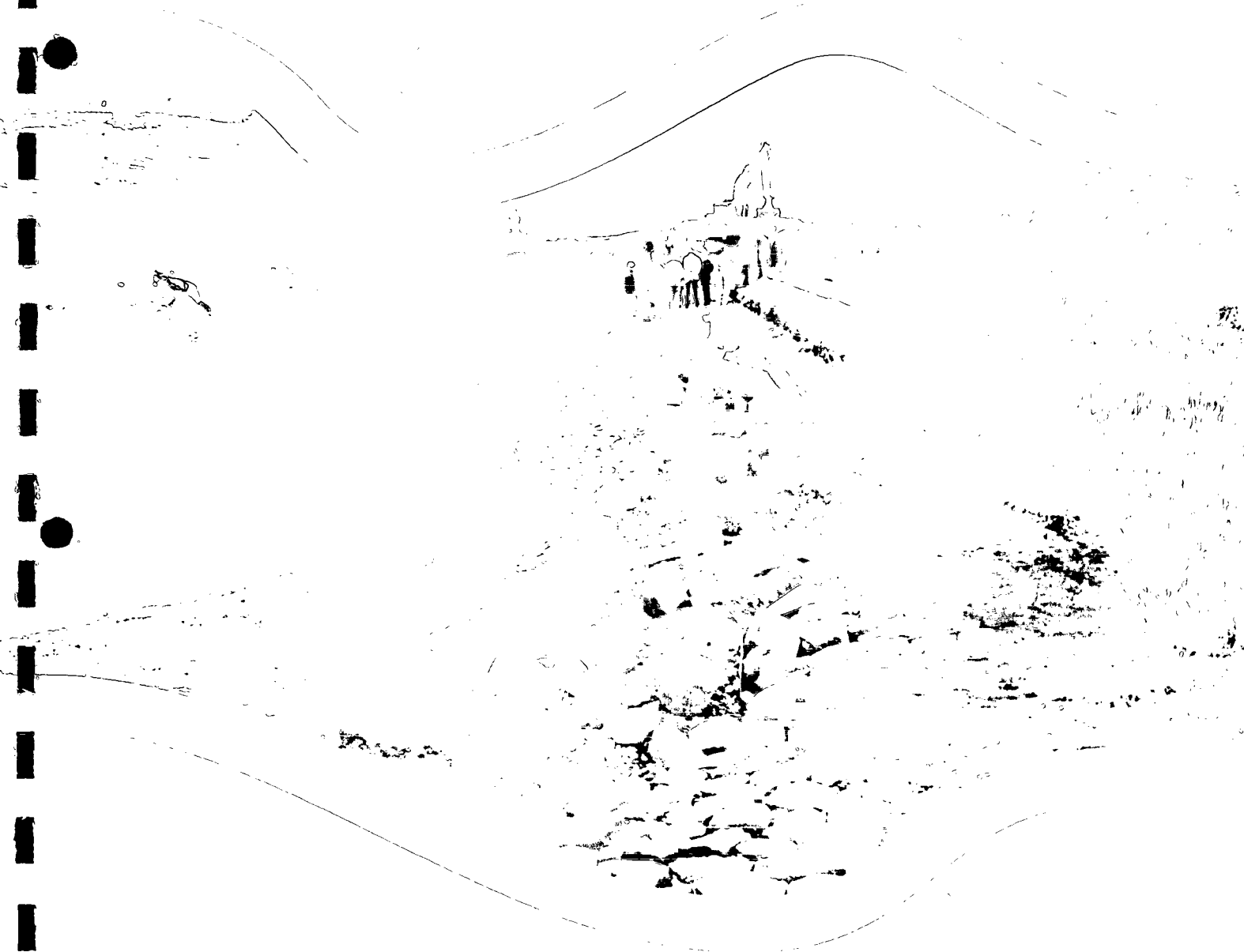


# Passende beoordeling Stormesandepolder - Polder Breede Watering

Toetsing van de voorgenomen dijkverbetering langs  
de Oosterschelde aan de Natuurbeschermingswet





012902 2008 PZDB-R-08256  
PoldePassende beoordeling Stormesandepolder en Polc



# **Stormesandepolder - Polder Breede Watering**

Passende beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet voor de  
voorgenomen dijkverbetering langs de Oosterschelde

Definitief

Projectbureau Zeeweringen  
PZDB-R-08256

Grontmij Nederland bv  
Houten, 4 februari 2009

# Verantwoording

**Titel** : Stormesandepolder - Polder Breede Watering

**Subtitel** : Passende beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet voor de voorgenomen dijkverbetering langs de Oosterschelde

**Projectnummer** : 222063

**Referentienummer** : 13/99089978/AM

**Revisie** : D1

**Datum** : 4 februari 2009

**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  
midwest@grontmij.nl  
www.grontmij.nl

## 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 steenbekleding 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 2010 is het Projectbureau Zeeweringen voornemens om het dijktraject Stormesandepolder- Polder Bredewatering aan te pakken. Deze werkzaamheden moeten worden getoetst aan het beschermingsregime van natuurbeschermingswet. 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 vergunningsprocedure van de Natuurbeschermingswet, met de provincie Zeeland als bevoegd gezag. Het voorliggende rapport vormt de onderbouwing bij de vergunningsaanvraag.

Voorliggende rapportage is becommentarieerd door Maarten Platteeuw en Rutger Sluik (Waterdienst Rijkswaterstaat), 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 (Projectbureau Zeeweringen).

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 (Grontmij/Mouissie 2009).

# Inhoudsopgave

Voorwoord .....	3
1 Inleiding.....	6
1.1 Aanleiding .....	6
1.2 Het projectgebied .....	6
1.3 Doel van de rapportage .....	7
2 Voorgenomen werkzaamheden .....	8
2.1 Doel van de dijkverbetering .....	8
2.2 Huidige situatie .....	8
2.3 Dijkverbetering .....	10
2.4 Transport en opslag .....	11
2.5 Toegankelijkheid .....	11
2.6 Planning en fasering .....	11
2.7 Initiatiefnemer.....	12
3 Het toetsingskader .....	13
3.1 Inleiding.....	13
3.2 Begrenzing .....	14
3.3 Habitats en soorten .....	14
3.4 Toetsingscriteria.....	17
4 Voorkomen kwalificerende soorten en habitats .....	19
4.1 Inleiding.....	19
4.2 Kwalificerende habitattypen .....	19
4.3 Kwalificerende niet-broedvogelsoorten.....	20
4.4 Broedvogels .....	24
4.5 Habitatrichtlijn soorten .....	25
4.6 Toetsingssoorten en -habitats in het kader van de oude Nb-wet aanwijzingen .....	26
5 Effecten .....	29
5.1 Inleiding.....	29
5.2 Effecten op kwalificerend habitat .....	29
5.3 Effecten op niet-broedvogels .....	30
5.3.1 Significantiebeoordeling op basis van het maximale effect .....	32
5.3.2 Nadere significantiebeoordeling op basis van een realistischere effectbepaling .....	34
5.4 Effecten op broedvogels .....	35
5.5 Effecten op overige kwalificerende soorten .....	36
5.6 Effecten op toetsingssoorten en -habitats van de oude Nb-wet aanwijzingen .....	36
6 Cumulatieve effecten menselijk gebruik op het ecosysteem van de Oosterschelde..	37
6.1 Inleiding.....	37
6.2 Recente historie .....	38
6.3 Autonome ontwikkelingen .....	38
6.4 Menselijk gebruik .....	41
6.4.1 Inleiding.....	41
6.4.2 Beroepsvisserij.....	42

6.4.3	Recreatie.....	44
6.4.4	Andere menselijke activiteiten .....	45
6.4.5	Cumulatieve effecten van menselijk gebruik .....	45
6.5	Cumulatieve effecten van de dijkverbeteringen.....	46
6.6	Slotsom .....	49
7	Conclusies en aanbevelingen.....	51
7.1	Effecten op kwalificerend habitat .....	51
7.2	Effecten op niet-broedvogels .....	51
7.3	Effecten op broedvogels .....	52
7.4	Effecten op kwalificerende soorten van de Habitatrichtlijn .....	52
7.5	Habitattypen en soorten van de oude Nb-wet aanwijzingen .....	52
7.6	Cumulatieve effecten .....	53
7.7	Mitigerende maatregelen .....	53
7.8	Alternatieven en maatschappelijk belang .....	54
8	Literatuur .....	55

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In 2010 is het Projectbureau Zeeweringen voornemens om het dijktraject Stormesandepolder-Polder Bredewatering aan te pakken. Dit dijktraject grenst aan het Vogel- en Habitatrichtlijngebied 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.

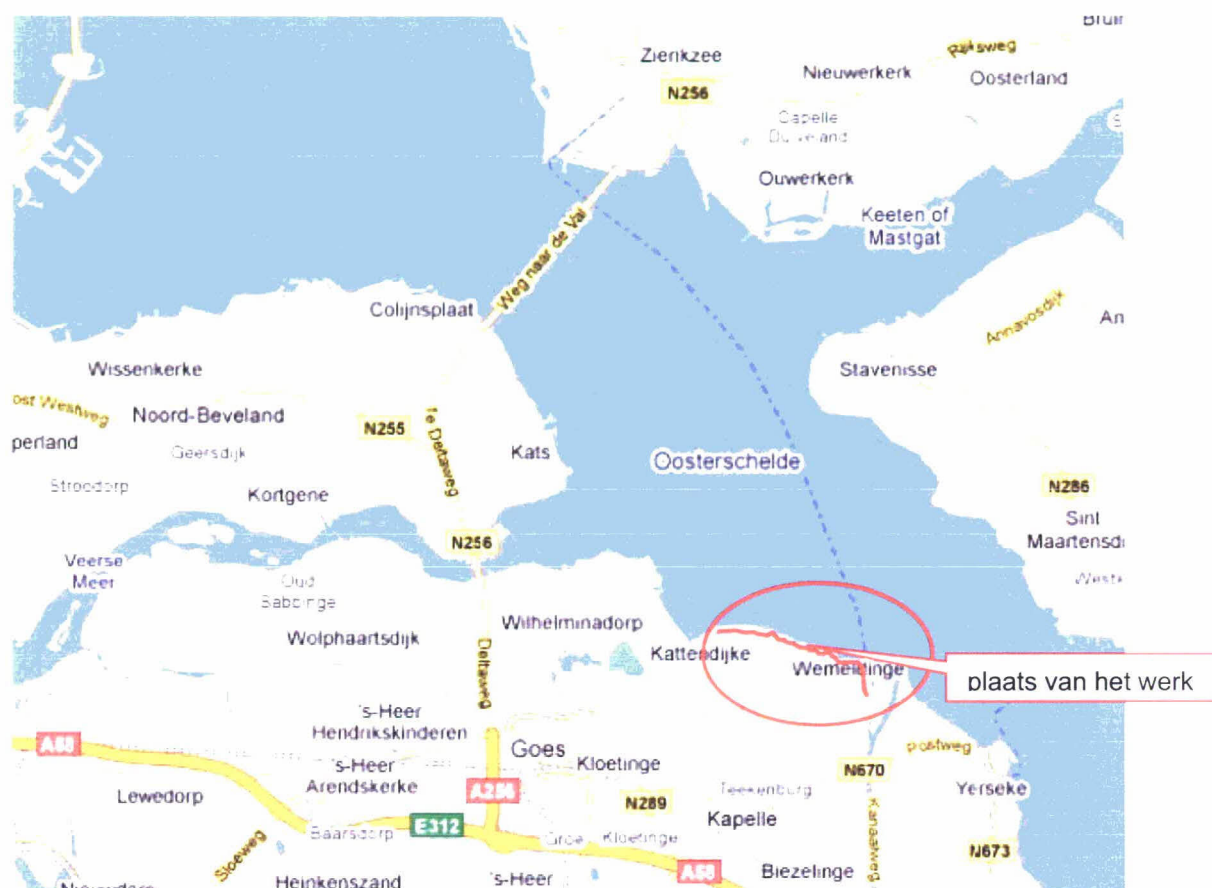
## 1.2 Het projectgebied

Het dijktraject ligt aan de noordzijde van Zuid-Beveland, tussen Kattendijke en de haven van Wemeldinge en valt onder het beheer van het Waterschap Zeeuwse Eildanden. Het gedeelte dat is geselecteerd voor verbetering ligt tussen dp 1578 en dp 1621 + 80m in de hydraulische randvoorwaardenvakken 45b tot en met 52a. De totale lengte bedraagt ca 4,4 km

Het gehele dijktraject aan het natura2000-gebied Oosterschelde. Het voorland bestaat grotendeels uit slikken, schorren ontbreken. Bijna langs de hele dijk liggen restanten van voormalige oesterputten.

Het dijktraject is vrij toegankelijk voor recreanten. Tussen dp 1582 en dp 1585 ligt een stukje strand dat zomers door badgasten van de wordt bezocht. Deze badgasten zijn onder meer afkomstig villapark 'De Oesterbaai' en camping 'Klein Stelle'.





Figuur 1.1 Ligging van het projectgebied (topografische ondergrond Google maps)

### 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. 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.

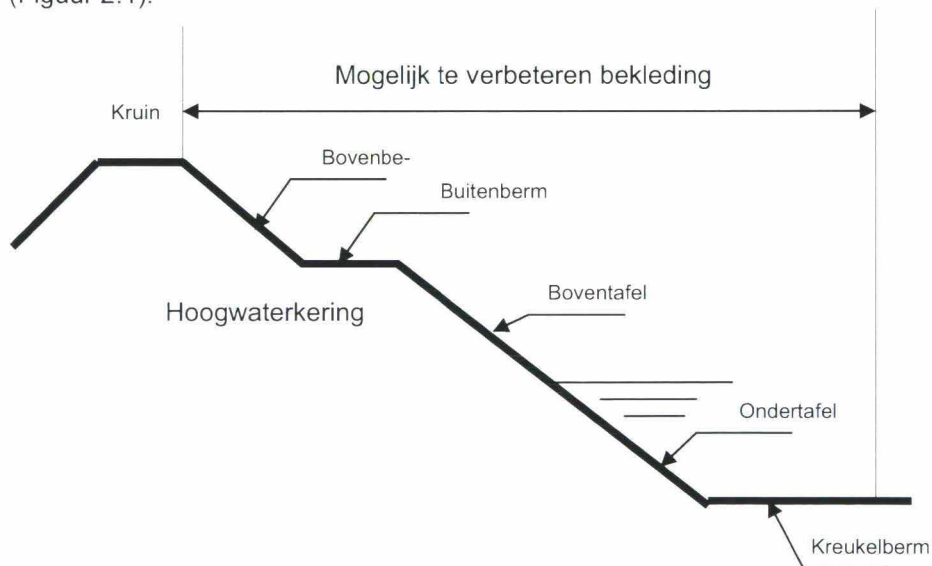
## 2 Voorgenomen werkzaamheden

### 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 bovenloop en de kruin (Figuur 2.1).



Figuur 2.1 Principeprofiel van de buitenzijde van de dijk.

De huidige bekleding bestaat uit basalt, Petit graniet, granietblokken, grauwacke, vilvoordse en Haringmanblokken. Het gebied is ingedeeld in zeven deelgebied (I t/m VII). In deelgebied I, III, IV en V is een kreukelberm aanwezig van 3m tot 5m breed. In deelgebied I tot III is een onderhoudspad aanwezig welke deels is verhard. Over de rest van het traject is geen onderhoudspad aanwezig. Hier ligt een openbare weg en fietspad op de kruin, welke ook kan worden gebruikt voor onderhoudsvoertuigen (figuur 2.1, tabel 2.1).



