

Integrale beoordeling van effecten
op natuur
van dijkverbeteringen langs de
Oosterschelde

ONDERDEEL VOGELS
CONCEPT

P. Schouten
K.L. Krijgsveld
L.S.A. Anema
J.M. Reitsma
R.W. Witte
R.E. Kuil
H. Duijts
T.J. Boudewijn



008229 2004 PZDB-R-04095

en Integrale beoordeling effecten van dijkverbeterin

Integrale beoordeling van effecten op natuur van dijkverbeteringen langs de Oosterschelde

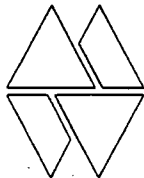
ONDERDEEL VOGELS
CONCEPT

P. Schouten ¹⁾
T.J. Boudewijn ¹⁾
J.M. Reitsma ¹⁾
K.L. Krijgsveld ¹⁾
R.E. Kuil ²⁾
H. Duijts ³⁾

¹⁾ Bureau Waardenburg bv

²⁾ Bouwdienst Rijkswaterstaat

³⁾ Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849

e-mail: wbh@bureau.nl, website: www.bureau.nl

opdrachtgever: Bouwdienst Rijkswaterstaat

29 juli 2004

rapport nr. 04-161

Status uitgave: concept
Rapport nr.: 04-161
Datum uitgave: 2 augustus 2004
Titel: Integrale beoordeling van effecten op natuur van
dijkverbeteringen langs de Oosterschelde
Subtitel: onderdeel vogels
Samenstellers: drs. P. Schouten
drs. T. J. Boudewijn
Ir. J.M. Reitsma
drs. K.L. Krijgsveld
drs. R.E. Kuil
Ing. H. Duijts
Aantal pagina's inclusief bijlagen: dit onderdeel: 62
Project nr.: 04-020
Projectleider: drs. T.J. Boudewijn
Naam en adres opdrachtgever: Bouwdienst Rijkswaterstaat
Postbus 20000, 3502 LA Utrecht
Referentie opdrachtgever: BDW7575/WBB-B-04.121, dd. 23 maart 2004
Akkoord voor uitgave: Hoofd Sector Vogeleecologie
drs. S. Dirksen

Paraaf:

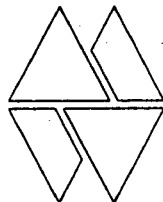
S.D.

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Bouwdienst Rijkswaterstaat

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2000 / ISO 9001:2000.



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710; Fax 0345 - 519849

e-mail: wbb@bureau.nl website: www.bureau.nl

Voorwoord

De voor u liggende tekst maakt deel uit van een groter geheel. Deze tekst beslaat het onderwerp vogels in de algemene natuurbeoordeling dijkverbetering Oosterschelde. Alleen die hoofdstukken en alleen die tekstdelen zijn in de voorliggende tekst opgenomen waarin aanvullende informatie over vogels gegeven is ten opzichte van het hoofddocument. Uiteindelijk zal deze tekst in zijn geheel worden ondergebracht in het hoofddocument.

... (basistekst)

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

... (basistekst)

Inhoud deel Vogels

Voorwoord	5
Inhoud deel Vogels	6
3 Methode	7
3.3 Vogelrichtlijnbeoordeling	7
4 Voorkomen van beschermde natuurwaarden	12
4.1 Vogels: Vogelrichtlijn en Natuurbeschermingswet	12
4.1.1 Rustende en foeragerende vogels	14
4.1.2 Broedende vogels	23
5 Beschrijving van de typen effecten	31
5.2 Effecten op vogels	31
5.2.1 Verstoring van rustende vogels	31
5.2.2 Verstoring van foeragerende vogels	31
5.2.3 Verstoring van broedende vogels	32
6 Effectenbeoordeling Vogelrichtlijn	33
6.1 Rustende vogels	37
6.1.1 Belang van de verschillende hoogwatervluchtplaatsen en rustgebieden	37
6.1.2 Gedrag in relatie tot verstoring	40
6.2 Foeragerende vogels	51
6.3 Broedende vogels	56
6.4 Effecten openstellen onderhoudsweg voor recreatie	61
7 Mitigatie en compensatie	66
8 Cumulatieve effecten	71
9 Conclusies en aanbevelingen	73
9.1 Effecten van de dijkverbeteringswerkzaamheden	73
9.2 Effecten van het openstellen van de onderhoudsweg voor recreatie	73
10 Literatuur	75

3 Methode

3.3 Vogelrichtlijnbeoordeling

Ten einde tot een beoordeling te komen van de effecten van de dijkverbetering op vogels, zijn een aantal verschillende stappen gezet. Deze worden hieronder toegelicht.

Soorten

Uitgangspunt voor de Vogelrichtlijnbeoordeling is het aanwijzingsbesluit van de SBZ 'Oosterschelde' met de bijbehorende onderbouwing (LNV, 1989).

Allereerst is nagegaan welke vogelsoorten kwalificerend zijn voor de Oosterschelde. Aanvullend is gekeken welke van deze vogelsoorten zich mogelijk binnen de invloedssfeer van de dijkverbeteringswerkzaamheden ophouden. Hierbij is er van uitgegaan dat de werkzaamheden uitsluitend plaatsvinden van 1 maart tot 1 november. Met deze datumgrenzen wordt afgeweken van de beoordeling van effecten anders dan op vogels. Hiervoor is gekozen omdat ook in maart en in oktober nog enkele dijkwerkzaamheden plaats kunnen vinden die tot verstoring kunnen leiden van de voorkomende vogels, en omdat juist in de maanden maart en oktober een aantal soorten sterk in aantal kan toenemen (trekvoegels). Vervolgens wordt op basis van bestaande kennis met betrekking tot verstoring van broedende, foeragerende en/of rustende vogels aangegeven welke soorten naar verwachting (en in welke mate) worden beïnvloed. Hierbij is gebruik gemaakt van verspreidingskaarten beschikbaar voor niet-broedvogels (Berrevoets & Meininger, 2003a) en voor broedvogels (Meininger & Van der Pluijm, 2003; Berrevoets & Meininger, 2003b; Geelhoed, 2003). Deze mogelijke effecten worden getoetst op het al dan niet significant zijn in de zin van de Vogelrichtlijn (Lensink et al., 2001). Voor een overzicht van de gehanteerde beoordelingscriteria zie bijlage 1 en de paragraaf "significantie aantalsafname" hierna.

Gemiddeld seizoensmaximum

De aantallen vogels voorkomend in de Oosterschelde zijn weergegeven middels "gemiddelde seizoensmaxima". Hiertoe wordt, aan de hand van maandelijkse hoogwatertellingen van het RIKZ, per jaar bekeken wat het maximum aantal vogels is dat voorkomt in het gebied in dat jaar. Dit maximum wordt

bepaald voor de vijf afgelopen jaren, en vervolgens worden deze maxima gemiddeld tot een "gemiddeld seizoensmaximum". Op deze manier wordt een betrouwbaar beeld verkregen van het aantal vogels dat maximaal voor kan komen in een gebied (de 'capaciteit'), gedurende een bepaalde periode. De seizoensmaxima zijn berekend voor de periode waarin de dijkverbeteringen worden uitgevoerd: van 1 maart tot 1 november.

Openstellen onderhoudsweg

Voor de beoordeling van de effecten van het open stellen van de onderhoudsweg voor recreatie moet ook rekening worden gehouden met vogels die zich in de winterperiode (november tot maart) langs de dijk ophouden. Hiertoe is een aanvullende selectie gemaakt van die soorten die in de wintermaanden in substantieel grotere aantallen in de Oosterschelde voorkomen (door middel van een vergelijking tussen gemiddelde seizoensmaxima over maart-november en jaarrond), en is geanalyseerd waar deze soorten zich bevinden (foerageergebieden, HVP's) en hoe recreatie op deze vogels van invloed zou zijn.

