Aanwijzing als beschermd natuurmonument 'Oosterschelde-binnendijks'. NMF-90-6206 Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij.

LNV 1990b. Aanwijzing als beschermd natuurmonument 'Oosterschelde-buitendijks'. NMF-90-6207 Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij.

LNV 1990c. Aanwijzing als staatsnatuurmonument 'Oosterschelde-binnendijks'. NMF-90-9085 Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij.

LNV 1990d. Aanwijzing als staatsnatuurmonument 'Oosterschelde-buitendijks'. NMF-90-9086. Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij.

LNV 2003. Aanmelding Oosterschelde als habitatrictlijngebied.
<http://www.minlnv.nl/natura2000> (bezocht januari 2006)

LNV 2005. Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998. Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Voedselkwaliteit. November 2005.

LNV, in prep. Werken aan natura 2000; handreiking voor de bescherming van de vogel- en habitatrictlijngebieden. Eerste proeve, versie 12. Voorbereiding voor de volgende referentie, gepubliceerd op internet. Ministerie van LNV, Den Haag.

Meininger, P.L., Hoekstein, M.S.J., Lilipaly, S.J. en Wolf, P.A. 2005. Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2004 Rapport RIKZ/2005.02.

Maldegem, D.C. van & D. J. de Jong, 2004. Opwassen of verdrinken. Sedimentaansvoer naar schorren in de Oosterschelde, een zandhongerig gedempt getijdesysteem. Werkdocument RIKZ/AB/2003/826x. RIKZ, Middelburg.

- Mouissie, A.M. 2007. Soortenbeschermingstoets Kouden- Kaarspolder Grontmij Nederland bv Projectbureau zeekeringen.
- Mouissie & Schweitzer 2006. Monitoring vogels Paulinaschor. Notitie Projectbureau Zeewer-ingen, Middelburg.
- Nienhuis, P.H., 1982. De oecologische consequenties van de Deltawerken. In: Wolff, W. e.a. wadden duinen delta. Biologische Raad Reeks. Pudoc, Wageningen.
- Oosterbaan, B.W.J. & W.A. Den Boer, 2005. Koude- Kaarspolder Inventarisatie broedvogels, amfibieën en zoogdieren rondom de Oosterschelde in 2005. Rapportnummer 2005-30. Van der Goes en Groot, Kwintsheul en Alkmaar.
- Pluijm, A. M. van der & D.J. de Jong, 1998. Historisch overzicht schorareaal in Zuid-west Ne-derland; Oppervlakte schorren in de jaren 1856,1910,1938,1960,1978,1988 en 1996. Werkdo-cument RIKZ/OS-98.860x. RWS-RIKZ, Middelburg.
- Provincie Zeeland, 2005. Milieurapport SMB omgevingsplan Zeeland. Arcadis rapport nr. 110623/CE5/1R2/000420. Provincie Zeeland, Middelburg.
- Rappoldt, C. *et al.*, 2003. Scholeksters en hun voedsel in de Oosterschelde. Rapport voor deel-project D2 thema 1 van EVA II. Alterra-rapport 883. Alterra, Wageningen.
- Redactie De Water, 2005. "Het wordt tijd het Nationaal Park Oosterschelde als nationaal park te gaan beheren". Artikel in De Water, editie november 2005. Directoraat-Generaal Water, Minis-terie van Verkeer en Waterstaat en de uitvoeringsorganisatie van het Nationaal Bestuursakkoord Water, Amsterdam.
- RIKZ 2000-2005. Vogelgegevens afkomstig uit het Biologisch Monitoring Programma Zoute Rijkswateren van het RIKZ (Rijksinstituut voor Kust en Zee), hetgeen onderdeel uitmaakt van het Monitoring-programma Waterstaatkundige toestand van het Land (MWTL) van Rijkswater-staat. Het RIKZ neemt geen verantwoordelijkheid voor de in deze rapportage vermelde conclu-sies op basis van het door haar aangeleverde materiaal.
- Roomen, M.W.J., van, Boele, A., van der Weide, MJT., van Winden, E.A.J. & D. Zoetebier, 2000. Belangrijke vogelgebieden in Nederland 1993- 1997; een actueel overzicht van Europese vogelwaarden in aangewezen en aan te wijzen speciale beschermingszones en andere belangrij-ke gebieden. Rapport 200/01 SOVON, Beek-Ubbergen.
- Schouten, P. *et al.*, 2005. Integrale beoordeling van effecten op natuur van dijkverbeteringen langs de Oosterschelde. Bureau Waardenburg/RWS Bouwdienst, Culemborg/Utrecht.
- Spaans, B., L. Bruinzeel & C.J. Smit 1996. Effecten van verstoring door mensen op wadvogels in de Waddenzee en de Oosterschelde. IBN-rapport 202, Instituut voor Bos- en Natuuronder-zoek (IBN-DLO) Wageningen.
- Storm, K., 1999. Slinkend Onland. Over de omvang van Zeeuwse schorren; ontwikkeling, oor-zaken en mogelijke beheersmaatregelen. Nota AX-99,007. RWS Directie Zeeland. Middelburg.
- Stikvoort, E.C., Jentink, R., Joosse, C. en Pluijm, A.M. 2004. Effecten van werkstroken dijk-verbetering op kwalificerende habitats. Verkennend onderzoek op sliedekn en schorren langs de Oosterschelde en Westerschelde. Rijkswaterstaat en RIKZ, rapport RIKZ/2004.026, rapport ZLMD-04.N.006