Figuur 4.1 Huidige situatie, opgespoten strandje bij Wemeldinge ter hoogte van dp 1585 in deelgebied II (linksboven), Haringmanblokken in deelgebied III (rechtsboven), fietspad op de kruin in deelgebied IV (linksonder), deelgebied VI ter hoogte van het PJJ Dekkergemaal (rechtsonder)

*Deelgebied I, dp 1578<sup>+50m</sup> – dp 1582<sup>+50m</sup>*

Dit deelgebied sluit aan op de westzijde van de sluis van de haven van Wemeldinge. Aan de andere zijde grenst het deelgebied aan de westelijke havendam van Wemeldinge. Over het gehele deelgebied is een buitenberm aanwezig op circa NAP + 2,70m.

*Deelgebied II, dp 1582<sup>+50m</sup> – dp 1585*

Vanaf de havendam van Wemeldinge tot aan dp 1585 ligt een strandje. Op circa NAP + 5,00m ligt een onderhoudsberm, welke niet is verhard.

*Deelgebied III, dp 1585 – dp 1593<sup>+50m</sup>*

Deelgebied III loopt vanaf het strandje van Wemeldinge tot aan de bocht bij dp 1593<sup>+50m</sup>. Op dit stuk is een buitenberm aanwezig welke niet verhard is.

*Deelgebied IV, dp 1593<sup>+50m</sup> – dp 1600<sup>+50m</sup>*

Op dit deelgebied is geen buitenberm aanwezig. De huidige bekleding dient over het gehele talud vervangen te worden.

*Deelgebied V, dp 1600<sup>+50m</sup> – dp 1607<sup>+50m</sup>*

Een buitenberm is hier niet aanwezig.

*Deelgebied VI, dp 1607<sup>+50m</sup> – dp 1608<sup>+50m</sup>*

Tussen dp 1607<sup>+50m</sup> en dp 1608<sup>+50m</sup> is een uitwateringssluiss gesitueerd (PJJ Dekkergemaal), met een tweetal strekdammen. Op dit deelgebied is eveneens geen buitenberm aanwezig.

*Deelgebied VII, dp 1608<sup>+50m</sup> – dp 1621<sup>+80m</sup>*

Dit deelgebied heeft onderaan het talud ook een strook gepenetreerde Grauwacke welke gehandhaafd blijft. Op dit deelgebied is geen buitenberm aanwezig. Aan het eind van het deelgebied wordt aangesloten op het voormalige haventje van Kattendijke, waar in de huidige situatie alleen het havenplateau van over is.

**Tabel 2.1 Steenbekleding, breedte kreukelberm en onderhoudsstrook in de huidige situatie**

Deelgebied	van dp	tot dp	steenbekleding	breedte kreukelberm	onderhoudsstrook
I	1578	1582 <sup>+50m</sup>	basalt, graniet	ongeveer 5m	verhard
II	1582 <sup>+50m</sup>	1585	graniet, basalt, haringmanblokken	ontbreekt	onverhard
III	1585	1593 <sup>+50m</sup>	grauwacke, vilvoordse, basalt, haringmanblokken	ongeveer 5m	onverhard
IV	1593 <sup>+50m</sup>	1600 <sup>+50m</sup>	haringmanblokken, grauwacke, vilvoordse, basalt	ongeveer 3m	geen*
V	1600 <sup>+50m</sup>	dp 1607 <sup>+50m</sup>	Vilvoordse, grauwacke, basalt (deels ingegoten)	ongeveer 5m	geen*
VI	1607 <sup>+50m</sup>	1608 <sup>+50m</sup>	basalt	ontbreekt	geen*
VII	1608 <sup>+50m</sup>	1621 <sup>+80m</sup>	grauwacke	ontbreekt	geen*

\* op dit deel ligt een autoweg op de kruin.

### 2.3 Dijkverbetering

Bij toetsing is gebleken dat het grootste gedeelte van de dijkbekleding niet voldoet aan de veiligheidsnorm (Grondmechanica Delft, 1997, Vader 2007). Alleen een klein deel Grauwacke en basalt is voldoende sterk om bij maatgevende omstandigheden te blijven liggen. Het gedeelte basalt is echter te klein om te handhaven. De goedgetoetste strook Grauwacke blijft wel gehandhaafd. Alle overige steenbekleding is afgekeurd en wordt vervangen.

De onderhoudsstrook zal worden aangepakt zonder de huidige toegankelijkheid te veranderen. Op de stormvloedberm wordt een nieuwe onderhoudsstrook aangelegd, die deels toegankelijk zal zijn voor fietsers en deel niet of slecht toegankelijk. De toplaag van het toegankelijke deel wordt in asfalt uitgevoerd. Het afgesloten deel wordt uitgevoerd in open steenasfalt en afgestrooid met grond welke ingezaaid wordt met gras.

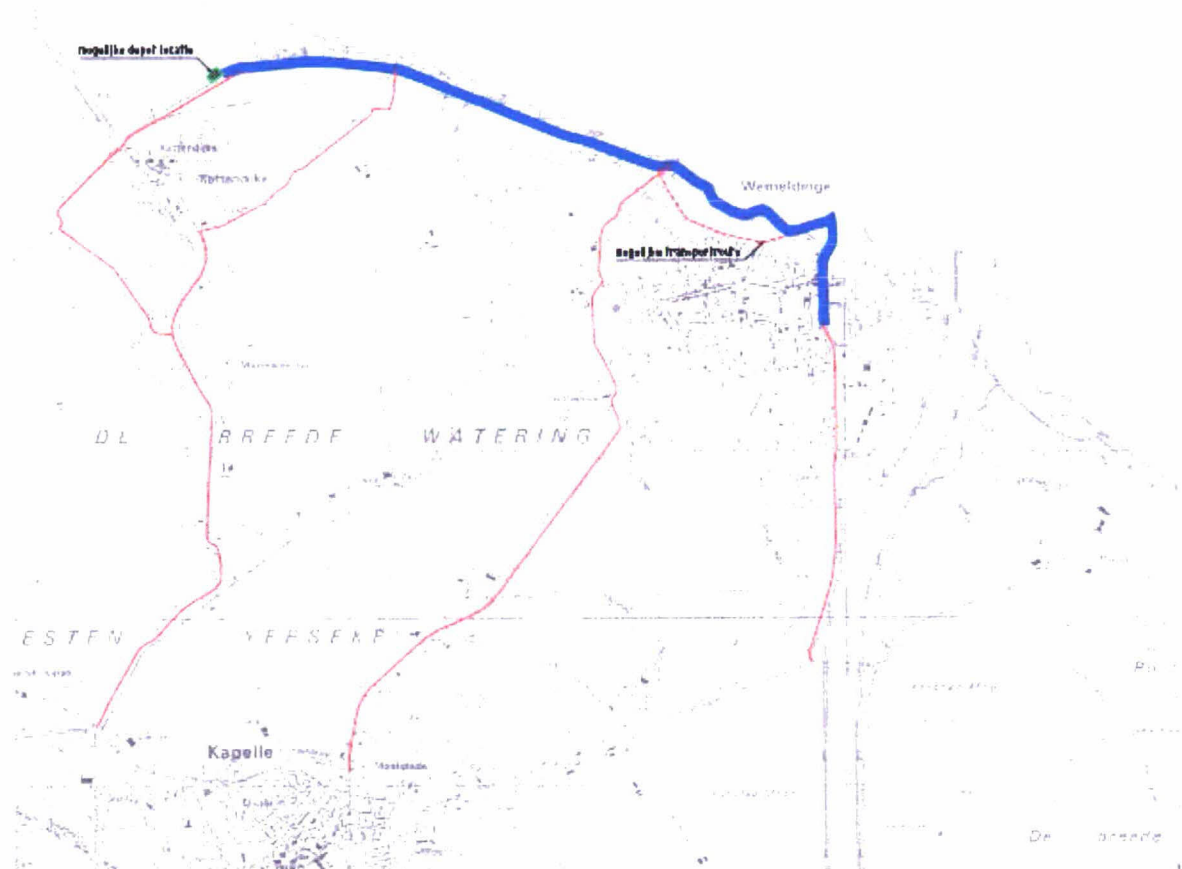
**Tabel 2.2 Toekomstige steenbekleding en teenverschuiving**

Deelgebied	kreukelberm	teenverschuiving	ondertafel	boventafel	onderhoudsstrook
I	0,5 x 5m losse breuksteen 40-200 kg	0	zuilen ecotop	betonzuilen	verhard
II	0,5 x 5m breuksteen 10- 60 kg stroken penetratie onder zandlijn	0	breuksteen vol en zat gepenetreerd	betonzuilen	open steenasfalt overgestrooid
III	0,5 x 5m breuksteen 10- 60 kg stroken penetratie	0	overlagen schone koppen	betonzuilen	open steenasfalt overgestrooid
IV	0,5 x 5m breuksteen 10- 60 kg stroken penetratie	0	zuilen ecotop	betonzuilen	geen*
V	0,5 x 5m breuksteen 10- 60 kg stroken penetratie	0	overlagen schone koppen	betonzuilen	geen*
VI	0,5 x 5m breuksteen 10- 60 kg stroken penetratie	0	overlagen schone koppen	overlagen vol en zat	geen*
VII tot dp 1620 <sup>+50m</sup>	0,5 x 5m breuksteen 10- 60 kg stroken penetratie onder zandlijn	0	overlagen schone koppen	zuilen, tussen dp1607 en 1608 overlagen	geen*
VII vanaf dp1620 <sup>+50m</sup>	0,5 x 5m losse breuksteen 10- 60 kg onder zandlijn	0	overlagen schone koppen	zuilen	geen*

\* op dit deel ligt een autoweg op de kruin.

## 2.4 Transport en opslag

Het transport van materiaal zal worden uitgevoerd over bestaande openbare wegen. De transportroutes zijn weergegeven in figuur 2.3. Op het dijkvak zelf is slechts beperkte ruimte beschikbaar voor opslag van materiaal. Vrijkomende vlakke betonblokken en Haringmanblokken kunnen naar een algemeen depot vervoerd worden voor hergebruik in een ander werk. In de besteksfase zal gekeken worden naar de mogelijkheden voor een alternatieve depotruimte.



Figuur 2.3 Transportroutes (rood) en werkgebied (blauw),

## 2.5 Toegankelijkheid

Het dijktraject is goed toegankelijk en volledig opengesteld. Tussen dp 1582 en dp 1594 ligt op de kruin een pad dat vrij toegankelijk is voor fietsers en andere recreanten. Op dit traject is de buitenberm onverhard maar eveneens toegankelijk voor recreanten. Tussen dp 1594 en dp 1621 + 80m is geen onderhoudsberm aanwezig. Er ligt op dit gedeelte een weg (de Steldijk) over de kruin welke ook voor onderhoud wordt gebruikt. Ter hoogte van dp 1591 is een dijkovergang aanwezig. Op diverse plekken zijn trappen aanwezig over de dijk.

## 2.6 Planning en fasering

De dijkverbetering vindt plaats in 2010. Vanwege bepalingen in de Keur van het Waterschap dient vervanging van de dijkbekleding plaats te vinden in de periode 1 april - 1 oktober. Tijdens het stormseizoen (1 november tot 1 april) is het niet verantwoord om de dijkbekleding open te halen vanwege het te hoge risico op storm en hoge golfaanvallen. Tijdens het stormseizoen kunnen wel overlagingen worden uitgevoerd of andere werkzaamheden waarbij de dijkbekleding kan blijven liggen. 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 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 (Grontmij/Mouissie, 2009).

De Natuurbeschermingswet biedt de juridische basis voor de aanwijzing en de vergunningverlening met betrekking tot te beschermen 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.
- Beschermde natuurmonumenten. Dit zijn de gebieden die onder de oude Natuurbeschermingswet waren aangewezen als Staatsnatuurmonument of Beschermde natuurmonument. De status van Beschermde natuurmonument vervalt als een gebied tevens deel uitmaakt van een Natura 2000 gebied.
- 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). In 1990 is de Oosterschelde aangewezen als Beschermde- c.q. Staatsnatuurmonument (LNV, 1990). In 2003 is het gebied aangemeld als SBZ in het kader van de Habitatrichtlijn. Inmiddels zijn hiervoor (concept)instandhoudingsdoelen opgesteld. De vaststelling van de aanwijzingsbesluiten wordt eind 2008 verwacht.

De aanwijzingsbesluiten als Beschermde- c.q. Staatsnatuurmonument vervallen van rechtswege voor zover de gebieden binnen de Natura-2000 gebieden zijn gelegen, die zijn aangewezen. Dit is voor de Oosterschelde in ieder geval van toepassing op de vogels, aangezien deze vallen onder de aanwijzing tot Vogelrichtlijngebied. De Habitatrichtlijngebieden zijn echter vooralsnog niet vastgesteld. Dit betekent dat de voor habitats en soorten (exclusief vogels) de aanwijzingsbesluiten tot Beschermde-/Staatsnatuurmonument nog vigerend zijn.

Het toetsingskader van de Natuurbeschermingswet 1998 kent de volgende procedurevarianten:

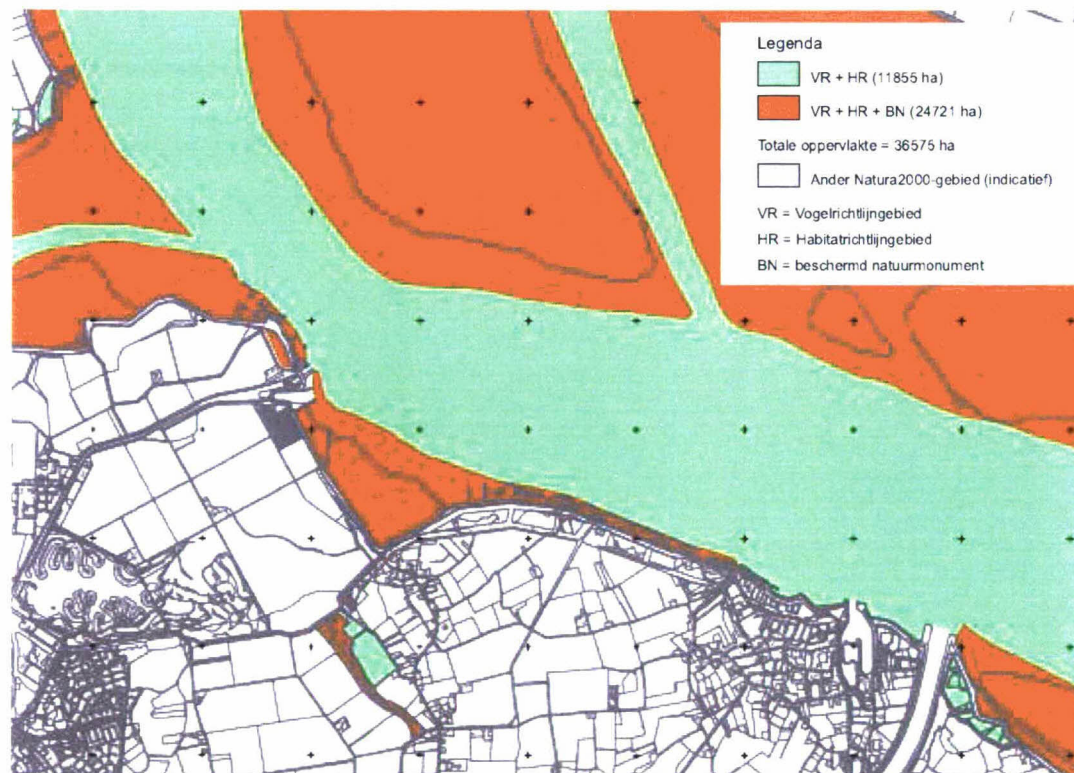
1. Er is zeker geen kans op effecten: geen vergunningplicht.
2. Er een kans op effecten, maar zeker niet significant: vergunningaanvraag via een verslechterings- of verstoringstoets.
3. Er is een kans op significante effecten: vergunningaanvraag via passende beoordeling (alternatieventoets + dwingende redenen van openbaar belang).