Significantie aantalsafname

Een afweging van de effecten is gebaseerd op de kwalificerende aantallen vogels, dus de aantallen waartegen veranderingen door een ingreep moeten worden afgewogen. Hierbij is het van belang of de aantallen van een bepaalde soort substantieel afnemen door de dijkverbetering en gerelateerde activiteiten of dat de afname valt binnen de periodieke schommelingen in aantallen. Voor de beoordeling van de significantie van een aantalsafname worden de gestandaardiseerde beoordelingscriteria van Bureau Waardenburg gebruikt zoals beschreven in §3.x....

Voor kwalificerende soorten niet-broedvogels in dit rapport is het criterium dat gebruikt wordt om de afname te beoordelen criterium 2, wat stelt dat de aantalsafname van vogels niet groter mag zijn dan 5% van het aantal vogels aanwezig in de Oosterschelde ten tijde van de aanwijzing van het gebied (criterium 2 in bijlage 1). Hiervoor zijn gebruikt de aantallen volgens van Roomen et al. (2000) over de jaren 1993-1997, omdat in het aanwijzingsbesluit uit 1989 de kwalificerende aantallen niet worden aangegeven. Voor bijna-kwalificerende niet-broedvogels geldt dat wanneer het aantal in het gebied 0,1-0,5 % bedraagt van de biogeografische populatie (als bij voorhanden soorten), dan

mag de aantalsafname niet meer bedragen dan 50% van de in de Oosterschelde voorkomende aantallen (criterium 6, bijlage 1). Gelijkertijd geldt bij een aantal van 0,5-1 % dat de aantalsafname maximaal 20% mag zijn (criterium 5, bijlage 1).

Voor broedvogels geldt criterium 2, wat stelt dat de afname van het aantal broedparen niet groter mag zijn dan 5% van de broedpopulatie in de Oosterschelde ten tijde van aanwijzing van het gebied (aantallen volgens van Roomen et al., 2000; criterium 2, bijlage 1). Daarnaast geldt dat het bestaande netwerk van habitats en verbindingen niet in kwaliteit mag afnemen (criterium 4).

Zodra de verwachte aantalsafname door de werkzaamheden groter is dan de hierboven besproken percentages, is sprake van een significante afname in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Wanneer de aantalsafname kleiner is dan deze percentages is geen sprake van significante afname.

Verstoringsafstand

De afstand waarop vogels verstoord worden door een verstoringsbron is variabel. Ze is afhankelijk van de soort, de motivatie om op een plek te blijven, voorspelbaarheid van de verstoringsbron, en andere factoren (Van de Kam et al., 1999; Krijgsveld et al., 2004). In het algemeen kan echter worden aangenomen dat binnen 200 m alle soorten volledig verstoord worden. Daarom wordt een afstand van 200 m gehanteerd om verstoringseffecten door de dijkverbeteringswerkzaamheden te bepalen. Voor soorten die broeden en foerageren in beschuttingsrijke gebieden, zoals rietvegetaties, is het effect van verstoring kleiner (Krijgsveld et al., 2004). De oorzaak hiervan ligt waarschijnlijk in het feit dat de verstoringsbron slechter gezien kan worden en dat er meer mogelijkheden zijn voor een vogel om zich te verschuilen. In dit soort vegetaties zal het versturende effect kleiner zijn. Er wordt hier aangenomen dat de verstoringsafstand even groot is (200 m), maar dat het versturende effect minder is, namelijk ca. 20-30%. Dit geldt voor de broedvogelsoorten roerdomp, bruine kiekendief, grote karekiet en baardmannetje.

Gebiedsgebruik verdeeld in sectoren

Individuele vogels die in de Oosterschelde voorkomen gebruiken niet de hele Oosterschelde, maar beperken zich ruwweg tot één deel van de Oosterschelde. Hierdoor valt de Oosterschelde onder te verdelen in de sectoren West, Midden,

Noord en Oost (Deltavogelatlas, 2002; pers.comm. C. Berrevoets & P. Meininger). Activiteiten in een sector zullen dan ook voornamelijk de vogels in die sector beïnvloeden en in veel mindere mate de vogels in naastgelegen sectoren. Met deze verdeling is in de berekeningen en in de beoordeling rekening gehouden o.a. door uitwijkmogelijkheden voor vogels binnen de sector te analyseren, en niet tussen sectoren.

Effectbeoordeling

Per type verstoring (van rustende, foeragerende of broedende vogels) wordt de verwachte aantalsafname berekend en wordt vervolgens kwantitatief beoordeeld of de dijkverbetering een significant nadelig effect heeft. Zo dit het geval is, wordt bekeken waar (welke sector, welk gebied) het probleem zich voordoet. De berekeningswijze hierbij wordt per onderdeel nader uitgelegd in hoofdstuk 6.

4 Voorkomen van beschermde natuurwaarden

4.1 Vogels: Vogelrichtlijn en Natuurbeschermingswet

De Oosterschelde is van groot belang voor veel soorten vogels. Voor steltlopers is het zelfs het belangrijkste gebied in de Zoute Delta. Het gebied is van internationaal belang voor 19 soorten watervogels, met als belangrijkste soorten kanoet, rosse grutto en scholekster (Berrevoets et al., 2002). Vrijwel alle kustbroedvogels die regelmatig in het Deltagebied tot broeden komen, worden aangetroffen in de Oosterschelde (Meininger et al., 2002).

Het Vogelrichtlijn aanwijzingsbesluit van de Oosterschelde dateert uit 1989. In dit aanwijzingsbesluit (en alle andere aanwijzingsbesluiten van voor 2000) worden kwalificerende en begrenzende soorten niet expliciet aangegeven. Ook het aanwijzingsbesluit van de Natuurbeschermingswet (Nb-wet) bevat geen lijst van kwalificerende of begrenzende vogelsoorten. Ten einde tot een selectie van kwalificerende soorten te komen is gebruik gemaakt van het SOVON-rapport 'Belangrijke vogelgebieden in Nederland' (Van Roomen et al., 2000) en de 'Nota soortenbeleid van de Provincie Zeeland' (Provincie Zeeland, 2001). Tevens zijn vogelsoorten meegenomen die in het aanwijzingsbesluit (zowel van de Vogelrichtlijn als de Nb-wet) met termen als 'met name van belang', 'van groot belang', 'belangrijke functie' en 'onmisbaar' worden aangeduid. De lijst is tot stand gekomen in overleg met lokaal deskundige vogelecoloogen (C. Berrevoets en P. Meininger, RIKZ) en informeel afgestemd met de Afdeling Landelijk Gebied en Water van de Provincie Zeeland alsmede regiodyrectie ZW van het Ministerie van LNV. De tabellen 4.1 en 4.2 (§4.1.2) geven een overzicht van alle vogelsoorten die als kwalificerend moeten worden beschouwd. Bijlage 2 geeft een overzicht van de bronnen die hiervoor gebruikt zijn.

Tabel 4.1 Overzicht van de soorten niet-broedvogels die kwalificerend of belangrijk zijn voor de Oosterschelde, met daarbij het kwalificerend aantal en het gemiddeld seizoensmaximum over de jaren 1998-2002, voor de periode maart-november. Tevens is per soort het percentage vogels in telgebieden grenzend aan de 200-m zone rond de dijk, in elk van de vier sectoren van de

Oosterschelde aangegeven. Het kwalificerend aantal betreft het aantal vogels waarop de aanwijzing van de SBZ Oosterschelde is gebaseerd (gemiddelde over 1993-1997, van Roomen et al., 2000).

Vogelsoort	kwalificerend gem. seizoens-		percentage van			
	aantal	maximum	W	M	N	O
Niet-broedvogels						
<i>Kwalificerende soorten</i>						
kuifduiker	6	15	9	10	11	69
lepelaar	40	105	27	3	62	8
grauwe gans	2.800	2.634	32	0	60	8

Tabel 4.1 Vervolg.