Strucker R.C.W, Meininger, P.L.& M.S.J Hoekstein, 2005. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2004 : met een samenvatting van 2003. Rapport RIKZ/2005.016. RIKZ, Middelburg

Tempel, R. van den & E.R. Osieck, 1994. Belangrijke vogelgebieden in Nederland. Wetlands en andere gebieden van internationale of Europese betekenis voor vogels. Technisch Rapport 13, Vogelbescherming Nederland, Zeist.

Veerman, C.P. 2005. Bedreiging sepia's. Brief aan de Tweede Kamer als antwoord op kamer-vragen. Viss. 2005/2768. Ministerie van LNV, Den Haag.

Withagen, L., oktober 2000. Delta 2000; Inventarisatie huidige situatie Deltawateren. Rijkswaterstaat, Rapport RIKZ/2000.047 (In kader Leidraad Kustherstel RIKZ). RIKZ, Middelburg.

Internetpagina's

<http://www.minlnv.nl> Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Bezocht maart 2005.

<http://www.zeegras.nl> Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Bezocht februari 2005 en februari 2007.

<http://www.npoosterschelde.nl> Nationaal Park Oosterschelde. Bezocht februari 2007.

<http://www.dolfschoot.nl> Vishandel Dolf Schoot B.V. Laatste visnieuws. Bezocht februari 2007.

<http://www.mnp.nl/mnc> Milieu en natuurcompendium. Verspreidingsgegevens noordse woelmuis bron LNV, update oktober 2005.

Deltavogelatlas 2005. <http://www.deltavogelatlas.nl>. Laatste updat oktober 2005.

Bijlage 1

Standaard mitigerende maatregelen

Fout! Onbekende naam voor documenteigenschap.

	Mitigerende maatregelen	Van belang voor
1.	Vóór 15 maart wordt de vegetatie op het buitentalud en kruin zeer kort gemaaid.	Kleine zoogdieren en broedvogels
2.	Langs de dijk wordt in één dezelfde richting gewerkt of gereden.	Kleine zoogdieren, evt. amfibieën
3.	Er wordt nooit overal tegelijk aan de dijk gewerkt; het zijn eenheden van materieel die langzaam langs de dijk opschuiven. Tussen twee 'dijkovergangen' wordt er wel over de gehele lengte geregeld met materieel gereden (meestal buitendijks heen, binnendijks terug).	Foeragerende watervogels, bij meerdere beschikbare hvp's ook overtuigende steltlopers.
4.	De breedte van werkstrook bedraagt buiten de zeegrastrajecten maximaal 15 gerekend vanuit de waterbouwkundige teen van de dijk. moet zo smal mogelijk worden gehouden, in zoverre dat technisch en logistiek uitvoerbaar is.	slik (foerageergebied vogels) en schor
5.	De kreukelberm is maximaal vijf meter breed	slik (foerageergebied vogels) en schor
6.	Vrijkomende grond en stenen worden, waar het voorland uit slik bestaat, in de kreukelberm verwerkt en niet in de gehele werkstrook (stenen en grond zo egaal mogelijk over grote dijk lengte verdelen, waardoor de ophoging zo min mogelijk wordt). Perkoenpalen worden verwijderd en afgevoerd.	slik (foerageergebied vogels) en schor
7.	Voorland (slik en schor) in de werkstrook dient op de oorspronkelijke hoogte te worden teruggebracht. Voor slik geldt dit voor de werkstrook buiten de kreukelberm, voor schor echter over de gehele breedte van de werkstrook. Eventuele kreekjes die binnen de werkstrook zijn gelegen dienen (vooraf) vastgelegd en (nadien) hersteld te worden.	slik (foerageergebied vogels) en schor
8.	Geen opslag van materiaal en grond buitendijks buiten de werkstrook, ook niet in aangrenzende dijktrajecten.	slik (foerageergebied vogels) en schor, broedgebied van kustbroedvogels
9.	Geen betreding van het voorland buiten de werkstrook (personen noch materieel).	slik (foerageergebied vogels) en schor, foeragerende watervogels
10.	Bij de keuze voor steenbekleding wordt gekozen voor een type waarbij de huidige vaatplanten en wieren terug kunnen keren en waar mogelijk betere groeiomstandigheden worden gecreëerd.	wieren en vaatplanten
11.	Tijdens het werk controleren op het verschijnen van beschermde en kwalificerende soorten.	Alle beschermde soorten
12.	Locatie specifieke mitigerende maatregelen ten behoeve van amfibieën, vogels en beschermde planten worden getroffen binnen de kaders van de gedragscode voor waterschappen.	amfibieën, vogels en beschermde planten



www.grontmij.com