Aangezien een effect als gevolg van de dijkwerkzaamheden op het dijktraject niet kan worden uitgesloten is een verstoring-/verslechteringsstoets of een passende beoordeling noodzakelijk. Of significante effecten zijn uit te sluiten is zonder nader onderzoek zoals in deze studie uitgevoerd niet vast te stellen. De diepgang van het voorliggende onderzoek is zodanig dat op basis hiervan de significantie van de effecten voldoende onderbouwd plaats kan vinden .

Het toetsingscriteria wordt worden gevormd door natuurwaarden waarvoor het gebied vanuit de aangegeven vigerende beschermingskaders zijn aangewezen. De specifieke toetsingscriteria vanuit de Natura2000-aanwijzing zijn de (concept)instandhoudingsdoelen voor de habitats en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Deze zijn in november 2006 door LNV in concept gepubliceerd in het kader van de inspraak. Na de inspraak zullen ze worden vastgesteld. Omdat de aanwijzing van de Natura2000-gebieden nog niet is vastgesteld wordt in de voorliggende rapportage tevens getoetst aan de aanwijzing tot Beschermd-, c.q. Staatsnatuurmonument.

### 3.2 Begrenzing

De begrenzing van het Natura2000- gebied ter hoogte van het plangebied is weergegeven in figuur 3.1 (bron website LNV, nov 2006). Het betreft ter weerszijde van het dijktraject zowel de buitendijks- als binnendijks aangrenzende gebieden. De begrenzing van het Staats- en beschermd Natuurmonument valt geheel binnen de begrenzing van het Natura2000-gebied. De buitenkruinlijn<sup>1</sup> van de dijk vormt de grens van het beschermingsgebied.



Figuur 3.1 Begrenzing van Natura 2000-gebied Oosterschelde ter hoogte van het plangebied (bron: ontwerpkaart behorende bij het ontwerp aanwijzingsbesluit ministerie van LNV, 2006)

### 3.3 Habitats en soorten

In tabel 3.1 en 3.2 zijn de habitats en soorten aangegeven waarvoor het Natura2000-gebied is aangewezen en waarop de toetsing dus moet worden gericht.

<sup>1</sup> Conform afspraken met de Provincie Zeeland, 2006



**Tabel 3.1 Habitattypen en soorten waarvoor het Natura-2000 gebied Oosterschelde is aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijnen de concept-instandhoudingsdoelen (bron: gebiedendocument LNV, nov 2006 op de website van LNV, mei 2008).**

Habitat	Concept-instandhoudingsdoel
1160 Grote, ondiepe kreken en baaien	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit
1310 Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met zeekraal en andere zoutminnende soorten	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit
1320 Schorren met slijkgrasvegetaties	Behoud oppervlakte
1330 Atlantische schorren met kweldergrasvegetatie	Behoud oppervlakte en kwaliteit
7140 Overgangs- en trilveen	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit
Soorten	
1340 Noordse woelmuis	Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding Deltapopulatie
1365 Zeehond	Behoud omvang en verbetering leefgebied voor uitbreiding tot een Deltapopulatie van minstens 200 exemplaren

**Tabel 3.2 Soorten waarvoor het Natura-2000 gebied Oosterschelde is aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn en de kwantitatieve concept-instandhoudingsdoelen (bron: gebiedendocument LNV, nov 2006).**

Broedvogels	Aantal paar
Kluut	2.000 Delta
Bontbekplevier	100 Delta
Strandplevier	220 Delta
Grote stern	4.000 Delta
Visdief	6.500 Delta
Noordse stern	20 OS
	40 Delta
Dwergstern	300 Delta
Niet broedvogels	Seizoensgem.
Dodaars	80
Fuut	370
Kuifduiker	8
Aalscholver	360
Kleine zilverreiger	20
Lepelaar	30
Kleine zwaan	onbekend
Grauwe gans	2.300
Brandgans	3.100
Rotgans	6.300
Bergeend	2.900
Smient	12.000
Krakeend	130
Wintertaling	1.000
Wilde eend	5.500
Pijlstaart	730
Slobeend	940
Brilduiker	680
Middelste zaagbek	350
Slechtvalk	10
Meerkoet	1.100
Scholekster	24.000
Kluut	510

Niet broedvogels	Seizoensgem.
Bontbekplevier	280
Strandplevier	50
Goudplevier	2.000
Zilverplevier	4.400
Kievit	4.500
Kanoet	7.700
Drieteenstrandloper	260
Bonte strandloper	14.100
Rosse grutto	4.200
Wulp	6.400
Zwarte ruiter	310
Tureluur	1.600
Groenpootruiter	150
Steenloper	580

Voor alle vogelsoorten geldt een kwalitatieve doelstelling 'behoud omvang en kwaliteit leefgebied'. De kwantitatieve doelstelling is gericht op de draagkracht voor een populatie met een soortspecifiek seizoensgemiddelde. Met dit laatste wordt het gemiddeld aantal vogels bedoeld dat per maand in 1 telseizoen aanwezig is (som van alle maandwaarden/12).

De natuurwaarden waarvoor de Oosterschelde was aangewezen als Beschermd- c.q. Staatsnatuurmonument (nu vervallen) zijn deels opgenomen in de concept-instandhoudingsdoelen van de Natura2000-gebieden. Niet alle natuurwaarden zijn opgenomen aangezien bepaalde doelen strijdig kunnen zijn met die van de Natura2000-doelen. Het is de bedoeling dat de bescherming van deze waarden wordt geregeld in de nog op te stellen beheersplannen. Aangezien de ontwerpbesluiten voor de Natura2000 gebieden en de beheersplannen nog niet zijn vastgesteld wordt in deze toets conform de toetsing van eerdere dijktrajecten tevens getoetst aan de waarden van de voormalige NB-wetbesluiten. Deze besluiten bevatten een lange lijst natuurwaarden (zowel soorten als habitats) die niet worden genoemd in de ontwerpbesluiten van de Natura2000-gebieden. Soorten op de lijst variëren van zeer algemene soorten (bijv. brandnetel en braam) tot gemeenschappen en soorten die karakteristiek zijn voor de Oosterschelde (bijv. soortenrijke wiervegetaties van hardsubstraat en de zeekat). In overleg met de Provincie en LNV is de beoordeling toegespitst op soorten waarvoor in het aanwijzingsbesluit termen als: "van groot belang, belangrijke functie, voornaamste, uniek, specifiek, enige Nederlandse, karakteristiek en zeldzaam" zijn gehanteerd. Ook voormalige Nb-wetbesluitsoorten die tevens in de Nota Soortenbeleid van de provincie Zeeland zijn opgenomen zijn in de beoordeling meegenomen.

Al deze soorten worden (gemakshalve) als 'kwalificerend' in het kader van de Nb-wet aangeduid, hoewel in de voormalige aanwijzingsbesluiten geen kwalificerende soorten als zodanig worden aangegeven (Schouten *et al.*, 2005). Tabel 3.3 geeft een overzicht van de te beoordelen natuurwaarden (exclusief vogels). De toetsing van vogels die in de voormalige aanwijzingsbesluiten zijn opgenomen vindt integraal plaats met de vogelsoorten van de Vogelrichtlijn.

**Tabel 3.3** Overige relevante ('kwalificerende') toetsingssoorten en -habitats in het kader van de Nb-wet.

Flora	Fauna	Habitats
zeegras	zeedonderpad	soortenrijke wiervegetaties op hard substraat
darmwiervegetatie	snotolf	zoutvegetaties, al dan niet in pioniersstadium
zeeweegbree	zeenaald	schelpenruggen
gewone zoutmelde	harnasmannetje	wetlands (binnendijks)
zeealsem	zwarte grondel	
engels gras	botervis	
klein slijkgras	zeekreeft	
zilte waterranonkel	zeekat	
schorrenzoutgras	schol	

geelhartje	bot
strandbiet	schar
zeewinde	tong
blauwe zeedistel	haring
galigaan	sprot
lamsoor	

Voor zover niet kwalificerend in het kader van de Habitatrichtlijn of de Vogelrichtlijn (Schouten et al, 2005). De habitattypen 'slikken' en 'getijdegebied' vallen binnen het Habitatype '1160 Grote, ondiepe krek en baaien.

### 3.4 Toetsingscriteria

De toetsingscriteria bestaan, conform de Natuurbeschermingswet 1998, uit de effecten op de kwalificerende soorten en habitats en de significantie van deze effecten in het kader van de gunstige staat van instandhouding, al dan niet in combinatie met andere plannen en projecten. De 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).

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

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

- het natuurlijke verspreidingsgebied van de habitat en de oppervlakte van die habitat binnen dat gebied stabiel zijn of toenemen, en
- de voor behoud op lange termijn nodige specifieke structuur en functies bestaan en in de afzienbare toekomst vermoedelijk zullen blijven bestaan, en
- de staat van instandhouding van de voor dat 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 grote habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populaties van die soort op lange termijn in stand te houden.

#### Significantie

Voor het bepalen van significante effecten is door de wetgever geen eenduidig toetsingskader beschikbaar gesteld. Het doelendocument (LNV, november 2006) en de gebiedspecifieke instandhoudingsdoelen zijn hierin richtinggevend.

Op 28 november 2007 heeft een studiedag over het significantie-begrip in de Nbwet plaatsgevonden, georganiseerd door het Netwerk Groene Bureaus. Op de studiedag zelf heeft het Ministerie van LNV (bij monde van drs. D. Bal, Directie Kennis), het begrip significantie nader toegelicht. In de "Toepassing begrippenkader" van 17-09-2007 wordt voorgesteld de volgende definitie te hanteren.

"Een **significant negatief effect** is een wezenlijke verslechtering van de kwaliteit en/of vermindering van de omvang van een habitatype zoals bedoeld in het instandhoudingsdoel ten gevolge van menselijk handelen, afhankelijk van de staat van instandhouding en de trends en natuurlijke fluctuaties in omvang/kwaliteit van habitattypen danwel populatieomvang van soorten".

Het Europese Hof van Justitie heeft bepaald dat effecten in ieder geval significant moeten worden genoemd, wanneer zij in strijd zijn met de instandhoudingsdoelstellingen.

Criteria in de significantiebeoordeling die zijn meegenomen:

- De omvang van het effect (aantal verstoorde vogels, afname van leefgebied of kwalificerend habitat).
- De huidige populatieomvang, areaal leefgebied en/of kwalificerend habitat.
- De instandhoudingsdoelstelling voor de soort of habitatype.
- De huidige staat van instandhouding.

De basis voor een goede significantiebeoordeling is een goede effectbepaling. In de voorliggende passende beoordeling is daarom veel aandacht besteed aan de kwantificering van effect door het gebruik van gerichte veldonderzoeken en kwantitatieve analyses. De omvang van het effect is afgezet ten opzichte van de huidige populatieomvang of huidige areaal aan kwalificerend habitat. Vervolgens is een beoordeling gemaakt of, als gevolg van de dijkverbetering, kans bestaat dat de instandhoudingsdoelstellingen wezenlijk negatief worden beïnvloed. Indien dit niet is uit te sluiten wordt het effect als significant beoordeeld. Deze analysemethode is in meer detail per soortgroep en habitatype beschreven in het hoofdstuk 'effecten' (H5).

## 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 gerichte 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 200m 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 wijdere omgeving in ogenschouw genomen.

In het kader van de toetsing aan de Natuurbeschermingswet zijn de volgende categorieën natuurwaarden in de Oosterschelde van belang (zie Hoofdstuk 3):

- De kwalificerende habitattypen.
- Niet-broedvogelsoorten van de Vogelrichtlijn.
- Broedvogelsoorten van de Vogelrichtlijn.
- Habitatrichtlijnsoorten.
- Toetsingssoorten en habitattypen uit de oude Nb-wet aanwijzingsbesluiten.

De beschrijving van overige beschermde soorten is opgenomen in de soortenbeschermingstoets Stormesandepolder-Polder Breede Watering (Grontmij/Mouissie, 2009).

### 4.2 Kwalificerende habitattypen

Het vaststellen van de verschillende habitattypen langs het dijktraject is uitgevoerd aan de hand van een flora en wiereninventarisatie (Joosse en Jentink, 2006) en een veldbezoek door de auteur in september 2007. Voor de definiëring en afbakening van de habitattypen is gebruik gemaakt van de beschrijving in 'Europese Natuur in Nederland Habitattypen' (Janssen & Schaminée, 2003), het 'Gebiedendocument Oosterschelde' (website ministerie van LNV).

Het dijktraject grenst in zijn geheel aan de Oosterschelde met het kwalificerend habitatype grote baaien (H1160). Daarnaast is er een redelijk tot goed ontwikkelde wievegetatie aanwezig op de ondertafel. Schorren (H1310 en H1330), trilveen (H7140) of pioniersvegetaties met zoutminnende soorten (H1310) komen niet voor in de directe omgeving van het dijktraject.

#### *H1160 grote baaien*

Het voorland is gevarieerd met oesters, wieren en slik in wisselende samenstelling. (Joosse en Jentink, 2006).. Zowel het slik als het ondiep water is kwalificerend habitat van het type H1160, Grote, ondiepe krekens en baaien. Langs vrijwel het gehele dijktraject liggen restanten van voormalige oesterputten. Deze zorgen er voor dat lokaal bij laag water het slik niet droog valt. De glooiing van de dijk en verharde delen van de kreukelberm behoren echter niet tot kwalificerend habitat.