Vogelsoort	kwalificerend gem. seizoens-		percentage van			
	aantal	maximum	W	M	N	O
brandgans	4.991	7.136	68	0	25	8
rotgans	14.349	10.230	22	18	24	36
bergeend	4.113	4.773	15	16	10	58
krakeend	159	341	23	1	70	5
pijlstaart	1.498	1.379	20	12	21	47
slobeend	1.192	1.906	31	3	22	44
smient	22.777	14.755	45	21	21	13
brilduiker	3.936	977	4	4	13	79
slechtvalk	5	9	18	22	31	29
scholekster	66.662	49.175	15	32	35	18
kluut	605	1.069	58	6	14	22
bontbekplevier	524	1.576	11	42	26	21
zilverplevier	7.748	7.352	23	38	15	24
kanoet	15.860	8.669	30	50	13	7
steenloper	881	1.192	14	23	25	38
bonte strandloper	26.123	21.281	17	30	9	43
tureluur	2.535	3.734	32	27	12	29
zwarte ruiter	1.302	1.208	37	15	36	13
grutto	310	520	64	2	19	15
rosse grutto	6.324	7.371	33	36	21	10
wulp	10.261	11.705	21	30	17	32
<i>Anderszins belangrijke soorten</i>						
kleine zilverreiger	6	57	6	21	65	9
kievit	x	6.939	29	28	25	19
drieteenstrandloper	553	751	75	3	20	2
paarse strandloper	x	0,2				
krombekstrandloper	x	190	78	6	6	10
kleine strandloper	x	298	45	13	28	14
groenpootruiter	x	999	26	24	18	31

4.1.1 Rustende en foeragerende vogels

De vogels in de Oosterschelde zijn grofweg op te splitsen in soorten die tijdens hoogwater rusten op hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) en soorten die min of meer onafhankelijk zijn van het getij, maar een dag/nacht ritme volgen in hun activiteiten en daarbij overdag of 's nachts rustplaatsen opzoeken.

Hoogwater aantallen

Tijdens hoogwater rusten de wad-gebonden vogels op hvp's op schorren en in inlagen langs de dijk. Sommige hvp's liggen vlak langs de dijk, andere liggen verder er vanaf. Voor een inschatting van de effecten van de dijkwerkzaamheden op deze vogels kunnen we volstaan met een analyse van de vogels in de telgebieden die aan de dijk liggen of overlappen met de verstoringszone.

Laagwater aantallen

Tijdens laagwater vliegen vogels van hvp's en rustgebieden naar de slikgebieden om te foerageren. De vogels komen van hvp's rond de Oosterschelde, maar ook van verder weg, zoals kanoeten die van het Veerse Meer en de Grevelingen komen. Er zijn geen gegevens bekend omtrent het aantal vogels dat foerageert in de Oosterschelde of waar deze vogels zich precies bevinden. Pas recent zijn tellingen opgestart die proberen de verspreiding en de aantallen foeragerende vogels in kaart te brengen (bv. Hoekstein 2003). Voor de noodzakelijke aantalsschatting van de foeragerende vogels zijn we dus afhankelijk van de hoogwatertellingen. Hierbij moeten ook de vogels meegerekend worden die in verafgelegen gebieden overtijen.

Ligging hoogwatervluchtplaatsen

Steltlopers komen in grote aantallen voor in de Oosterschelde. Er bevinden zich dan ook hvp's van steltlopers (en van andere soorten) langs de dijken over vrijwel de hele linie. Deze hvp's liggen in het algemeen dicht langs de dijk. Afhankelijk van de lokale situatie (aanwezigheid schorren, karrevelden of inlagen) liggen ze buitendijks danwel binnendijks. Een overzicht van de ligging van deze hvp's is gegeven in figuur 4.1. Deze kaart geeft de locaties van de hvp's van een tiental steltlopersoorten, zoals die zijn vastgesteld door het RIKZ tijdens een inventarisatie in 2003. Hoewel locaties van hvp's bijvoorbeeld onder invloed van weersomstandigheden wel wat kunnen veranderen, liggen ze in belangrijke mate op dezelfde plaats. Aangenomen wordt dan ook dat de hvp's in voorgaande en komende jaren op ongeveer dezelfde locaties liggen. Nachtelijke hvp's kunnen wel afwijken van die van overdag. 's Nachts lijken vogels graag met de poten in het water te staan (zoals in natuurontwikkelingsgebied de Noordpolder) en kan het gebruik van hvp's enigszins veranderen. Vogels die

bv overdag overtijen op grasland en schorren in de Prunjepolder Zuid, wijken 's nachts uit naar andere binnendijkse gebieden met ondiep water (Wolf et al., 2000).

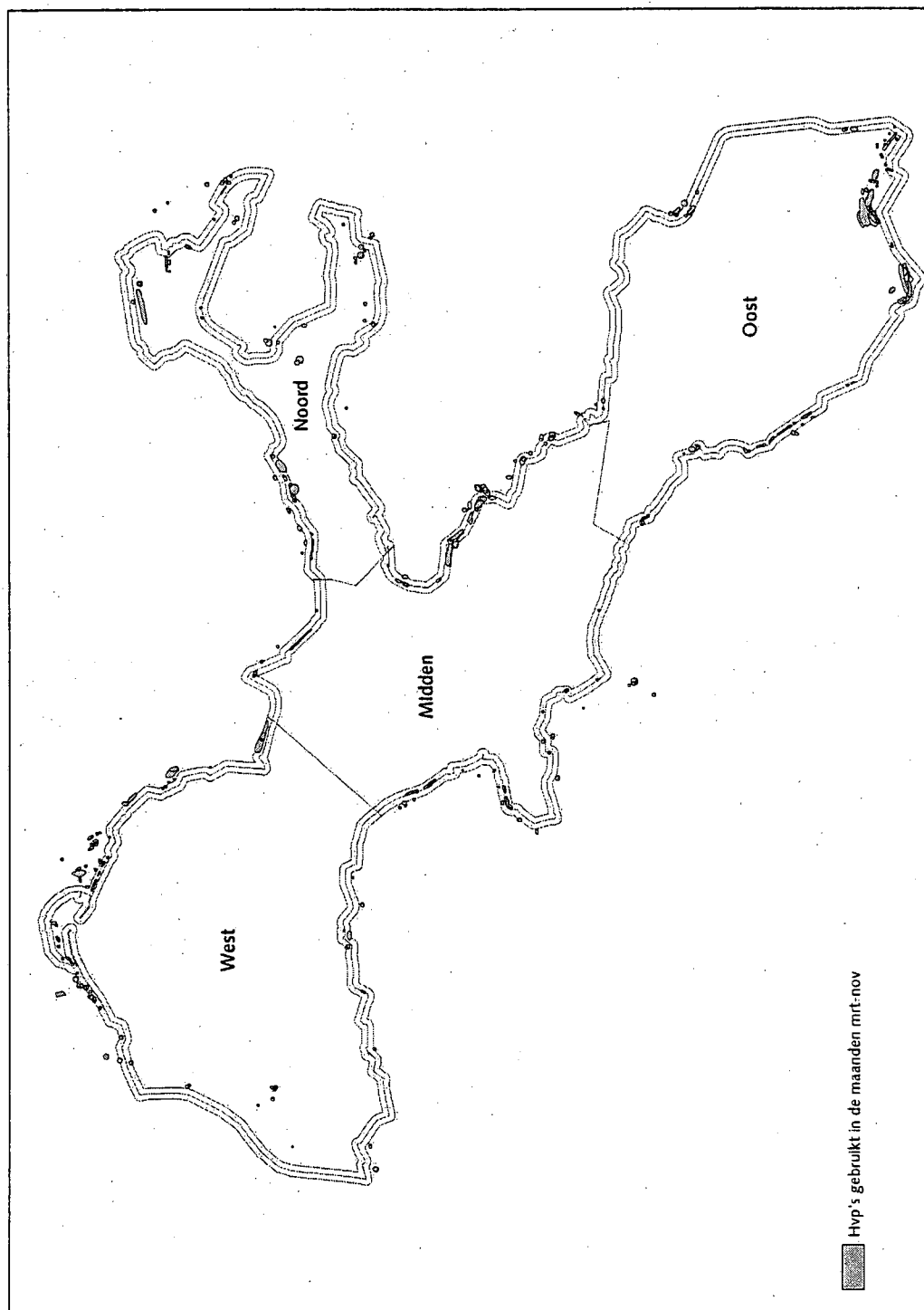
Gebruik hoogwatervluchtplaatsen

Door verschillen in ecologie, zoals bijvoorbeeld ander gebiedsgebruik, bestaat er een groot verschil tussen soorten in de mate waarin ze beïnvloed worden door dijkwerkzaamheden. Hieronder wordt per groep soorten een korte beschrijving gegeven van het gebruik van hvp's in relatie tot het foerageergedrag (zie ook Berrevoets et al., 2002).

Steltlopers die overtijen op enkele grote hoogwatervluchtplaatsen

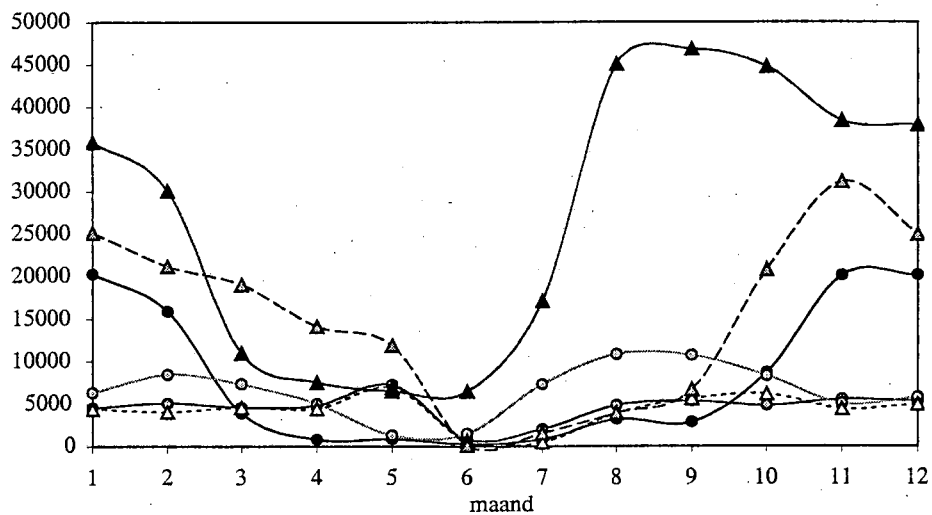
Een aantal soorten steltlopers foerageert verspreid op de Oosterschelde op een groot deel van de slikgebieden. Ze gaan ver deze slikgebieden op, waaiëren daarbij ver uit, en blijven niet in de buurt van dijken. Bij opkomend tij verzamelen ze zich op voorverzamelplaatsen (scholeksters), of lopen met het oplopende tij mee richting de nog droogliggende gebieden (kanoeten). Er kunnen grote afstanden worden afgelegd tussen foerageergebied, eventuele voorverzamelplaats en uiteindelijke hvp. Deze soorten kenmerken zich doordat ze overtijen op een klein aantal hvp's, en bij verstoring niet of in mindere mate dan andere soorten uit kunnen wijken naar andere hvp's. Tot deze groep behoren de volgende soorten:

- kanoet
- wulp
- rosse grutto
- zilverplevier
- scholekster
- bonte strandloper



Figuur 4.1 Locatie van de hoogwatervluchtplaatsen van tien soorten steltlopers rond de Oosterschelde in 2003, en die gebruikt werden in de periode 1 mrt - 1 nov.

Met name de kanoet maakt gebruik van een zeer beperkt aantal hvp's, en bevindt zich daar samen met andere soorten in grote aantallen (bv Noordpolder bij Stavenisse, Flauwers en Weevers Inlaag bij Serooskerke). Het aantal hvp's rond de Oosterschelde van wulp, rosse grutto en zilverplevier is iets groter, maar de vogels concentreren zich op een beperkt aantal hvp's. Scholeksters en bonte strandlopers hebben een nog iets ruimere keus in hvp's. Figuur 4.2 laat het aantalsverloop zien van deze soorten in de loop van het jaar.



Figuur 4.2. Overzicht van het aantalsverloop van steltlopers in de loop van het jaar in de Oosterschelde. Weergegeven zijn steltlopers met enkele geconcentreerde hvp's.

Steltlopers die verspreid overtijen

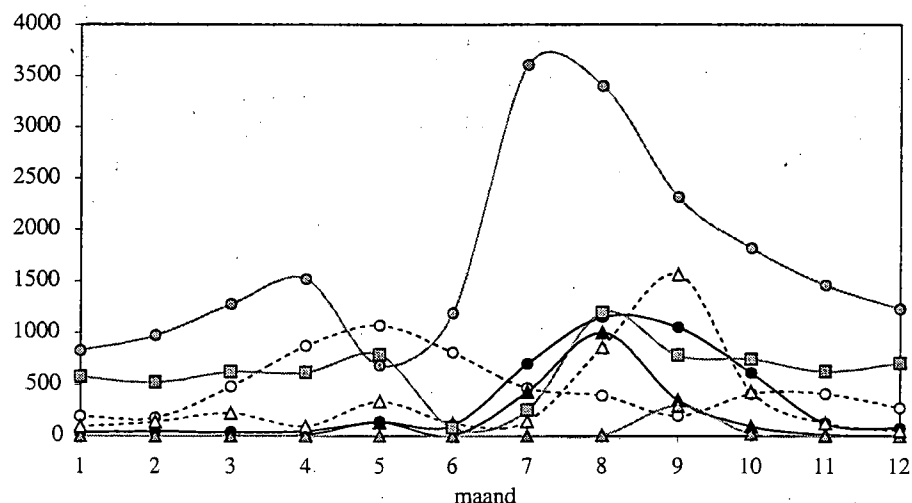
Een andere groep steltlopers, in het algemeen iets kleiner dan de vorige groep, foerageert dichter langs de dijken. Veel soorten (kluut, tureluur, zwarte ruiter, groenpootruiter, bontbekplevier) foerageren niet alleen op de slikken in de Oosterschelde, maar ook in natte gebieden binnendijks. Bij hoogwater vliegen ze naar hvp's die dichter bij de foerageergebieden liggen. Dientengevolge zijn de hvp's van deze soorten kleiner en liggen ze meer verspreid langs de Oosterschelde dan die van de vorige groep. Omdat de vogels ook binnendijks foerageren, waar ze niet afhankelijk zijn van het tij, zijn deze vogels ook minder afhankelijk van hvp's. Figuur 4.3 laat het aantalsverloop van deze soorten zien in de loop van het jaar.

De steenloper foerageert vooral op en rond dijken, en overtijt in groepjes op deze dijken. Bij verstoring vliegen de soorten uit deze groep in het algemeen minder en *masse* op en het gebied uit, maar landen zo mogelijk een stukje verderop. Eventueel kunnen ze uitwijken naar andere hvp's in de buurt.

Paarse strandlopers komen in zeer lage aantallen voor in de Oosterschelde, en vrijwel uitsluitend in het westelijk deel op de voormalige werkeilanden Neeltje Jans en de Roggenplaat. De soort foerageert op steenglooiingen en kreukelbermen met enige branding en met een zeer grote sortering blokken of stortsteen. Hvp's liggen verspreid op dijken. Hvp's van drieteenstrandlopers (ca. 740 gem.seiz.max. in sector West) komen vrijwel uitsluitend voor op Neeltje Jans, en de soort foerageert hoofdzakelijk op ver van de kust gelegen slikgebieden. Deze twee soorten zullen daarmee naar verwachting nauwelijks of geen hinder ondervinden van de dijkverbeteringswerkzaamheden.