Figuur 4.1 Voorland van het dijktraject Stormesandepolder-Polder Breedewatering

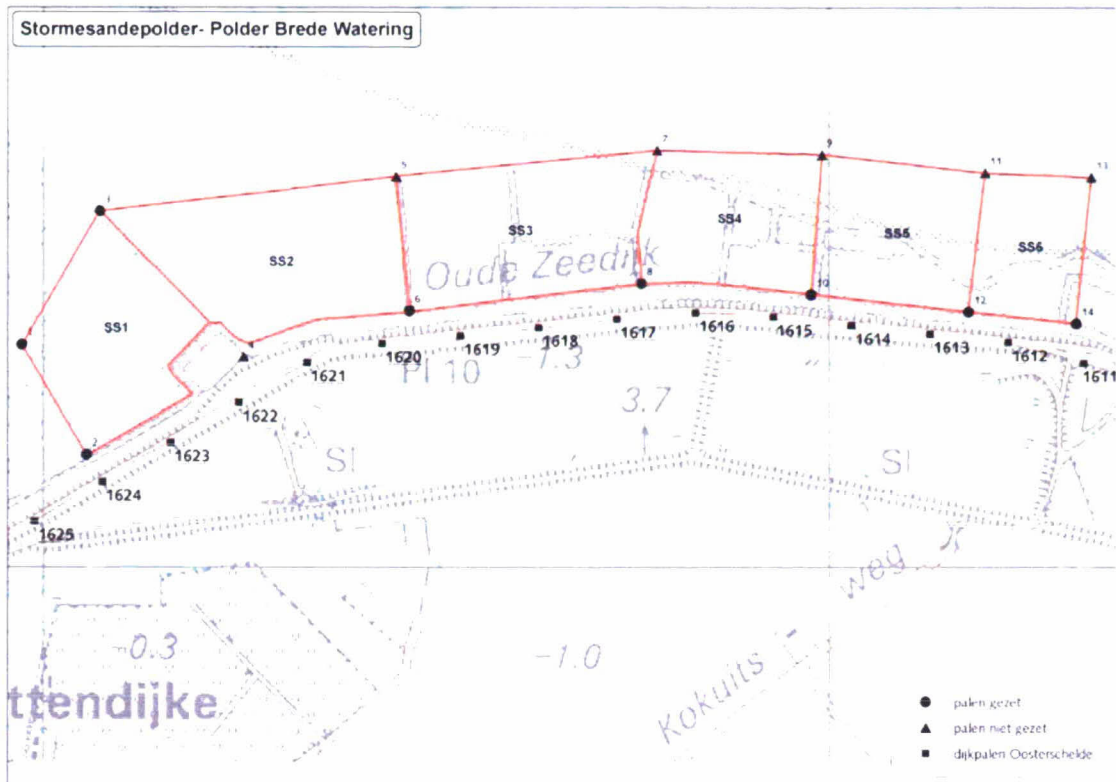
#### Overige habitattypen

Bij bezoek aan het dijktraject door de auteur in september 2007 is niet gebleken dat er behalve genoemde habitattypen nog andere habitattypen voorkomen. Dit blijkt evenmin uit de florainventarisaties (Joosse en Jentink, 2006). In de effectbepaling (H5) hoeft derhalve niet gekeken te worden naar schorren (H1310 en H1330), trilveen (H7140) of pioniersvegetaties met zoutminnende soorten (H1310).

#### 4.3 Kwalificerende niet-broedvogelsoorten

Watervogels gebruiken de dijken en voorland in de Oosterschelde om te foerageren en als hoogwatervluchtplaats. Om meer inzicht te krijgen in de functie van het dijktraject voor watervogels zijn in 2005 vogeltellingen uitgevoerd bij afgaand tij (De Groot *et al.* 2006). Hierbij is het dijktraject ingedeeld in telvakken van ongeveer 200m x 200m (Figuur 4.1). De begrenzing van de telvakken zeewaarts valt samen met de maximale beïnvloedingszone (200m) van het dijkverbeteringstraject. Deze maximale verstoringafstand is vastgesteld op basis van literatuuronderzoek naar de verstoringgevoeligheid van vogels voor recreatie (Krijgsveld *et al.* 2004).

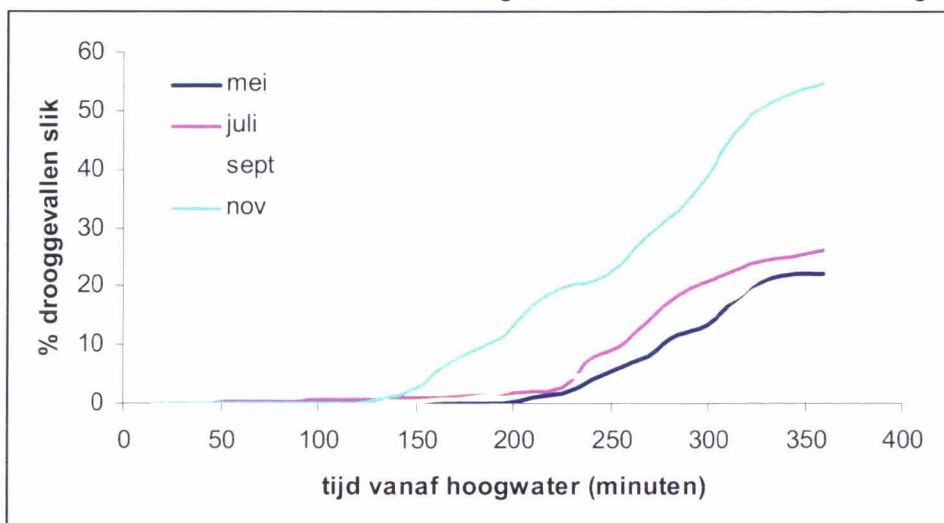
Gedurende zes uur vanaf de hoogwaterkentering werd ieder kwartier geteld hoeveel vogels van elke soort binnen het telvak foerageerden. Op basis van deze tellingen is behalve het aantal aanwezige vogels eveneens de foerageertijd berekend (uitgedrukt in foerageerminuten). Hierbij is iedere keer dat een 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 op het dijktraject Stormesandepolder (uit de Groot et al. 2006)

*Foerageerfunctie van het dijktraject*

Het gebruik van de telvakken door watervogels is vooral afhankelijk van de oppervlakte slik die in de telvakken beschikbaar is. De snelheid waarmee de telvakken droogvallen is enerzijds afhankelijk van de hoogteligging en de helling van het slik en anderzijds van het verloop van de waterstand. In mei, juli en september viel tussen de 20-30% van de telvakken droog. In november was dit percentage met bijna 60% aanzienlijk hoger. In mei, juli en september begon het droogvallen van het slik ruim drie uur na hoogwater, terwijl in november al 2 uur na hoogwater het slik begon droog te vallen (figuur 4.2). Het gemiddelde oppervlakte droogvallend slik binnen de telvakken van het dijktraject was 7,9 ha. Het grootste deel slik valt droog in de telvakken 1 en 2. In de andere telvakken vallen over het algemeen slechts smalle randen droog.



Figuur 4.2 Percentage drooggevallen slik ten opzichte van het totale oppervlakte van de telvakken gedurende de vogeltellingen bij afgaand tij langs het dijktraject Stormesandepolder.

Het belang van het te verbeteren dijktraject als foerageergebied voor kwalificerende vogelsoorten is vastgesteld aan de hand van het aantal vogels dat er foerageert en de tijd dat deze vogels foerageren (foerageertijd in minuten).

#### Aantal foeragerende vogels

Het grootste totale aantal vogels werd waargenomen in november, gevolgd door mei en september. Zoals gebruikelijk in de Oosterschelde was het aantal steltlopers in de zomer het laagst, vanwege het ontbreken van doortrekkende vogels. Ten opzichte van het totale aantal vogels in de Oosterschelde waren de vogelaantallen in mei relatief laag, met uitzondering van de tureluur (86 individuen, 11% van de Oosterschelde populatie) (tabel 4.2).

Het dijktraject is relatief belangrijk voor de steenloper, en de tureluur. Van deze soorten werd gemiddeld tenminste 5% van de Oosterschelde populatie langs het dijktraject Stormesandepolder aangetroffen. Het dijktraject is daarnaast van belang als foerageergebied voor de groenpootruiter, middelste zaagbek en aalscholver. De laatste twee soorten zijn echter niet aan slik gebonden.

#### Foerageertijd

Evenals het aantal individuen, was ook de totale foerageertijd het hoogst voor de steenloper en tureluur. Per vogel varieerde de gemiddelde foerageertijd (=totale foerageertijd/ max. aantal vogels in Tabel 4.1) van 15 minuten (bv zilverplevier in mei) tot ongeveer 120 minuten (bv bonte strandloper in november). Tijdens een waarneemperiode van 6 uur werd maximaal zo'n 20 % van de benodigde foerageertijd overdag behaald uitgaande van de benodigde foerageertijd in Schouten *et al.*, (2004). In een gehele laagwaterperiode zou dus maximaal ongeveer 40% van de foerageertijd gehaald kunnen worden. Dit betekent dat alle vogelsoorten 60% of meer van hun foerageertijd in andere gebieden moeten behalen.

**Tabel 4.1 Maximum aantal vogels gelijktijdig waargenomen langs het dijktraject Stormesandepolder in 2005 en de totale foerageertijd (in minuten) van alle individuen gedurende de waarnemingsperiode (6 uur).**

2005	maximum aantal vogels				foerageertijd (minuten)			
	mei	juli	sept	nov	mei	juli	sept	nov
Aalscholver	2	3	1	1	30	135	105	30
Bergeend	1	0	0	0	30	0	0	0
Bontbekplevier	0	0	20	0	0	0	30	0
Bonte Strandloper	11	0	1	85	315	0	15	10275
Fuut	0	10	3	7	0	870	15	510
Groenpootruiter	0	7	2	0	0	420	75	0
Kleine zilverreiger	0	0	0	4	0	0	0	165
Middelste zaagbek	2	0	0	10	135	0	0	300
Rosse grutto	17	3	0	0	2160	195	0	0
Rotgans	16	0	0	11	720	0	0	300
Scholekster	6	8	37	63	360	720	2235	4005
Smient	0	0	0	10	0	0	0	105
Steenloper	22	17	45	38	1260	1680	2670	2715
Tureluur	86	47	39	69	3150	3360	1470	6825
Visdief	4	11	3	0	195	765	60	0
Wulp	1	32	9	11	45	1305	540	1230
Zilverplevier	1	0	1	4	15	0	15	285
Zwarte Ruiter	0	1	0	0	0	0	0	0

Voor deze tabel zijn basisgegevens gebruikt uit de Groot *et al.* (2006). Vogelaantallen, waarbij meer dan 1% van de op dat moment in de Oosterschelde aanwezige individuen (op basis van gegevens MWTL tellingen 2001-2005) langs het dijktraject aanwezig zijn, zijn gemarkeerd met geel en bij 5% of meer rood.



*Functie van het dijktraject als hoogwatervluchtplaats voor vogels*

De eerste vier tellingen (tot een uur vanaf hoogwater) van de vogeltellingen bij afgaand tij (De Groot *et al.* 2006) geven inzicht in het gebruik van de dijk en voorland tijdens hoogwater (Tabel 4.2). Daarnaast geven de maandelijkse hoogwatertellingen in het kader van het biologisch monitoringprogramma (MBTL tellingen) van Rijkswaterstaat inzicht in de hoogwatervluchtplaats-functie van het dijktraject (Tabel 4.4). Op basis van de vogelkartelingen van Rijkswaterstaat is onderscheid gemaakt in het gebruik van het buitendijkse gebied (Tabel 4.3) en het binnendijkse gebied (Tabel 4.4).

Zowel uit de gegevens van Rijkswaterstaat als van de Groot *et al.* (2006) blijkt dat op het dijktraject geen belangrijke hoogwatervluchtplaatsen aanwezig zijn. Er werden tijdens hoogwater over het algemeen alleen relevante aantallen steenlopers waargenomen. Aangezien steenlopers veel foerageren in de kreukelberm geven deze waarnemingen niet direct aan dat sprake is van een HVP op de dijk. Van andere soorten, waaronder de tureluur, bontbekplevier en wilde eend, werden alleen incidenteel en voornamelijk in de winterperiode, relevante aantallen waargenomen (Tabel 4.2, Tabel 4.3).

**Tabel 4.2. Vogels waargenomen langs het dijktraject Stormesandepolder tijdens het eerste uur vanaf hoogwater (basisgegevens gebruikt uit De Groot *et al.* 2006).**

	mei	juli	sept	nov
Bontbekplevier	0	0	20	0
Fuut	0	1	2	2
Middelste Zaagbek	0	0	0	9
Scholekster	0	3	33	63
Smient	0	0	0	10
<b>Steenloper</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>29</b>	<b>12</b>
Tureluur	1	0	<b>35</b>	<b>69</b>
Visdief	2	0	1	0
Wulp	0	0	0	2
Zilverplevier	1	0	0	0

*Vogelaantallen, waarbij meer dan 1% van de op dat moment in de Oosterschelde aanwezige individuen (op basis van gegevens MBTL tellingen 2001-2005) langs het dijktraject aanwezig zijn, zijn gemarkeerd met geel en bij 5% of meer rood.*

**Tabel 4.3. Gemiddeld aantal buitendijks waargenomen vogels tijdens hoogwaterkateringen in de periode 2004-2007 (gegevens BMP RIKZ 2004-2007).**

Buitendijks	werkperiode											
	jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
Aalscholver	<b>1</b>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Bergeend	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blauwe Reiger	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bontbekplevier	<b>2</b>	0	0	0	0	0	0	0	<b>17</b>	4	0	1
Bonte Strandloper	53	82	24	0	0	0	0	1	0	30	23	137
Brilduiker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bruine Kiekendief	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dodaars	2	9	0	0	0	0	0	0	0	3	0	5
Drieteenstrandloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuut	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Kanoetstrandloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kievit	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Kleine Zilverreiger	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kuifeend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Middelste Zaagbek	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6
Rosse Grutto	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rotgans	16	25	23	16	0	0	0	0	0	0	4	5
Scholekster	32	91	36	9	1	0	1	2	19	28	36	54
Slobeend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Buitendijks	werkperiode											
	jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
Smient	6	47	7	0	0	0	0	0	0	0	2	32
<b>Steenloper</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	0	<b>5</b>	<b>40</b>	<b>49</b>	<b>53</b>	<b>28</b>	<b>19</b>
Tureluur	<b>30</b>	<b>27</b>	5	5	1	0	0	8	17	26	66	21
Watersnip	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Wilde Eend	<b>90</b>	13	0	0	1	0	0	0	45	45	95	159
Wulp	4	2	0	0	0	0	0	0	0	12	2	7
Zilverplevier	16	5	1	0	0	0	0	0	0	3	3	1
Zwarte Ruiter	0	0	<b>1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vogelaantallen, waarbij meer dan 1% van de op dat moment in de Oosterschelde aanwezige individuen (op basis van gegevens MBTL tellingen 2001-2005) langs het dijktraject aanwezig zijn, zijn gemarkeerd met geel en bij 5% of meer rood.

Het binnendijkse gebied is in de winter van belang voor meerkoet, waterhoen en watersnip. Van deze soorten werden relevante aantallen aangetroffen tijdens de hoogwaterkarteringen (Rijks-waterstaat 2004-2007). In de werkperiode verblijven maar weinig vogels in binnendijks langs het te verbeteren dijktraject (Tabel 4.4).

**Tabel 4.4 Gemiddeld aantal binnendijks waargenomen vogels tijdens hoogwaterkarteringen in de periode 2004-2007 (gegevens BMP RIKZ 2004-2007). Vogelaantallen, waarbij meer dan 1% van de op dat moment in de Oosterschelde aanwezige individuen (op basis van gegevens MBTL tellingen 2001-2005) langs het dijktraject aanwezig zijn, zijn gemarkeerd met geel en bij 5% of meer rood.**

Binnendijks	werkperiode											
	jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
Bergeend	0	8	3	0	0	3	0	0	0	0	1	0
Blauwe Reiger	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bokje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dodaars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
Fuut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Goudplevier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grutto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kievit	8	0	0	1	0	1	10	0	1	1	10	0
Kluut	0	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0
Kuifeend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11
Meerkoet	0	<b>76</b>	0	0	0	0	0	0	0	<b>28</b>	<b>46</b>	<b>50</b>
Oeverloper	0	0	0	0	<b>1</b>	0	0	0	0	0	0	0
Rosse Grutto	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Rotgans	0	1	22	12	0	0	0	0	0	0	45	13
Scholekster	1	44	5	1	1	2	1	0	0	0	13	26
Smient	0	98	6	0	0	0	0	0	0	13	43	39
Tureluur	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Waterhoen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>2</b>	<b>2</b>
Watersnip	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
Wilde Eend	0	0	0	0	1	5	1	0	3	0	38	3
Wintertaling	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Wulp	0	23	2	0	0	0	0	0	0	13	4	0
Zwartkopmeeuw	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

#### 4.4 Broedvogels

In 2004 is het dijktraject geïnventariseerd op aanwezigheid van broedvogels langs de Polder Breedewatering en Wemeldinge, tussen dp 1580 en dp 1611 (Van Kleunen, 2004). In 2005 is het deel van het dijktraject langs de Stormesandepolder geïnventariseerd, tussen dp 1611 en dp 1622 (Oosterbaan en Den Boer, 2005).