Tot deze groep behoren de volgende soorten:

- kluut
- tureluur
- zwarte ruiter
- groenpootruiter
- kleine strandloper
- bontbekplevier
- steenloper
- paarse strandloper
- drieteenstrandloper



Figuur 4.3. Overzicht van het aantalsverloop van steltlopers in de loop van het jaar in de Oosterschelde. Weergegeven zijn steltlopers met

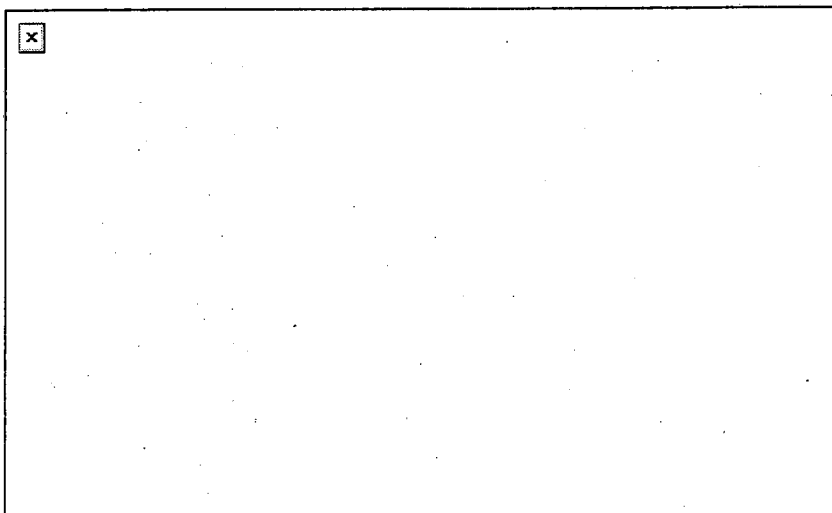
verspreide hvp's, exclusief paarse - en drieteenstrandloper.

Steltlopers zonder duidelijke hoogwatervluchtplaats

De kieviten die rond de Oosterschelde geteld worden zijn vogels die 's nachts de binnenlanden in trekken om te foerageren, en overdag bij de Oosterschelde rusten. De vogels zitten vooral in het noordelijk deel en in het midden van de Oosterschelde. In het noorden zitten het gros geconcentreerd in en rond het Stinkgat. In het middendeel zitten ze vooral in de polders onder Stavenisse. Hoewel de vogels grotendeels in gebieden met belangrijke hvp's zitten, zijn ze niet afhankelijk van het getij en van hvp's zoals de andere steltlopers. Kieviten komen vooral in de wintermaanden in de Oosterschelde voor. Van maart tot en met juli zijn de aantallen relatief klein (figuur 4.4)..

Grutto's worden in de Oosterschelde vooral geteld in het voorjaar en de zomer. Het betreft vogels die zich opmaken om te gaan broeden en vogels die van de broedgebieden terug komen. Ze maken tijdelijk gebruik van de Oosterschelde, waarbij ze vooral in het westelijk deel geteld worden. Deze vogels foerageren vooral in het binnenland, en zijn niet afhankelijk van het getij en van de hvp's.

Krombekstrandlopers komen in kleine aantallen voor in met name het noordelijk deel van de Oosterschelde. Ze foerageren in natte gebieden binnendijs, en zijn daarmee onafhankelijk van het getij en van hvp's om te rusten.



Figuur 4.4. Overzicht van het aantalverloop van steltlopers in de loop van het jaar in de Oosterschelde. Weergegeven zijn steltlopers

zonder hvp. De aantallen kieviten lopen aan het eind van het jaar op tot 16.000 (buiten de schaal).

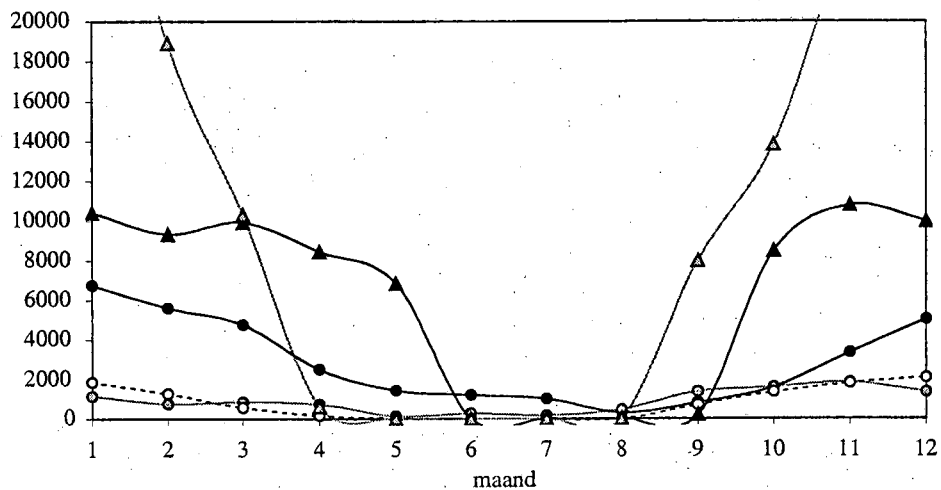
Overige soorten met hoogwatervluchtplaatsen

Een aantal niet-steltloper soorten maakt eveneens gebruik van de hvp's. Dit zijn:

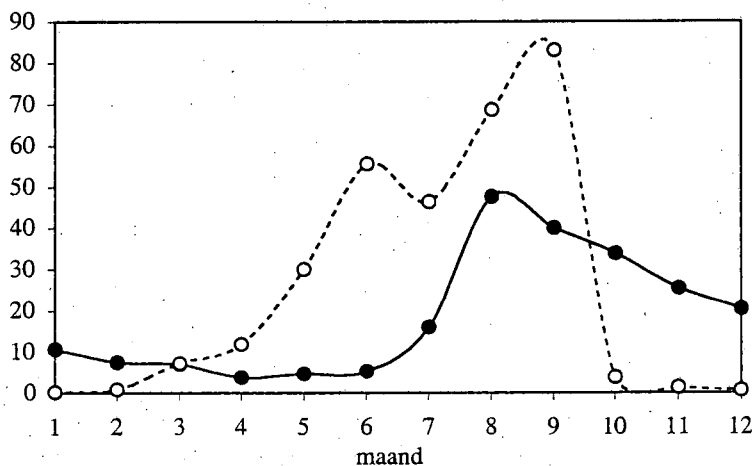
- kleine zilverreiger
- lepelaar
- rotgans
- bergeend
- smient
- pijlstaart
- slobeend

Deze soorten foerageren in diverse gebieden binnen- en buitendijks. Omdat ze ook op slikken en in geulen in de Oosterschelde foerageren, zoeken de vogels bij hoogwater hvp's op, en zijn ze van deze gebieden afhankelijk om te rusten. Daarnaast foerageren de vogels in inlagen en op schorren. Figuur 4.5 en 4.6 geven het aantalsverloop van deze soorten in de loop van het jaar. Met name rotganzen rusten in of nabij hun foerageergebieden. De slaapplaatsen bevinden zich in rustige baaien of inhammen, waar aan de randen van de slikken in groepen overnacht wordt. Vliegbewegingen over grotere afstanden van rotganzen tussen rust- en foerageergebied komen hier nauwelijks voor (Strucker et al. 1999).

Smienten foerageren vooral 's nachts in de binnendijkse graslanden. bij aankomst in het gebied in het najaar foerageren ze ook buitendijks. Overdag rusten deze vogels, waarbij de belangrijkste concentraties zich bevinden op het Rammegors en het Stinkgat. Smienten zijn in de maanden april tot en met augustus zo goed als afwezig in het gebied. Deze soort maakt niet echt gebruik van hvp's in de zin van hoogwaterrustplaats. Ze komt alleen vaak voor in gebieden waar hvp's liggen.



Figuur 4.5. Overzicht van het aantalsverloop van vogels in de loop van het jaar in de Oosterschelde. Weergegeven zijn soorten anders dan steltlopers, die gebruik maken van hvp's. De aantallen smienten lopen in de wintermaanden op tot 34.000 en vallen buiten deze schaal.



Figuur 4.6. Overzicht van het aantalsverloop van kleine zilverreigers en lepelaars in de loop van het jaar in de Oosterschelde.