Langs het te verbeteren dijktraject zijn diverse broedterritoria aangetroffen van vogels. De meeste van deze broedterritoria zijn echter niet van kwalificerende broedvogelsoorten. Alleen in de natte inlaag tussen het P.J.J. Dekker gemeal en Wemeldinge zijn broedterritoria aangetroffen van soorten die als broedvogel kwalificeren voor de Oosterschelde (Figuur 4.2). Het gaat om vier broedterritoria van de kluut, aangetroffen in 2004. In de periode 1993-2003 broedden in deze inlaag steeds één tot maximaal vijf broedparen. In de zelfde inlaag werd in 2002 een broedterritorium van de visdief waargenomen (bron RIKZ in Van Kleunen 2004).



Figuur 4.2 Natte inlaag, broedlocatie van de kluut (uit van Kleunen 2004)

#### 4.5 Habitatrichtlijn soorten

De noordse woelmuis en gewone zeehond zijn kwalificerende soorten in het kader van de aanmelding van de Oosterschelde als Habitatrichtlijngebied. Het mogelijk voorkomen van beide soorten is onderzocht door middel van veldonderzoek en literatuurstudie.

##### *Noordse woelmuis*

In de Stormesandepolder is specifiek onderzoek (Oosterbaan en Den Boer 2005) gedaan naar het voorkomen van kleine zoogdieren. Hierbij lag de nadruk op het vaststellen van de aanwezigheid van de noordse woelmuis. Het onderzoek is in juli 2005 uitgevoerd met behulp van zogenaamde inloopvallen (*lifetraps*) volgens de landelijk gebruikelijke methodiek zoals samengevat in CUR (1999). Op twee locaties werden raaien met vallen (vijf vallen per raai) uitgezet. De vallen zijn uitgezet op locaties waar veel dekking aanwezig was in de vorm van hoge vegetatie van kruiden en grassen.

De aanwezigheid van het oude kreekrestant en de ruige akkerranden in het onderzoeksgebied boden perspectief voor onderzoek met inloopvallen. De oevers van het kreekrestant bleken erg steil en vrijwel onbegroeid te zijn. Hierdoor was deze plek ongeschikt als leefgebied voor bijvoorbeeld noordse woelmuis en tevens ongeschikt als vanglocatie. Buitendijks waren geen geschikte leefgebieden voor zoogdieren aanwezig. Door de intensieve recreatie zouden tevens mogelijk vallen kwijtraken of worden beschadigd.

In de vallen werden 5 huisspitsmuizen en 3 veldmuizen gevangen. De noordse woelmuis werd niet aangetroffen in de vallen. Het is daarom niet te verwachten dat deze prioritaire habitatrichtlijnsoort in de Stormesandepolder voorkomt. Ook op de rest van het dijktraject komt de soort naar verwachting niet voor. De inschatting is namelijk dat de natte inlaag ten westen van de Stelhoeve niet geschikt is als leefgebied voor de Noordse Woelmuis (med. J.P. Bekker in van Kleunen 2004). Binnendijks zijn verder alleen droge inlagen aanwezig welke ongeschikt zijn als leefgebied van de noordse woelmuis. Buitendijks is, gezien het ontbreken van schorren, evenmin habitat aanwezig.

##### *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.

#### 4.6 Toetsingssoorten en -habitats in het kader van de oude Nb-wet aanwijzingen

Behalve de N2000 doelen is onderzocht welke toetsingssoorten en habitats voorkomen van de aanwijzingen van de Oosterschelde als beschermd natuurmonument onder de oude Nb-wet. Hierbij is gebruik gemaakt van inventarisaties van de ondertafel en de boventafel (Joesse en Jentink, 2006).

Een aantal van deze soorten en habitattypen blijkt zeker of mogelijk voor in de omgeving van het dijktraject voor te komen (tabel 4.5). In onderstaande alinea's is dit per soortgroep (flora, sublitorale fauna) en habitatype nader uitgewerkt.

**Tabel 4.5 Voorkomen van overige relevante ('kwalificerende') toetsingssoorten en -habitats in het kader van de oude Nb-wet.**

Flora	voorkomen dijktraject	Sublitorale Fauna	voorkomen dijktraject	Habitatype	voorkomen dijktraject
zeegras	nee	zeedonderpad	mogelijk	soortenrijke wier-vegetaties op hard substraat	ja
darmwervevegetatie	ja	snotolf	mogelijk	zoutvegetaties, al dan niet in pioniersstadium	nee
zeeweegebree	nee	zeenaald	mogelijk	schelpenruggen	ja
gewone zoutmelde	ja	harnasmannetje	mogelijk	wetlands (binnendijks)	nee
zeealsem	nee	zwarte grondel	mogelijk		
engels gras	nee	botervis	mogelijk		
klein slijkgras	nee	zeekreeft	mogelijk		
zilte waterranonkel	nee	zeekat	mogelijk		
schorrenzoutgras	ja	schol	mogelijk		
geelhartje	nee	bot	mogelijk		
strandbiet	nee	schar	mogelijk		
zeewinde	nee	tong	mogelijk		
blauwe zeedistel	nee	haring	mogelijk		
galigaan	nee	sprot	mogelijk		
lamsoor	ja				

Voor zover niet kwalificerend in het kader van de Habitatrichtlijn of de Vogelrichtlijn (Schouten et al, 2005). De habitattypen 'slikken' en 'getijdegebied' vallen binnen het Habitatype '1160 Grote, ondiepe krekens en baaien'.

##### Sublitorale fauna

Diverse vissoorten (waaronder schar, tong en bot), de zeekreeft en zeekat vallen onder de Nb-wet bescherming (zie tabel 3.3). Verschillende van deze soorten komen ook voor in de nabijheid van de dijkverbeteringswerkzaamheden. Aangezien de werkzaamheden boven water plaatsvinden en geen bestorting beneden laagwaterniveau plaatsvindt, kunnen 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 sublitorale fauna.

##### Flora

De zone boven gemiddeld hoogwater is op 01-08-2001 en 02-08-2001 door John Klomp en Robert Jentink geïnventariseerd. Hierbij zijn een aantal plantensoorten waargenomen die genoemd zijn in het aanwijzingsbesluit van de Oosterschelde als beschermd natuurmonument (LNV 1990a, LNV 1990b) of staatsnatuurmonument (LNV 1990c, LNV 1990d) en een aantal provinciale aandachtsoorten (Tabel 4.6). Soorten genoemd in deze aanwijzingsbesluiten genieten bescherming op grond van de natuurbeschermingswet. Aangezien er sinds 2001 geen ingrijpende ingrepen hebben plaatsgevonden op het dijktraject is de verwachting dat de inventarisatie nog steeds actueel is.

Er komt geen zeegras voor binnen de werkstrook van het te verbeteren dijktraject (www.zeegras.nl). Andere plantensoorten die zijn vermeld in de aanwijzingsbesluiten of provinciale aandachtssoorten zijn evenmin te verwachten.

**Tabel 4.6 Plantensoorten uit de aanwijzingsbesluiten als beschermd natuurmonument, waargenomen op de boventafel van het dijktraject Stormesandepolder-Polder Breede Watering**

Soort	Provinciale aandachtsoort	Aanwijzingsbesluit natuurmonument
Gewone zoutmelde	X	X
Lamsoor	X	
Schorrezoutgras	X	X
Strandmelde	X	

#### *Soortenrijke wiervegetatie*

Op 16 juli 2004 is de ondertafel en het voorland geïnventariseerd door Cees Joosse en Robert Jentink (Joosse en Jentink 2006). De ondertafel is hierbij opgedeeld in zes verschillende delen:

- dp 1585-1593 vanaf strandje Wemeldinge tot einde Bungalowpark;
- dp 1593-1607 vanaf Bungalowpark tot aan de spuisluis;
- dp 1608 dammen van de spuisluis;
- dp 1608-1611 vanaf de spuisluis tot aan de knik bij dp 1611;
- dp 1611-1615,5 vanaf de knik bij 1611 tot aan de knik bij 1615,5;
- dp 1615,5 –1622 vanaf de knik bij 1615,5 tot aan buitendijks plateau bij 1622.

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 4 als minst waardevol.

Op de ondertafel is een redelijk soortenrijke tot soortenrijke bruinwier vegetatie aangetroffen, op veel plaatsen met een mooie zonering en hoge bedekking (Tabel 4.1). De trajecten tussen dp 1585- dp 1593, bij dp 1608 en tussen dp 1615,2- dp 1622 viel de wiervegetatie in de hoogste categorie (8) van het classificatiesysteem van de meetadviesdienst. Deze wiervegetatie geldt als 'kwalificerende habitatype' volgens de beschrijving in het aanwijzingsbesluit van de Oosterschelde als beschermd natuurmonument. Langs de rest van het dijktraject was een iets minder soortenrijk wiervegetatie aanwezig of lagere bedekkingen (categorie 7). Hierbij is geen sprake van kwalificerend habitat. Langs het gehele dijktraject is ontwikkeling naar de hoogste categorie mogelijk indien de best begroeibare steenbekleding wordt toegepast. Dit zijn betonzuilen met ecotoplaag (Joosse en Jentink, 2006).

**Tabel 4.6 De wiervegetatie zoals aangetroffen bij de inventarisatie in 2004 (Joosse en Jentink, 2006).**

Dijkpaal	Categorie 2004	Beschrijving	Soorten
1585-1593	8	bruinwier vegetatie met duidelijke zonerings.	groefwier, kleine zee-eik, blaaswier, knotswier, gezaagde zee-eik, lers mos, ondergroei van verschillende rood- en groenwieren.
1593-1607	7	redelijke soortenrijke maar magere bruinwier vegetatie	knotswier, kleine zee-eik, blaaswier (dominant), lers mos, ondergroei van vnl roodwieren, groefwier
1608	8	binnenzijde dam nauwelijks wierbegroeiing, buitenkanten goed begroeid, soortenrijk.	groefwier, kleine zee-eik, blaaswier, knotswier, gezaagde zee-eik, lers mos, ondergroei van verschillende rood- en groenwieren.
1608-1611	7	redelijke wierbegroeiing maar weinig soorten	kleine zee-eik en blaaswier,
1611-1615,5	7	Bruinwier vegetatie, niet erg hoge bedekking, mooie zonerings, bijzondere soorten	groefwier korstmoswier. kleine zee-eik, blaasjeswier, kernwier en een aantal roodwieren.
1615,5-1622	8	soortenrijke wiervegetatie met goede bedekking	kleine zee-eik, blaaswier, lers mos, kernwier, rotswier en buiswier.

#### *Zoutvegetaties*

Op de boventafel groeien redelijk veel soorten zoutplanten, waaronder gerande schijnspurrie, lamsoor, melkkruid, strandmelde, zeeaster, zeekraal en zilte rus (Joosse en Jentink, 2006). De bedekking is echter tamelijk laag, waardoor niet van een echte zoutvegetatie kan worden gesproken. Het gaat hierbij niet om kwalificerend habitat.

#### *Schelpenruggen*

Op het voorland van het dijktraject zijn diverse oesterbanken aanwezig.

#### *Wetlands*

Binnendijks is een natte inlaag aanwezig, maar dit valt buiten de begrenzing van het natuurmonument.

## 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.

Er mag van uitgegaan worden 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 (zie hoofdstuk 4).

Op alle lang het dijktraject voorkomende toetsingssoorten en habitattypen (onder oude of nieuwe Nb-wet) is bepaald wat de omvang en duur van de bovengenoemde effecten is. Hierbij wordt onderscheidt gemaakt tussen tijdelijke en permanente effecten.

### 5.2 Effecten op kwalificerend habitat

Langs het dijktraject komt alleen het kwalificerende habitatype H1160 voor. Schorren (H1310 en H1330), trilveen (H7140) of pioniersvegetaties met zoutminnende soorten (H1310) komen niet voor in de directe omgeving van het dijktraject. Op deze typen zijn dan ook geen effecten te verwachten.

#### *Habitatype grote baaien (H1160) inclusief slikken en getijdengebied*

Dit habitatype wordt aangetast indien bij een dijkverbetering buitenwaartse teenverschuiving plaatsvindt of slikken onder de kreukelberm komen te liggen. Teenverschuiving vindt echter bij op het dijktraject Stormesandepolder- Polder Breede watering niet plaats. Wel wordt op enkele plekken een nieuwe kreukelberm aangelegd waar in de huidige situatie geen kreukelberm aanwezig is of een smallere kreukelberm.

Het permanent ruimtebeslag is bepaald door de lengte en breedte van de toekomstige kreukelberm te vergelijken met de huidige kreukelberm. Bovendien is gekeken naar de positie van de kreukelberm ten opzichte van de zandlijn in de huidige en toekomstige situatie. Indien de kreukelberm wordt ingegraven onder het zand is sprake van kwalificerend habitatype H1160. Indien de kreukelberm boven het zand ligt in intergetijdengebied kan dit niet meer tot kwalificerend habitat worden gerekend. Permanent onder water staande delen blijven echter kwalificerend habitat ongeacht de positie van de kreukelberm ten opzichte van de zandlijn. Deze richtlijnen zijn het resultaat van overleg tussen ecologen werkzaam voor Projectbureau Zeeweringen.

Uit bovengenoemde analyse van het ruimtebeslag en ligging van de huidige ten opzichte van de toekomstige kreukelberm (Tabel 5.1) volgt dat op deeltraject II, VI sprake is van ruimtebeslag door de aanleg van een nieuwe kreukelberm. Hierdoor gaat 0,19 ha slikken (H1160) permanent verloren.

**Tabel 5.1 Analyse van het permanent ruimtebeslag en ligging van de huidige kreukelberm ten opzichte van de toekomstige kreukelberm**

Deelgebied	Lengte	Huidige kreukelberm		Nieuwe kreukelberm		Oppervlakte ruimtebeslag
		breedte	positie tov zandlijn	breedte	positie tov zandlijn	
I	450 m	5m	boven	5 m	boven	0 ha
II	250 m	ontbreekt	nu slik	5 m	onder	0 ha
III	850 m	5 m	boven	5 m	boven	0 ha
IV	700 m	3 m	boven	5 m	boven	0,14 ha
V	700 m	5 m	boven	5 m	boven	0 ha
VI	100 m	ontbreekt	nu slik	5 m	boven	0,05 ha
VII	1330 m	ontbreekt	nu slik	5 m	onder	0 ha
	4400 m					<b>0,19 ha</b>

Behalve het permanent ruimtebeslag is er een tijdelijk ruimtebeslag door gebruik van een werkstrook van 15m breed over de gehele lengte van het dijktraject. Hierdoor wordt 6,6 ha (4,4 km x 15 m) slik verstoord door graafwerkzaamheden en het rijsporen. Uit monitoring van werkstroken blijkt dat het slik zich spoedig herstelt (Stikvoort et al., 2004). Er is dus sprake van een tijdelijk effect.

In totaal wordt dus 6,8 ha slikken beïnvloed door de voorgenomen dijkverbetering, maar vanwege herstel van slik in de werkstrook blijft het permanente effect beperkt tot 0,19 ha.

### 5.3 Effecten op niet-broedvogels

De dijkverbeteringen langs de Oosterschelde kunnen potentieel effect hebben op kwalificerende niet-broedvogelsoorten door:

- aantasting van het foerageergebied;
- verstoring van foeragerende of overtijende vogels tijdens de werkzaamheden;
- toename van verstoring door recreanten als gevolg van openstellen van een verhard onderhoudspad.

#### *Aantasting foerageergebied*

De aantasting van de slikken door gebruik van de werkstrook en aanleg van de kreukelberm (zie ook paragraaf. 5.2) 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 15m vanaf de dijk, blijft het grootste deel van de slikken onaangetast. Dus ook tijdens de werkzaamheden blijft er foerageergebied aanwezig voor watervogels. Het permanente ruimtebeslag (0,19 ha) door de kreukelberm is zeer klein (< 0,01%) in vergelijking tot het totale areaal slikken in de Oosterschelde (4000 ha anno 2001 bron: Milieu en Natuurcompendium).

#### *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. Lagere voedselinname kan tot daling van overlevingskansen (tijdens de trek of overwintering) of een lager reproductiesucces leiden (Gunnarsson et al., 2005). Als de draagkracht van het alternatieve foerageergebied echter voldoende is zal de voedselinname per vogel niet dalen en worden geen 'fitness consequenties' verwacht.



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, met mogelijke consequenties voor overleving en reproductie.

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 verstoringsgevoeligheid 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 maximale effect dat de verstoring tijdens de dijkverbetering zou kunnen hebben op de aantallen vogels in de Oosterschelde treedt op indien geen van de vogels binnen de Oosterschelde kan uitwijken. Alle vogels die normaal langs het dijktraject foerageren of overtijen zouden dan sterven of uitwijken buiten de Oosterschelde. In de praktijk zal deze situatie zich zelden voordoen. Alleen voor soorten waarvan de draagkracht van het bekken volledig is benut zou een deel van de populatie mogelijk voedselgebrek kunnen krijgen of moeten uitwijken naar minder geschikte gebieden. Aangezien de werkzaamheden tijdelijke van aard zijn is het zelfs voor deze soorten erg onwaarschijnlijk dat er permanente aantasting van de instandhouding van de populatie op zou treden. Desalniettemin is dit worst case scenario voor alle soorten die langs het dijktraject voorkomen doorgerekend als hulpmiddel in de effectbeoordeling. Indien zelfs in dit scenario geen relevante effecten optreden, zijn deze zeker niet te verwachten in de werkelijke situatie tijdens of na de dijkverbetering.

Het maximale effect op de Oosterschelde populatie (seizoensgemiddelde) is :  
*gemiddeld aantal aanwezig vogels in werkperiode X duur werkzaamheden (in maanden) / 12.*

De Oosterschelde populatie is hier uitgedrukt in termen van seizoensgemiddelde, aangezien ook de instandhoudingsdoelstellingen in deze eenheid zijn beschreven. Het seizoensgemiddelde is het gemiddeld aantal vogels van een soort die tijdens de maandelijkse tellingen gedurende een telseizoen (12 maanden) worden waargenomen.

Voor het gemiddeld aantal aanwezige vogels is zowel naar foeragerende als overtijende vogels gekeken. Als er van een vogelsoort meer individuen foerageren (op basis van laagwatertellingen) dan overtijen (op basis van HVP karteringen) is het aantal foeragerende vogels als uitgangspunt genomen en andersom (Tabel 5.2).

**Tabel 5.2 Bepaling maximaal effect (afname van het seizoensgemiddelde in de Oosterschelde) van de dijkwerkzaamheden op de aanwezige niet-broedvogels op basis van de langs het dijkttraject waargenomen vogels tijdens de HVP karteringen (Rijkswaterstaat) en vogeltellingen bij afgaand tij (De Groot et al, 2006) in 2005.**

	Gemiddeld aantal in werkseizoen		maximaal effect (individuen)
	HVP	Foeragerend	
Aalscholver	0,1	0,3	0,2
Bergeend	0,8	0,3	0,5
Bontbekplevier	2,6	6,7	4,4
Bonte Strandloper	6,9	4,0	4,6
Dodaars	0,4		0,3
Fuut	0,1	4,3	2,9
Goudplevier	0,0		0,0
Groenpootruiter		3,0	2,0
Kievit	1,9		1,3
Kleine zilverreiger		0,0	0,0
Kluut	1,3		0,8
Meerkoet	3,5		2,3
Middelste zaagbek		0,7	0,4
Rosse Grutto	0,3	6,7	4,4
Rotgans	9,1	5,3	6,1
Scholekster	13,3	17,0	11,3
Smient	3,3	0,0	2,2
Steenloper		28,0	18,7
Tureluur	0,3	57,3	38,2
Wilde Eend	1,3		0,8
Wintertaling	0,6		0,4
Wulp		14,0	9,3
Zilverplevier		0,7	0,4
Zwarte Ruiter		0,3	0,2

#### *Verstoring door aanleg van het onderhoudspad*

Er zijn geen effecten van de aanleg van het onderhoudspad te verwachten. De openstelling voor fietsers, auto's en wandelaars wordt namelijk niet verruimd. Op het niet toegankelijke deel zal het pad uitgevoerd worden met openasfalt beton, dat wordt afgestrooid met grond. Het pad zal daarom kunnen begroeien en onaantrekkelijk zijn voor fietsers.

#### **5.3.1 Significantiebeoordeling op basis van het maximale effect**

Bij de significantiebeoordeling van de effecten van de voorgenomen dijkverbetering is in eerste instantie uitgegaan van een beoordeling van het maximale effect. Als zelfs dit maximale effect niet significant is, is het daadwerkelijke effect dit zeker niet. Indien dit maximale effect mogelijk wel significant voor bepaalde soorten is, is voor die specifieke soorten een meer realistische effectbeoordeling uitgevoerd. In onderstaande tabel (tabel 5.1) zijn kengetallen opgenomen op basis waarvan de significantiebeoordeling per soort is uitgevoerd (zie §3.4).

De huidige aantallen vogels in de Oosterschelde (seizoensgemiddelde) is voor de meeste kwalificerende niet-broedvogelsoorten hoger dan de instandhoudingsdoelstelling (tabel 5.2). Effecten die groter zijn dan het verschil tussen de huidige aantallen en de instandhoudingsdoelen zouden als significant moeten worden beoordeeld. Dit is voor geen van de soorten het geval. Ook effecten die het verschil tussen de huidige populatie en de instandhoudingsdoel aanzienlijk zouden kunnen verkleinen, zouden in cumulatie met andere ingrepen of wegens autonome ontwikkelingen of interacties, significant kunnen zijn.

Voor de meeste soorten is het maximale effect echter dermate klein (<0,1 % van de populatie, slechts enkele individuen) dat dit verwaarloosbaar kan worden beschouwd. Slechts van vier soorten gaat het maximale effect om meer dan 1% van de Oosterschelde populatie (seizoensgemiddelde). Het gaat om de bontbekplevier (1,5 %), groenpootruiter (1,1 %), steenloper (2,4 %) en tureluur (1,8 %). Voor de bontbekplevier zouden zes projecten met vergelijkbaar effect het surplus tussen de instandhoudingsdoelstelling en huidige aantallen in de Oosterschelde kunnen wegnemen. Voor de andere soorten zijn hier meer dan 10 vergelijkbare projecten voor nodig, indien het maximale effect op zou treden. Effecten op deze vier soorten zijn daarom nader geanalyseerd.

#### *Soorten waarvan de huidige aantallen lager zijn dan de doelstelling*

Slechts van vier soorten zijn de huidige aantallen in de Oosterschelde lager: bergeend, kievit, meerkoet en wilde eend. Deze soorten foerageren en overtijden allen in relatief lage aantallen langs het dijktraject Stormesandepolder/ polder Breede Watering. Indien geen van de vogels zou uitwijken kunnen uitwijken binnen de Oosterschelde zou het seizoensgemiddelde van deze meerkoet maximaal 0,2% dalen dalen. Voor de overige soorten is dit minder dan 0,1%. Meerkoet en wilde eend zijn relatief weinig verstoringgevoelige soorten. Bergeend en kievit komen langs de hele Oosterschelde verspreid voor. Het is daarom voor deze vier soorten te verwachten dat het effect op de populatie lager uit zal pakken. Echter zelfs in deze worst-case benadering zijn de effecten op de instandhouding nog nagenoeg verwaarloosbaar. Een significant effect op de instandhouding van de meerkoet, wilde eend, bergeend en kievit is daarom uit te sluiten.

#### *Overige soorten met een ongunstige staat van instandhouding*

Ondanks dat de huidige aantallen in de Oosterschelde (OS seizoensgemiddelde) hoger zijn dan de instandhoudingsdoelstelling wordt de staat van instandhouding van de scholekster, zwarte ruiter en smientdoor LNV als ongunstig beoordeeld (zie Gebiedendocument Oosterschelde). Het te verbeteren dijktraject heeft echter voor deze soorten geen grote rol als foerageergebied of HVP. De aantallen van deze soorten zijn dermate laag ten opzichte van het totale aantal individuen van deze soorten in de Oosterschelde, dat het niet aannemelijk is dat de dijkverbetering de draagkracht voor deze soorten aan zal tasten (Tabel 5.2, 5.3). Verdere analyse is voor deze soorten dan ook niet nodig.

**Tabel 5.3 Effectbeoordeling op basis van het maximale effect (kolom 2, zie tabel 5.2), de huidige aantallen vogels in de Oosterschelde**

	maximaal effect (individuen)	OS seiz. gem	Effect % OS	instandh doel	staat
Aalscholver	0,2	380	0,0	360	+
Bergeend	0,5	2838	0,0	2900	-
Bontbekplevier	4,4	305	1,5	280	+
Bonte Strandloper	4,6	17102	0,0	14.100	+
Dodaars	0,3	111	0,2	80	+
Fuut	2,9	426	0,7	370	+
Goudplevier	0,0	1966	0,0	2000	+/-
Groenpootruiter	2,0	183	1,1	150	+/-
Kievit	1,3	3861	0,0	4500	+/-
Kleine zilverreiger	0,0	42	0,0	20	
Kluut	0,8	658	0,1	510	+/-
Meerkoet	2,3	1085	0,2	1100	+/-
Middelste zaagbek	0,4	442	0,1	350	+/-
Rosse Grutto	4,4	4958	0,1	4200	+
Rotgans	6,1	6249	0,1	6300	+/-
Scholekster	11,3	26011	0,0	24000	-
Smient	2,2	12451	0,0	12000	-

	maximaal effect (individuen)	OS seiz. gem	Effect % OS	instandh doel	staat
Steenloper	18,7	778	2,4	580	+
Tureluur	38,2	2137	1,8	1600	+
Wilde Eend	0,8	5483	0,0	5500	0,0
Wintertaling	0,4	1338	0,0	1000	+/-
Wulp	9,3	8725	0,1	6400	+
Zilverplevier	0,4	4901	0,0	4400	+
Zwarte Ruiter	0,2	327	0,1	310	-

(=OS, kolom 3, berekend op basis seizoensgemiddelde 2001-2005 MBTL tellingen RWS), het relatieve effect als % van de Oosterschelde populatie (kolom 4), instandhoudingsdoel (kolom 5) en staat van instandhouding (op basis van Gebiedendocument Oosterschelde). Indien de huidige staat van instandhouding ongunstig is (-), de huidige aantallen in de Oosterschelde lager zijn dan de instandhoudingdoelstelling of indien het maximale effect groter is dan 1% van OS, zijn de getallen geel gemarkeerd. Voor deze soorten dient een nadere effectbepaling te worden uitgevoerd (zie § 5.3.2).

Op basis van het berekende maximale effect is voor de meeste niet-broedvogelsoorten uit te sluiten dat een significant effect op zal treden ten gevolge van de dijkverbetering. Voor vier soorten dient echter een nadere effectbeoordeling te worden uitgevoerd (zie § 5.3.2): bontbekplevier, groenpootruiter, steenloper en tureluur.

### 5.3.2 Nadere significantiebeoordeling op basis van een realistischere effectbepaling

De significantiebeoordeling op basis van het maximale effect geeft aanleiding om voor vier soorten een meer realistische effectbeoordeling uit te voeren.

#### *Bontbekplevier*

Foeragerende bontbekplevieren in kustgebieden hebben een maximale opvliegafstand van 150m (van der Meer 1985 in Krijgsveld *et al.* 2004). Een deel van de waargenomen aantallen binnen 200m langs de dijk zouden dus ook daadwerkelijk verstoord kunnen worden.

Zowel de laagwatertellingen als de hvp karteringen laten zien dat de grootste aantallen in september langs het dijktraject zijn te verwachten. Gedurende de rest van de werkperiode zijn vrijwel geen bontbekplevieren waargenomen. Het dijktraject heeft daarom vermoedelijk geen betekenis als foerageergebied voor broedende bontbekplevier, maar alleen voor doortrekkers.

Een groot deel van het jaar leven bontbekplevieren in het intergetijdengebied, waar ze vooral van wormen en kleine kreeftachtigen leven (Van der Kam *et al.*, 1999). Langs een groot deel van de Oosterschelde zijn dergelijke foerageergebieden aanwezig. Gezien de lage aantallen bontbekplevieren die door de Oosterschelde trekken is het niet aannemelijk dat de voedselbeschikbaarheid of voedselgebied de beperkende factor vormt. Naar verwachting zal de bontbekplevier daarom tijdens de werkzaamheden uit kunnen wijken naar andere foerageergebieden in de Oosterschelde. Ook langs het dijktraject zal naar verwachting een deel van het foerageergebied geschikt blijven, aangezien niet overal tegelijk gewerkt zal worden.

#### *Groenpootruiter*

Langs het te verbeteren dijktraject is de groenpootruiter in de maanden juli en september foeragerend waargenomen. In de winter en voorjaar komt de soort voor zover bekend niet langs het dijktraject voor. Het dijktraject lijkt geen functie te hebben als HVP voor deze soort.

Verstoringsafstand van de groenpootruiter is ongeveer 73m (Spaans *et al.*, 1996). Waarschijnlijk zal een deel van de slikken langs het te verbeteren dijktraject dus geschikt blijven als foerageergebied. Het slik dicht langs de dijk zal echter wel regelmatig worden verstoord, zodat hier minder ruiters zullen gaan foerageren.

De groenpootruiter foerageert zowel in het binnenland als op het slik. Allerlei insecten en wormen worden gegeten, maar ook visjes en kleine kikkertjes. In ondiep water maken groenpootruiters vaak actief jacht op visjes (Van der Kam *et al.*, 1999). De soort is dus niet geheel afhankelijk van drooggevalen slik. Op veel plaatsen langs de Oosterschelde zijn zowel binnendijks als buitendijks geschikte foerageergebieden voor deze soort aanwezig. Gezien de lage aantallen in het bekken is het niet waarschijnlijk dat voedsel een beperkende factor vormt voor deze soort. Naar verwachting zal de verstoring door de werkzaamheden op het dijktraject Stormesandepolder-Polder Breede Watering dan ook geen effect hebben op de instandhouding van de groenpootruiter.