Vogels buiten hoogwatervluchtplaatsen

Krakeenden zitten jaarrond in ongeveer gelijke aantallen in de Oosterschelde. Hier foerageren ze overdag langs de dijken. 's Nachts rusten ze in groepen in rustige gebieden zoals Rammegors en op het water van Schelphoek bij Serooskerke.

Slechtvalken foerageren in het hele gebied op vogels, en zullen zich daar bevinden waar vogels zijn. Het voedselterritorium van een slechtvalk is groot. Ze foerageren boven de vogelrijke binnendijkse gebieden, maar ook boven de slikken van de Oosterschelde. Met name de kleinere steltlopersoorten zijn een geliefde prooi (tureluur), maar ook eenden worden geslagen. In de zomermaanden (april tot en met augustus) verblijven de slechtvalken in de broedgebieden en zijn de aantallen in de Oosterschelde laag.

4.1.2 Broedende vogels

De in dit rapport besproken soorten broedvogels broeden grotendeels in gebieden dicht langs de dijk. De dijkverbetering zal dan potentieel ook een verstoring effect kunnen hebben op broeddichtheid en/of broedsucces wanneer de werkzaamheden op het verkeerde moment worden uitgevoerd. In deze paragraaf worden de belangrijkste broedgebieden van de diverse soorten in de Oosterschelde besproken, en wordt een overzicht gegeven van de aantallen vogels in deze gebieden en het type habitat dat de vogels gebruiken als broedplaats.

Tabel 4.2 geeft een overzicht van de kwalificerende en begrenzendende soorten broedvogels in de Oosterschelde. Daarbij wordt per soort het kwalificerend aantal broedparen aangegeven, ten opzichte waarvan eventuele veranderingen in aantallen beoordeeld moeten worden. Tevens wordt het gemiddeld aantal paren over de periode 1998-2002 gegeven, en de verdeling van de vogels over de vier sectoren (% per sector per jaar, gemiddeld over de jaren).

Tabel 4.2 Overzicht van de soorten broedvogels die kwalificerend of belangrijk zijn voor de Oosterschelde, met daarbij het kwalificerend aantal broedparen en het gemiddeld aantal paren over de jaren 1998-2002. Voor de meeste soorten is niet van elk jaar een aantal bekend. Tevens is per soort het % vogels in elk van de vier sectoren van de Oosterschelde gegeven. Het kwalificerend aantal betreft het aantal waarop de aanwijzing van de SBZ Oosterschelde is gebaseerd (gem. 1993-1997, Van Roomen et al., 2000).

Vogelsoort in:	kwalificerend aantal 1998-2003	% van gem. aantal			
		W	M	N	O

Kwalificerende soorten

tureluur*	x	261	45	7	22	26
kluut	307	669	60	10	9	21
bontbekplevier	27	62	42	31	8	18
strandplevier	22	31	52	48	0	0
dwergstern	35	43	100	0	0	0
noordse stern	17	22	75	13	0	13
visdief	492	979	69	13	12	7

Anderszins belangrijke soorten

roerdomp	1	4	0	0	100	0
stelkluut	0	4	0	0	86	14
bruine kiekendief	16	40	24	17	37	22
baardmannetje	x	8	76	0	24	0
grote karekiet	x	1	0	0	100	0

*Aantal paar in '03 (Geelhoed, 2003), verdeling over sectoren gebaseerd op deel van populatie (189bp).

De locaties van de belangrijkste broedgebieden voor kustbroedvogels langs de Oosterschelde zijn aangegeven in figuur 4.7. Deze kaart is overgenomen uit Meininger *et al.* (1999). De verspreidingskaarten van de kustbroedvogels over de periode 2000-2002 (maximum aantal broedparen over die periode; Berrevoets & Meininger 2003) laten ongeveer dezelfde verspreiding zien als in figuur 4.7. Derhalve is figuur 4.7 gebruikt als basis om de verspreiding van de verschillende soorten broedvogels weer te geven.

Voor de kwalificerende soorten wordt hieronder beschreven het geprefereerde broedhabitat, de periodes waarin de broedvogels zich vestigen, de eieren gelegd worden en de jongen aanwezig zijn, de aantallen in de Oosterschelde ten opzichte van landelijke en West-Europese aantallen, en tot slot de verspreiding in de Oosterschelde zelf, waarbij belangrijke broedgebieden benoemd worden. Voor de begrenzenende soorten wordt volstaan met een korte beschrijving van habitat en verspreiding in de Oosterschelde.

Kluut

Kluten broeden bij voorkeur in kolonies. Ze nestelen op schelpenbanken, permanent drooggevallen gronden, opgespoten terreinen, inlagen, karrevelden, zilte graslanden en akkers, maar altijd in de nabijheid van slikkige bodems waar de kuikens kunnen foerageren. Families met kuikens kunnen zich

vele honderden meters van de broedplaats verwijderen, al naar gelang de ligging van geschikte foerageergebieden. De eerste eieren worden medio-eind april aangetroffen, jongen zijn aanwezig van mei tot begin augustus, met het zwaartepunt in mei-juni (Meininger et al., 1999).

Van de West-Europese populatie broedt ruim een derde deel in Nederland (1998-2000: 7.000-9.000 paar; SOVON, 2002). Ruim een derde van de Nederlandse broedpopulatie broedt in het Deltagebied, de Oosterschelde herbergt hier een bescheiden percentage van (18%; Meininger et al., 1999).

Van de ruim 650 paar kluten die tegenwoordig in de Oosterschelde broeden, broedt 60% in het westelijk deel. De Prunjepolder vormt hier met gemiddeld ca. 250 paar het belangrijkste broedgebied. Kleinere aantallen broeden in de belangrijke broedgebieden langs de noordelijke kust in sector West (zie fig 4.7).

Bontbekplevier

De bontbekplevier broedt meestal solitair. Op aantrekkelijke broedplaatsen kunnen meerdere nesten bij elkaar liggen. De soort broedt op de hoogste delen van (schelpenrijke) stranden, schorren en primaire duintjes, langs dijkvoeten, op opgespoten terreinen en binnendijs op karrevelden en (zelden) op akkers. De eerste broedvogels arriveren al half maart. De eerste nesten met eieren worden begin april gevonden, de laatste tot begin augustus (zwaartepunt mid-april tot eind juli). Jongen zijn aanwezig van eind april/begin mei tot medio augustus (Meininger et al., 1999).

De ruim 400 paar Nederlandse bontbekplevieren (430-470 paar in 1998-1999; 430 in 2000; SOVON, 2002) broeden gelijkmatig verdeeld over Waddengebied en Deltagebied. 40% van de Deltapopulatie broedt langs de Oosterschelde. De Nederlandse populatie neemt in omvang af. De broedvogels arriveren in de tweede helft van maart (Meininger et al., 1999).

Van de bontbekplevieren in de Oosterschelde broedt 40% in het westelijk deel. Het gros hiervan zit op Neeltje Jans. Daarnaast zit een aantal paar in de Schelphoek en de Flaauwers/Weevers Inlagen. Verder broeden kleine aantallen verspreid langs de kust, dicht langs de dijk. Deels broeden deze vogels in de belangrijke broedgebieden, deels ook broeden ze op andere locaties op of langs de dijk. Met name

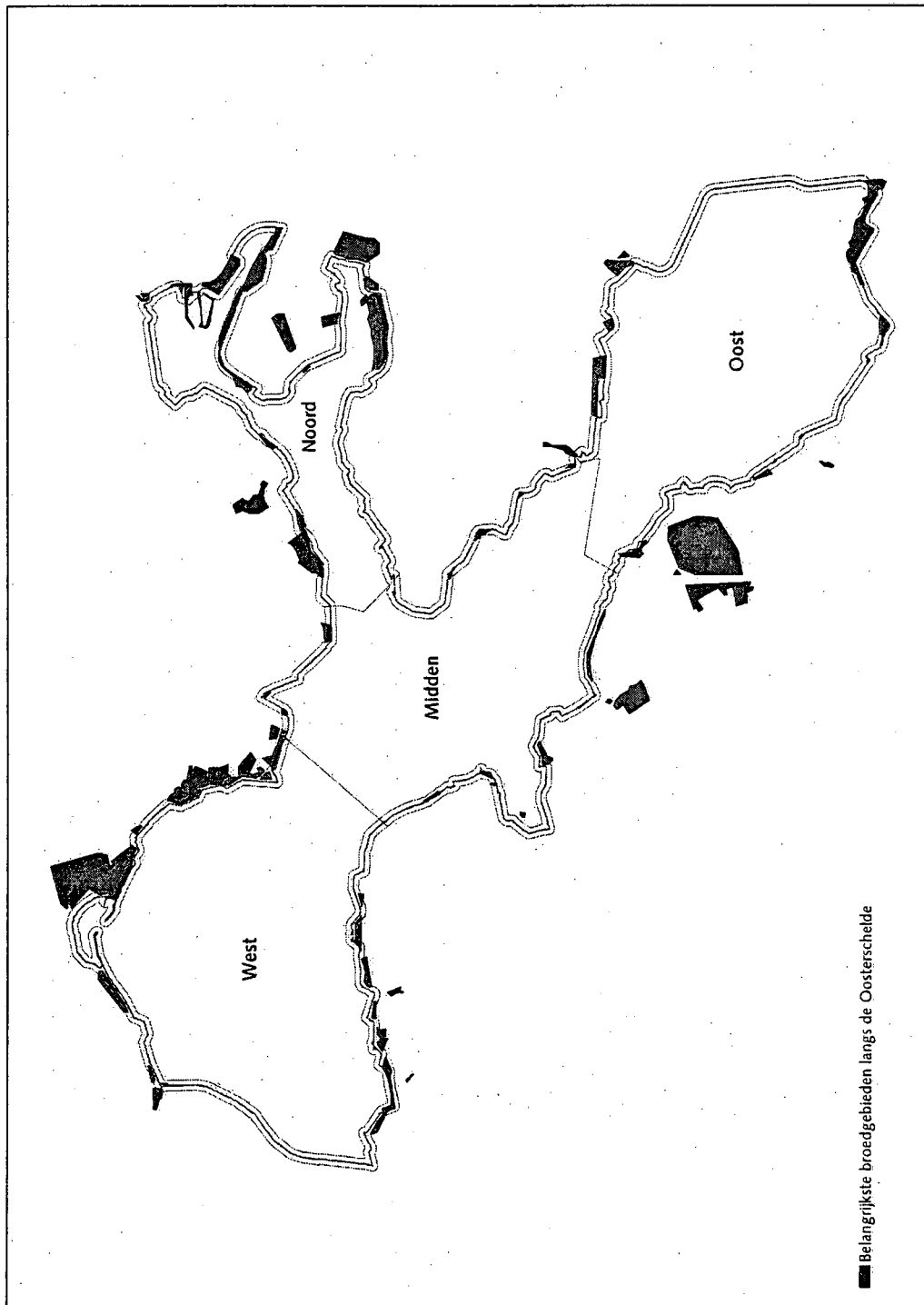
in het middendeel broedt verspreid ongeveer 30% van de Oosterschelde-populatie (schor voor de Noordpolder, schor van Kats, schor Wilhelminapolder).

Strandplevier

Deze soort broedt op primaire duintjes, zandvlaktes en op schelprijke hoge delen van schorren. Minder natuurlijke habitats omvatten o.a. permanent drooggevalle gronden, opgespoten terreinen en taluds van zeedijken. De soort kan solitair broeden, maar ook in 'losse' kolonies, vaak samen met visdieven of dwergsterns. De broedvogels arriveren eind maart/begin april. De eerste nesten met eieren worden begin april gevonden, de laatste tot begin augustus (zwaartepunt mid-april tot eind juni). Jongen zijn aanwezig van eind april/begin mei tot eind juli/medio augustus (Meininger et al., 1999).

De soort is de laatste 3 decennia sterk in aantal afgenomen in Noordwest-Europa. In Nederland is het aantal sinds de jaren tachtig gehalveerd. Er broeden tegenwoordig nog 270-320 paar in Nederland (SOVON, 2002). Bijna driekwart hiervan broedt in het Deltagebied. Ook hier lijkt de soort echter te gaan verdwijnen door verlies van broedhabitat, verstoring en predatie. In de Oosterschelde broedt 10% van de Deltapopulatie (Meininger et al., 1999).

In de Oosterschelde broeden de strandplevieren alleen in het westelijk - en middendeel. In het westen broeden ze, naast enkele paren op de Oosterscheldekering, uitsluitend in de Prunjepolder. In het middendeel broeden ze langs de dijk op het schor voor de Noordpolder en op het schor bij de Wilhelminapolder.



Figuur 4.7 Overzicht van de belangrijkste broedgebieden langs de Oosterschelde, overgenomen uit Meininger et al. (1999).

Tureluur

Tureluurs broeden individueel in binnendijkse inlagen, karrevelden en graslanden rond de Oosterschelde. Tureluurs broeden hier in zowel binnen- als buitendijkse gebieden. Families met kuikens kunnen zich vele honderden meters van de broedplaats verwijderen, al naar gelang de ligging van geschikte foerageergebieden. Jongen zijn aanwezig vanaf medio mei tot in juli (SOVON, 2002).

Van de West-Europese populatie broedt ruim 6% in Nederland (ca. 22.000 broedpaar in Nederland; SOVON, 2002). De grootste aantallen vogels broeden in Friesland en de Zaanstreek. In het Deltagebied komen op een drietal plaatsen hoge concentraties voor, waaronder de zuidkant van Schouwen-Duiveland, langs de dijken van de Oosterschelde.

Vrijwel in alle belangrijke broedgebieden langs de Oosterschelde broeden tureluurs. Een groot deel (45%, ca. 100 bp) broedt in sector West, langs de kust van Schouwen-Duiveland, waar alle vogels op één paar na binnendijks zaten. Ook in het noordelijk en oostelijk deel komen aanzienlijke aantallen voor. De belangrijkste broedgebieden hier zijn het Stinkgat (noordkust Tholen), het schor voor de Anna-Jacobapolder (noordkust St.Philipsland) en in het zuidoosten het schor bij Westhof-Rattekaai (1^{ste} Bathpolder) en Roelshoek (Geelhoed, 2003).

Dwergstern

Dwergsterns broeden in meest kleinere kolonies op kale of vrijwel onbegroeide terreinen die bedekt zijn met steentjes of schelpjes. De vogels foerageren op kleinere vissoorten in helder, ondiep en niet te snel stromend water. De vogels arriveren begin april, de eerste eieren worden begin mei gevonden, kuikens zijn aanwezig van half mei tot eind augustus, met het hoogtepunt van eind mei tot eind juli (Meininger et al., 1999).

Van de West-Europese populatie broedt ca. 10% in Nederland (ca 500 bp in Nederland in de jaren 1998-2000; SOVON, 2002). Bijna driekwart van de Nederlandse populatie broedt in het Deltagebied. In de Oosterschelde broedt ca. 15% van de Deltapopulatie (Meininger et al., 1999).

In de Oosterschelde broedt de soort uitsluitend in het westelijk deel. Het voornaamste broedgebied is de Schelphoek

(westelijk deel). Daarnaast broeden in de Prunjepolder enkele paren, en op Neeltje Jans (Vogeleiland de Haak) een tiental paar.

Visdief

Visdieven broeden in kolonies op spaarzaam begroeide terreinen zoals zandplaten, hogere delen van schorren of inlagen. Ze tolereren meer vegetatie dan de dwergstern. De broedgebieden liggen in het algemeen dicht bij goede foerageergebieden. De eerste broedvogels arriveren in april, de eerste eieren worden eind april gevonden, kuikens zijn aanwezig van half mei tot eind juli, met een uitloop tot medio augustus (Meininger et al., 1999).