#### *Steenloper*

De steenloper is een weinig verstoringsgevoelige soort, die veel in de kreukelberm foerageert. Ook tijdens dijkwerkzaamheden foerageren nog veel steenlopers op korte afstand van de kranen (enkele tientallen meters, persoonlijke waarneming van de auteur). Naar verwachting zullen tijdens de dijkverbetering dan ook vergelijkbare aantallen steenlopers kunnen foerageren langs het dijktraject Stormesandepolder- Polder Breede watering.

#### *Tureluur*

Het te verbeteren dijktraject wordt bezocht door overtuigende tureluurs van september tot en met februari, maar het hele jaar door foeragerende tureluurs.

Verstoringsafstanden van de tureluur in de literatuur lopen uiteen van 80m tot 300m (Krijgsveld *et al.* 2004). Er dient dus rekening mee te worden gehouden dat een aanzienlijk deel van het slik langs het te verbeteren dijktraject verstoord zal worden indien in september of later gewerkt gaat worden..

De tureluur foerageert zowel in weilanden als in intergetijdengebied. De soort is in de Stormesandepolder of Polder Breede Watering niet binnendijks waargenomen.

Naar verwachting zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden voor zowel overtuigende als foeragerende tureluurs. De soort komt namelijk verspreid langs vrijwel het gehele bekken voor. Afronden van de werkzaamheden voor september zou de verstoring van met name overtuigende tureluurs wel sterk kunnen beperken.

Gezien de gunstige staat van instandhouding van de tureluur is een significant effect als gevolg van de voorgenomen dijkverbetering uitgesloten. Momenteel ligt het siezoensgemiddelde van het aantal tureluurs namelijk meer dan 500 vogels boven het instandhoudingsdoel, terwijl het maximale effect van de ingreep een tijdelijke reductie van 38 vogels zou kunnen veroorzaken. Naar verwachting zal een aanzienlijk deel van deze tureluurs uit kunnen wijken binnen de Oosterschelde. Langs een groot deel van het bekken zijn namelijk geschikte foerageergebieden aanwezig. Met het einde van de werkzaamheden (inclusief afronding) komt de verstoring weer terug op het niveau van voor de werkzaamheden. Door de werkzaamheden wordt het traject immers niet toegankelijker voor recreanten of verkeer. Ook de slikken in de werkstrook zullen herstellen. De dijkverbetering heeft dus geen permanente effect op de draagkracht van de Oosterschelde voor de tureluur.

#### *Conclusie*

Het daadwerkelijke effect van de dijkverbetering is waarschijnlijk veel kleiner dan het in tabel 5.2 berekende maximale effect. Ook op de niet-broedvogelsoorten bontbekplevier, groenpootruiter, tureluur en steenloper zijn daarom geen significante effecten te verwachten.

#### **5.4 Effecten op broedvogels**

De broedlocatie van de kluut en visdief is gelegen in de natte inlaag tussen het P.J.J. Dekker gemaal en de Stelhoef. De broedterritoria liggen op 75m a 125m van de Stelhoekweg en op 100m tot 150m van de Steldijk. Het buitentalud van de dijk ligt op 150m tot 200 m. Beide wegen zijn openbaar en worden voornamelijk gebruikt voor personenauto's en fietsers. De Stelhoekweg is een rustige weg, De Steldijk wordt intensiever gebruikt.

Gezien de afstand tot de dijkwerkzaamheden en de ligging van de dijk ten opzichte van de broedterritoria, zullen deze werkzaamheden naar verwachting geen verstoring van broedvogels in de inlaag veroorzaken. De dijk neemt namelijk het zicht op de werkzaamheden vrijwel geheel weg en werkt tevens als geluidsbuffer.

Aangezien het transport van materialen over de openbare wegen wordt uitgevoerd en bovendien op meer dan 200m van de broedterritoria, zal dit geen verstoring van de broedterritoria veroorzaken.

#### **5.5 Effecten op overige kwalificerende soorten**

Aangezien binnen het beïnvloedingsgebied van het dijktraject, behalve vogels, geen kwalificerende soorten voorkomen, zijn effecten op deze soorten niet aan de orde.

#### **5.6 Effecten op toetsingssoorten en -habitats van de oude Nb-wet aanwijzingen**

##### *Soortenrijke wiervegetatie*

Bij de dijkverbetering gaat de wiervegetatie tijdelijk verloren. Bij de keuze van steenbekleding is echter rekening gehouden met de hechting van wieren. De verwachting is dat op de toe te passen steenbekleding van betonzuilen met ecotoplaag herstel en zelfs verbetering van de wiervegetatie mogelijk is. Ook op de trajecten die overlaagd worden en daarna afgestrooid zal hechting mogelijk zijn. Mogelijk zal in deelgebied VII waar nu een soortenrijke wiervegetatie met hoge bedekking op grauwacke aanwezig is de toekomstige wiervegetatie iets minder ontwikkeld zijn. Hier staat tegenover dat in deelgebied IV verbetering mogelijk is (Joosse & Jentink, 2006). Door nieuw aan te leggen kreukelberm wordt het substraat waarop wiervegetatie kan ontwikkelen vergroot ten opzichte van de huidige situatie.

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. In een proefopzet langs de Oosterschelde 'dijktuin Tholen' bleken nieuwe betonzuilen snel (binnen 1 tot 5 jaar) te worden gekoloniseerd door wieren. 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 (Meijer, 2004). Op de nieuwe betonzuilen met ecotoplaag die worden aangebracht op het dijktraject Stormesandepolder- Polder Breede Watering, zal daarom 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.

De dijkverbetering heeft dus een tijdelijk effect op de wiervegetatie. Een permanent negatief effect is niet te verwachten. Het areaal aan wiervegetatie zal naar verwachting op termijn zelfs groter zijn dan in de huidige situatie.

##### *Zoutvegetatie al dan niet in pionierstadium*

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. Na de dijkverbetering zullen tussen de voegen van de nieuwe betonzuilen voldoende groeiplaatsen voor zoutplanten aanwezig zijn. De verwachting is daarom dat binnen enkele jaren veel van de oorspronkelijke plantensoorten zullen terugkeren op de boventafel.

## 6 Cumulatieve effecten menselijk gebruik op het ecosysteem van de Oosterschelde

### 6.1 Inleiding

Het voorliggende hoofdstuk cumulatieve effecten is aangeleverd door Projectbureau Zeewerdingen en integraal in deze rapportage opgenomen.

In een passende beoordeling conform artikel 6 van de Habitatrichtlijn 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 van de Habitatrichtlijn 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 Natura2000-gebieden; de bepalingen van artikel 6 van de Habitatrichtlijn, 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 (LNV, 2005).

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 het 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 2009 worden beschouwd.

Reeds voltooide plannen en projecten vallen volgens de 'concepthandreiking voor de bescherming van de Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebieden' van LNV niet onder het beoordelingsvoorschrift van artikel 6 lid 3 van de EU-Habitatrichtlijn. 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 (ten aanzien van de Nb-wet) gaat hierin dus verder dan die van de Europese Commissie met betrekking tot de Vogel- en Habitatrichtlijn.

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 van Rijkswaterstaat (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 paragraaf 6.3) 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 inter-getijdengebied 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 (dat wil zeggen 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 verreikende consequenties van de zandhonger, wordt zij echter wél uitvoerig behandeld in dit hoofdstuk (zie paragraaf 6.3).

## **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 km<sup>2</sup> naar 351 km<sup>2</sup> 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 Volkerrakdam tussen 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 inter-getijdengebied (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 m<sup>3</sup> zand nodig heeft, terwijl er slechts 160 miljoen m<sup>3</sup> zand in de inter-getijdengebieden van de Oosterschelde aanwezig is (Hesselink et al., 2003). Op termijn zullen de meeste inter-getijdengebieden 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 -0,5m NAP is tussen 1983 en 2001 afgenomen van ca. 6.000 naar ca. 4.000 ha. Gelijktijdig is de oppervlakte lager dan -0,5m NAP toegenomen van ca. 5.000 naar circa 6.000 ha. Door de verlaging is dus ongeveer 1.000 ha inter-getijdengebied 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 zuidelijke 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 Oosterscheldedam 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 in ieder geval 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 (Witthagen, 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 schelpdieretende vogels (Witthagen, 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 fytoplankton 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 bril-duikers 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 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 km<sup>2</sup> inter-getijdengebieden 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, slobeend 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 toenemende 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

### 6.4.1 Inleiding

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):

1. Van oudsher wordt er gevist en worden er schelpdieren verzameld en gekweekt.
2. Kleinschalig vindt er schelpenwinning plaats.
3. Ook het transport is van belang, hoewel dit minder is geworden na de aanleg van de Schelde-Rijnverbinding.
4. Uitvloeisel van de scheepvaart is vervuiling met olie en andere stoffen, zowel door operationele lozingen als door calamiteuze lozingen.
5. Op een beperkt aantal plaatsen zijn windturbines gebouwd. De tendens bestaat echter om meer en hogere turbines te gaan bouwen.
6. Recreatie is in toenemende mate van belang. Recreatievaart neemt toe, hoewel de groei van het aantal jachthavens wordt beperkt.
7. De Oosterschelde is een belangrijk gebied voor de duiksport.
8. Sportvisserij gebeurt vanaf de oever en vanuit kleine vissersbootjes.
9. Verbetering van de dijkbekleding.

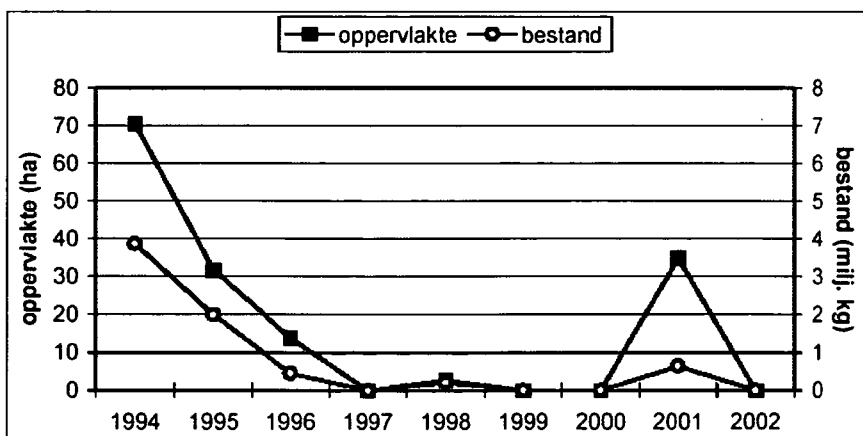
Niet alle vormen van menselijk gebruik hebben even veel invloed. De grootste invloed heeft te maken met de beveiliging tegen overstromingen. De bouw van de stormvloedkering en de compartimenteringsdammen hebben het aanzien van het hele bekken veranderd. Dit is echter al in de vorige paragraaf behandeld. Effecten van de dijkverbeteringswerken worden in de volgende paragraaf (6.5) 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.

#### 6.4.2 Beroepsvisserij

In de Oosterschelde vindt beroepsmatige visserij plaats op schelp- en schaaldieren en enkele vissoorten. De teelt van mosselen en oesters zijn commercieel gezien verreweg de belangrijkste visserij-activiteiten.

##### 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. 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 negatief 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](http://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](http://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 opgevist 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) met betrekking tot 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](http://www.dolfschoot.nl/visnieuws/index.htm)). Voor vissers die getroffen zijn door dit besluit heeft Minister Veerman onlangs besloten het aantal vergunningen voor de *handkokkelvisserij* 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 in ieder geval een verbod om met sleepnetten te vissen. In de Oosterschelde wordt ook gevestigd 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 (Anonymus, 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.

### 6.4.3 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](http://www.zeegras.nl)). Uit de Oosterschelde zijn voorbeelden bekend van het geheel verdwijnen van Klein zeegras ten gevolge van pierenspitten (bv bij Noordbout, Schouwen-Duiveland) of het nog slechts voorkomen in (onbespittbare) 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 verhinderd. Door middel van contouringering en zonerings, goede bebording en actieve handhaving (dat wil zeggen veldcontroles door de politie), wordt het pieren steken in de Oosterschelde overigens gereguleerd.

Voor eventuele openstelling van de buitenberm / onderhoudsstrook 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 broedplaatsfunctie 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 geïsoleerde 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.

#### **6.4.4      *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 Noordzeekant 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).

#### **6.4.5      *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.

Vooraf 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 overtijende 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 (zie ook paragraaf 6.4.3).

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; Anonymus, 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 (Anonymus, 2001). Omdat inmiddels de facto een verbod op mechanische kokkelvisserij geldt (zie paragraaf 6.4.2), zou de situatie voor de bodemfoera-geerders 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 tendert 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 afspoeling 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. Tabel 6.1 geeft een overzicht van de dijktrajecten langs de Oosterschelde die sinds 2006 zijn uitgevoerd of zullen worden uitgevoerd t/m 2009 en het permanente ruimtebeslag die dit voor de verschillende habitattypen tot gevolg kan hebben. Het betreft habitatverlies als gevolg van zeewaartse verschuivingen van de dijken 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 in ieder geval al plaats.



**Tabel 6.1** Overzicht van het permanente ruimtebeslag in ha van uitgevoerde en voorgenomen dijkverbeteringwerken in het Habitatrichtlijngebied Oosterschelde. Niet van alle dijktrajecten die in 2010 worden aangepakt is het ruimtebeslag al bekend.

Dijktraject en uitvoeringsjaar	totaal	habitattypen				
		1160	1310	1320	1330	onbekend
<b>2006</b>						
Oud Noord Bevelandpolder	0.77	0.43	0.00	0.00	0.00	0.34
Tholen Muijerpolder*	0.51	0.48	0.00	0.00	0.03	0.00
<b>2007</b>						
Vliete-/Thoormpolder	0.37	0.37	0.00	0.00	0.00	
Anna Jacoba-/Kramers-.p.	0.32	0.00	0.00	0.00	0.32	
Klaas van Steenland-.polder	0.47	0.47	0.00	0.00	0.00	
Polder Burgh en Westland	0.00		0.00	0.00	0.00	
Snoodijkpolder	0.15	0.15	0.00	0.00	0.00	
<b>2008</b>						
Ringdijk Schelphoek Oost	0.43	0.43	0.00	0.00	0.00	
Kister- of Suzanna's inlaag	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	
Vierbannepolder	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	
Bruinissepolder	1.22	1.20	0.00	0.00	0.02	
Oud Kempenhofstede- / Margarethapolder	1.03	1.03	0.00	0.00	0.00	
Koude- en Kaarspolder	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	
Leendert Abrahampolder	0.09	0.09	0.00	0.00	0.00	
<b>2009</b>						
Grevelingendam	-0.38	-0.38	0.00	0.00	0.00	
Anna Jacobapolder	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	
Oud Noordbevelandpolder, incl. Colijnsplaat	0.32	0.32	0.00	0.00	0.00	
Vierbannepolder - gereed	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	
Eerste Bathpolder	1.05	0.84	0.00	0.00	0.21	
<b>2010</b>						
Stormesandepolder-Polder Breede Watering	0,19	0,19				
Van Haftenpolder-Hollarepolder	0,23	0,13			0,1	
<b>Totaal</b>	<b>7.44</b>	<b>6.35</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.75</b>	<b>0.34</b>
Totale opp. binnen SBZ	30.500	29.930	120	180	270	≥0,35
(ha) in 2001[2]						
[1]	'Verdrongen schor' zonder vegetatie.					
[2]	Naar Tolman et al., 2004 en Schouten et al., in prep.					

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

Onbekend = habitatype niet bekend of onduidelijk;

Type 1160 = Grote krekens, ondiepe krekens en baaien, waaronder slik (komt overeen met Getijdengebied uit Nb-wet aanwijzing);

Type 1310 = Eénjarige pioniervegetaties;

Type 1320 = Schorren met slijkgrasvegetatie;

Type 1330 = Atlantische schorren.

De dijkvakken jaarlijks zullen worden uitgevoerd liggen hemelsbreed dusdanig ver uit elkaar, dat deze dijkverbeteringprojecten 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).

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 cumulatieve-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 zeeweringen, 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. mededeling hoogleraar milieurecht C. Backes op de LNV-themadag Passende beoordeling februari 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. mededeling 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 erosiesituaties 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 (dat wil zeggen kommetjes en krekens).

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 ervoor 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 zeewerende 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 6.2), niet bij het schorverlies geïnitieerd door Zeeweringen te worden opgeteld (in het kader van de wettelijke cumulatieve-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). Aanwijzing van de Oosterschelde als vogelrichtlijngebied vond plaats in 1989; als Nb-wetgebied in 1990.**

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

- <sup>1)</sup> *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.*
- <sup>2)</sup> *Gebaseerd op Withagen, 2000; Geurts & van Kessel 2004.*
- <sup>3)</sup> *(Bestaande kreukelberm: 50 km x 3 meter x 50 %) + (extra kreukelberm: 50 km x 2 meter) = 7,5 ha + 10 ha = 17,5 ha. Teenverschuiving: 9 km x (max.) 1,5 meter = 1,35 ha. 17,5 ha + 1,35 ha = 19 ha (afgerond).*
- <sup>4)</sup> *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 aanwijzingsbesluit 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-worstcase 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. mededeling 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.

## 7 Conclusies en aanbevelingen

### 7.1 Effecten op kwalificerend habitat

#### *Habitattype grote baaien (H1160) inclusief slikken en getijdengebied*

Teenverschuiving vindt bij de verbetering van dijktraject Stormsandepolder- Polder Breede watering niet plaats. Wel wordt op enkele plekken een nieuwe kreukelberm aangelegd waar in de huidige situatie geen kreukelberm aanwezig is of een smallere kreukelberm. Uit analyse van het ruimtebeslag en ligging van de huidige ten opzichte van de toekomstige kreukelberm (tabel 5.1) volgt dat op deeltraject II, VI sprake is van ruimtebeslag door de aanleg van een nieuwe kreukelberm. In totaal gaat hierdoor 0,19 ha slikken (H1160) permanent verloren.

Behalve het permanent ruimtebeslag is er een tijdelijk ruimtebeslag door gebruik van een werkstrook van 15m breed over de gehele lengte van het dijktraject. Hierdoor wordt 6,6 ha (4,4 km x 15 m) slik verstoord door graafwerkzaamheden en het rijsporen.

### 7.2 Effecten op niet-broedvogels

#### *Foerageerfunctie van het dijktraject*

Het dijktraject is relatief belangrijk als foerageergebied voor de steenloper, en de tureluur. Van deze soorten was tijdens de uitgevoerde vogeltellingen gemiddeld tenminste 5% van de Oosterschelde populatie langs het dijktraject Stormsandepolder-Polder Breede Watering aanwezig. Het dijktraject is daarnaast van belang als foerageergebied voor de groenpootruiter, bontbekplevier, middelste zaagbek en aalscholver. De laatste twee soorten zijn echter niet aan slik gebonden. Het grootste aantal vogels werd waargenomen in november, gevolgd door mei en september. Zoals gebruikelijk in de Oosterschelde was het aantal steltlopers in de zomer het laagst, vanwege het ontbreken van doortrekkende vogels.

#### *HVP functie*

Er zijn geen belangrijke hoogwatervluchtplaatsen aanwezig op de dijk of buitendijks. Het binnendijkse gebied is in de winter van belang voor meerkoet, waterhoen en watersnip. In de werkperiode verblijven maar weinig vogels binnendijks langs het te verbeteren dijktraject

#### *Effecten van de dijkverbetering*

Er zijn geen effecten van de aanleg van het onderhoudspad te verwachten. De openstelling voor fietsers, auto's en wandelaars wordt namelijk niet verruimd. Op het niet toegankelijke deel zal het pad uitgevoerd worden met openasfalt beton, dat wordt afgestrooid met grond. Het pad zal daarom kunnen begroeien en onaantrekkelijk zijn voor fietsers.

Wel zullen vogels worden verstoord tijdens de uitvoering van de dijkverbetering. Bovendien zal het foerageergebied (tijdelijk) worden verkleind door ruimtebeslag op slikken.

Gezien het seizoensverloop van de foeragerende vogels langs het te verbeteren dijktraject zouden de verstoring sterk kunnen worden beperkt door de werkperiode te beperken tot het voorjaar en zomer.

#### *Significantiebeoordeling*

De huidige aantallen vogels in de Oosterschelde (seizoensgemiddelde) is voor de meeste kwalificerende niet-broedvogelsoorten hoger dan de instandhoudingsdoelstelling (tabel 5.2). Voor de meeste van deze soorten is het maximale effect van de dijkverbetering bovendien dermate klein (<0,1 % van de populatie, slechts enkele individuen) dat dit verwaarloosbaar kan worden

beschouwd. Slechts van vier soorten gaat het maximale effect om meer dan 1% van de Oosterschelde populatie (seizoensgemiddelde): de bontbekplevier (1,5 %), groenpootruiter (1,1 %), steenloper (2,4 %) en tureluur (1,8 %).

Significante effecten op de instandhouding van deze soorten is echter ook uitgesloten. In de praktijk zijn de effecten op deze soorten namelijk veel kleiner dan het maximale effect aangezien de vogels ook binnen de Oosterschelde kunnen uitwijken. De bontbekplevier zal naar verwachting zelfs in vergelijkbare aantallen foerageren tijdens de werkzaamheden als daarvoor. Het permanent effect op het foerageergebied is verwaarloosbaar klein (zie § 7.1). De bodemfauna in de werkstrook zal naar verwachting snel herstellen zodat hier weer kwalitatief vergelijkbaar foerageergebied terugkomt. Uit een nadere analyse blijkt dat het daadwerkelijke effect van de dijkverbetering waarschijnlijk veel kleiner zal zijn. Een significant effect op deze soorten is daarom evenmin te verwachten.

De soorten die in ongunstige staat van instandhouding zijn komen niet in relevante aantallen voor langs het dijktraject Stormesandepolder-Polder Breede Watering.

### 7.3 Effecten op broedvogels

De broedlocatie van de kluut en visdief is gelegen in de natte inlaag tussen het P.J.J. Dekker gemaal en de Stelhoewe. De broedterritoria liggen op 75m a 125m van de Stelhoekweg en op 100m tot 150m van de Steldijk. Het buitentalud van de dijk ligt op 150m tot 200 m. Beide wegen zijn openbaar en worden voornamelijk gebruikt voor personenauto's en fietsers. De Stelhoekweg is een rustige weg, De Steldijk wordt intensiever gebruikt.

Gezien de afstand tot de dijkwerkzaamheden en de ligging van de dijk ten opzichte van de broedterritoria, zullen deze werkzaamheden naar verwachting geen verstoring van broedvogels in de inlaag veroorzaken. De dijk neemt namelijk het zicht op de werkzaamheden vrijwel geheel weg en werkt tevens als geluidsbuffer.

Aangezien het transport van materialen over de openbare wegen wordt uitgevoerd en bovendien op meer dan 200m van de broedterritoria, zal dit geen verstoring van de broedterritoria veroorzaken.

### 7.4 Effecten op kwalificerende soorten van de Habitatrichtlijn

Er worden geen effecten verwacht op de noordse woelmuis of gewone zeehond. De noordse woelmuis komt namelijk in de omgeving van het dijktraject niet voor. De omgeving van het dijktraject is bovendien niet van belang voor zeezoogdieren.

### 7.5 Habitattypen en soorten van de oude Nb-wet aanwijzingen

#### *Soortenrijke wervevegetaties*

Bij de dijkverbetering gaat de wervevegetatie tijdelijk verloren. Bij de keuze van steenbekleding rekening is echter rekening gehouden met de hechting van wieren. De verwachting is dat op de toe te passen steenbekleding van betonzuilen met ecotoplaag herstel en zelfs verbetering van de wervevegetatie mogelijk is. Ook op de trajecten die overlaagd worden en daarna afgestrooid zal hechting mogelijk zijn. Mogelijk zal in deelgebied VII waar nu een soortenrijke wervevegetatie met hoge bedekking op grauwacke aanwezig is de toekomstige wervevegetatie iets minder ontwikkeld zijn. Hier staat tegenover dat in deelgebied IV verbetering mogelijk is (Joosse & Jentink, 2006).

#### *Zoutvegetatie al dan niet in pionierstadium*

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.

#### *Sublitorale fauna*

Mogelijk komen langs het te verbeteren dijktraject vissoorten en andere sublitorale fauna voor. Aangezien geen onderwaterbestortingen worden uitgevoerd worden op deze soorten ook geen effecten verwacht.

### 7.6 Cumulatieve effecten

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. Wel kan op basis van hoofdstuk 6 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 nog niet waren uitgewerkt.

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.

Permanent ruimtebeslag op habitatype H1160 vindt niet alleen plaats bij de voorgenomen dijkverbetering langs de Stormesandepolder, maar ook bij andere dijkverbeteringen. Het is niet uitgesloten dat het cumulatief effect significant wordt. Elk ruimtebeslag op kwalificerend habitat wordt daarom door Projectbureau Zeeweringen bijgehouden. Zonodig zal het cumulatief ruimtebeslag worden gecompenseerd door een herstelopgave.

Ook zou de uitvoeringsverstoring van gelijktijdig uitgevoerde dijkverbeteringen tezamen een groter effect kunnen hebben dan de afzonderlijke dijkverbeteringen. Dit is echter door goede ruimtelijke en temporele spreiding van de dijkwerkzaamheden in voldoende mate ondervangen (Schouten et al., 2004). Er blijft tijdens de uitvoering van de dijkverbetering langs het dijktraject Stormesandepolder- Polder Breede Watering daarom altijd voldoende foerageergebied een hoogwaterplaatsen over die niet worden beïnvloed door de dijkverbeteringen. Ook in cumulatie met andere dijkverbeteringen is daarom geen significant effect van de uitvoeringsverstoring te verwachten.

### 7.7 Mitigerende maatregelen

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. Deze maatregel is reeds in het ontwerp verwerkt en is voldoende om de instandhouding van de wiervegetatie lang het dijktraject te behouden.

Mitigerende maatregelen	Van belang voor
De dijkwerkzaamheden worden zo vroeg mogelijk afgerond, bij voorkeur voor 1 september.	foeragerende vogels
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
De breedte van werkstrook bedraagt maximaal 15m gerekend vanuit de waterbouwkundige teen van de dijk, maar moet zo smal mogelijk worden gehouden, in zoverre dat technisch en logistiek uitvoerbaar is.	slik (H1160)
De kreukelberm is maximaal vijf meter breed	slik (H1160) en foerageergebied vogels

Mitigerende maatregelen	Van belang voor
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 (H1160) en foerageergebied vogels
Voorland in de werkstrook dient op de oorspronkelijke hoogte te worden teruggebracht.	slik (H1160) en foerageergebied vogels
Geen opslag van materiaal en grond buitendijks buiten de werkstrook, ook niet in aangrenzende dijktrajecten.	slik (H1160) en foerageergebied vogels
Geen betreding van het voorland buiten de werkstrook (personen noch materieel).	slik (H1160) en foerageergebied vogels
Voorkomen dat vogels vast komen te zitten in het pas gestorte asfalt	vogels

In aanvulling op de bovengenoemde maatregelen zal in het kader van de Flora- en faunawet de onderstaande maatregel worden getroffen (zie soortenbeschermingstoets: Grontmij/Mouissie, 2009):

Vóór 15 maart wordt de vegetatie op het buitentalud en kruin zeer kort gemaaid.
---

broedvogels
-------------

### 7.8 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.

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.

Gunnarsson, T.G., J.A. Gilli, J. Newton, P.M. Potts and W.J. Sutherland, 2005. Seasonal matching of habitat quality and fitness in a migratory bird. Proc. R. Soc. B (2005) 272, 2319–2323

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.

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, C. & R. Jentink, 2006. Detailadvies dijkvak Stormsandepolder, Polder Brede Watering. Notitie 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 habitatrichtlijngebied.  
<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 habitatrichtlijngebieden. Eerste proeve, versie 12. Voorbereiding voor de volgende referentie, gepubliceerd op internet. Ministerie van LNV, Den Haag.

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

Meijer, A.J.M. Monitoring natuurexperiment Dijktoen Tholen resultaten 1998 t/m 2003. Bureau Waardenburg rapport nr. 04-303 uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat directie Zeeland.

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.

Mouissie & Schweitzer 2006. Monitoring vogels Paulinaschor. Notitie Projectbureau Zeeweringen, Middelburg.

Mouissie, A.M., 2009. Soortenbeschermingstoets Stormsandepolder/ Breede Watering Toetsing van de voorgenomen dijkverbetering aan de Flora- en faunawet. Rapport Grontmij 13/99089914/AMM Rapport Projectbureau Zeeweringen PZDB-R-08255

Nienhuis, P.H., 1982. De oecologische consequenties van de Deltawerken. In: Wolff, W. e.a. wadden duinen delta. Biologische Raad Reeks. Pudoc, Wageningen.

Pluijm, A. M. van der & D.J. de Jong, 1998. Historisch overzicht schorareaal in Zuid-west Nederland; Oppervlakte schorren in de jaren 1856, 1910, 1938, 1960, 1978, 1988 en 1996. Werkdocument RIKZ/OS-98.860x. RWS-RIKZ, Middelburg.

Provincie Zeeland, 2005. Milieuraapport 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 deelproject 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, Ministerie 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 Rijkswaterstaat. Het RIKZ neemt geen verantwoordelijkheid voor de in deze rapportage vermelde conclusies 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 belangrijke 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 Natuuronderzoek (IBN-DLO) Wageningen.

Storm, K., 1999. Slinkend Onland. Over de omvang van Zeeuwse schorren; ontwikkeling, oorzaken en mogelijke beheersmaatregelen. Nota AX-99,007. RWS Directie Zeeland. Middelburg.

Stikvoort, E.C., Jentink, R., Joesse, C. en Pluijm, A.M. 2004. Effecten van werkstroken dijkverbetering op kwalificerende habitats. Verkennend onderzoek op slikekn 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.

Vader, C.J., 2007. Ontwerpnota Stormesandepolder en polder Breede Watering [50]. Rapport Projectbureau Zeeweringen PZDT-R-07078 ontw.

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.mininv.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.

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

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

---

[www.grontmij.nl](http://www.grontmij.nl)

---

**Grontmij**  
Segaerssingel 6  
Postbus 7060  
T +31 (0)118 65 25 00  
F +31 (0)118 65 25 05  
[kantoor.middelburg@grontmij.nl](mailto:kantoor.middelburg@grontmij.nl)