Bijna 20% van de West-Europese populatie broedt in Nederland (ca. 18.000-19.500 bp; SOVON, 2002). Een derde hiervan broedt in het Deltagebied, waarvan ruim 10% in de Oosterschelde.

In de Oosterschelde broedt de soort uitsluitend binnendijks en hoofdzakelijk in het westelijk deel (70%). De belangrijkste broedgebieden hier zijn de Schelphoek (Vogeleiland 't Heertje), Flauwers/Weevers Inlagen, Prunjepolder, Cauwers Inlaag en Karrevelden, Zuidhoekinlagen, en Inlaag 's Gravenhoek. Daarnaast broedt bijna 50 paar in het Stinkgat, en ca. 75 paar in de Pluimpot bij St. Maartensdijk.

Noordse stern

Noordse sterns broeden in Nederland vaak in gemende kolonies met visdieven. De verspreiding is beperkt tot de kustgebieden. In de Oosterschelde broedt de soort in binnendijks gelegen gebieden als inlagen en karrevelden. Aanwezigheid van broedvogels, eieren en jongen loopt synchroon met de visdief (Meininger et al., 1999).

Minder dan 1% van de West-Europese populatie broedt in Nederland (ca. 1.900-2.300 bp; SOVON, 2002). In de Delta broeden slechts ca. 40 paar, waarvan 35% in de Oosterschelde.

Het merendeel (75%) broedt in het westelijk deel, met name in de Flauwer/Weevers Inlagen en in de Cauwers Inlaag en Karrevelden. Ook in de Prunjepolder en in de Zuidhoekinlagen broeden noordse sterns.

Niet-kwalificerende soorten

Roerdomp, bruine kiekendief, grote karekiet en baardmannetje zijn soorten die in het riet broeden. In 2003 broedden 4 paar *roerdampen* in de Oosterschelde, 2 paar in de Maire bij Oosterland en 2 paar in het Rammegors bij St.Philipsland. Het aantal *bruine kiekendieven* is aanzienlijk groter. Tegenwoordig broeden jaarlijks ongeveer 40 paar verspreid langs de Oosterschelde in de belangrijke broedgebieden (Meininger & Van der Pluijm, 2003; zie figuur 4.7). De gebieden met de hoogste concentraties zijn de noordkust van Noord-Beveland in het westelijk deel (Inlaag 's Gravenhoek, Vlietepolder), Roelshoek Rattekaaischor en Rammegors. Alleen in de Maire zat in 2001 en 2002 een paartje *grote karekiet*. Het aantal *baardmannetjes* is iets groter. Gemiddeld broeden er jaarlijks ongeveer 8 paar in de Oosterschelde. In 2003 broedden er 12 paar, waarvan 7 paar langs de kust van Noord-Beveland, 2 paar in de Maire en 3 paar in het Rammegors.

Jaarlijks komen er in het noordelijk en oostelijk deel van de Oosterschelde enkele paren *steltkluten* tot broeden. Deze vogels kunnen broeden in de Maire, het Stinkgat en het Rammegors in het noorden en in de Pluimpot bij Strijenham in het oostelijk deel.

5 Beschrijving van de typen effecten

5.2 Effecten op vogels

Mogelijke effecten van de dijkverbetering op kwalificerende Vogelrichtlijnsoorten concentreren zich rond drie typen bezigheden van vogels, welke door de dijkverbeteringen en verwante activiteiten verstoord kunnen worden. Ten eerste gaat het om vogels die rusten en slapen op onder andere hoogwatervluchtplaatsen tijdens hoogwater. Ten tweede vogels gaat het om vogels die foerageren op met name het buitendijkse slik tijdens afgaand en opkomend tij, maar ook in bijvoorbeeld de inlagen en schorren. Ten derde gaat het om broedende vogels.

5.2.1 Verstoring van rustende vogels

Vogels stellen hoge eisen aan de hoogwatervluchtplaats (hvp) ten aanzien van de afstand tot het foerageergebied, en van rust en veiligheid. Sommige soorten wijken soepel uit naar binnendijkse gebieden, waar ze overtijen op akkers (bv. wulpen), andere soorten zoals kanoeten doen dit vrijwel nooit. Sommige soorten zoeken een hvp zo dicht mogelijk bij hun foerageergebieden (zoals steenlopers), andere soorten zoals kanoeten, leggen grote afstanden af van foerageergebied naar hvp. Veel hvp's zijn jaren achtereen op dezelfde locatie aanwezig.

Verstoring van hvp's kan leiden tot een aanzienlijk hoger energieverbruik voor vogels omdat ze meer moeten vliegen, verlies van tijd voor essentiële slaap gedurende de enige periode waarin geslapen kan worden, het uiteenvallen van groepen en mogelijk zelfs tot het verlaten van het gebied, en moet worden gezien als een serieus probleem (Van de Kam et al., 1999; Meininger, 2001).

5.2.2 Verstoring van foeragerende vogels

Gedurende de laagwaterperiode foerageren steltlopers en watervogels in ondiep water en op drooggevalen slikgebieden. Wanneer slikgebieden direct grenzen aan de dijk kan dijkverbetering voor verstoring zorgen. Sommige verstoringsgevoelige soorten als wulp en bergeend vliegen al op enkele honderden meters van een wandelaar op en keren

gedurende de resterende laagwaterperiode niet meer terug. Andere soorten houden slechts tijdelijk op met foerageren en keren terug na het verdwijnen van de verstoringbron (Van de Kam et al., 1999; Meininger, 2001). De verstoringafstand is soortafhankelijk en varieert bovendien per type verstoringbron en verschillende omgevingsvariabelen.

Over het algemeen is van in het getijdegebied foeragerende vogels de foerageertijd voor kleinere soorten langer dan voor grotere vogelsoorten. Scholeksters en wulpen vliegen bijvoorbeeld vaak al drie uur voor hoogwater naar de hvp, terwijl bonte strandlopers en tureluurs dan vaak nog één of twee uur doorgaan met voedsel zoeken langs de opkomende vloedlijn. Omgekeerd beginnen deze vogelsoorten met afgaand water vaak voedsel te zoeken direct nadat het eerste slik begint droog te vallen (o.a. Van de Kam et al., 1999). De dichtheid van foeragerende vogels is o.a. afhankelijk van de droogvalduur, de sedimentsamenstelling, de hydromorfologische dynamiek en de kwaliteit en kwantiteit van het bodemleven.

Verstoring van deze foeragerende vogels leidt door toegenomen alertheid en vaker opvliegen tot verlies van foerageertijd waardoor de voedselopname lager kan worden (Krijgsveld et al., 2004). Bovendien vliegen de vogels door de verstoring vaker op. Er kan dus minder energie worden opgenomen, terwijl tegelijkertijd de energiebehoefte toeneemt door de hogere vlieggkosten.

5.2.3 Verstoring van broedende vogels

De Oosterschelde is aangewezen als Vogelrichtlijngebied voor de broedvogels kluut, bontbekplevier, strandplevier, visdief, noordse stern en dwergstern. In het kader van de Nb-wet dient ook de tureluur als kwalificerende broedvogelsoort meegenomen te worden. Voor alle broedvogels in Nederland geldt dat verstoring van deze vogels altijd verboden is in het kader van de Flora- en Faunawet. Verstoring in de vestigingsfase kan leiden tot lagere dichtheden broedparen. Verstoring van broedende vogels kan leiden tot een verminderd broedsucces en tot verloren broedsels (Arts, 2000; Krijgsveld et al., 2004).

6 Effectenbeoordeling Vogelrichtlijn

In dit hoofdstuk wordt een inschatting gemaakt van de effecten die de dijkverbetering en het openstellen van de onderhoudsweg voor recreatie zullen hebben op de vogels die in het gebied voorkomen. Hierbij wordt alleen aandacht besteed aan de kwalificerende en belangrijke soorten niet-broedvogels en broedvogels zoals opgesomd in hoofdstuk 4. Omdat de mate van effect nauw samenhangt met de indeling van de werktrajecten en de periodes waarin in deze trajecten gewerkt wordt, is in deze effectbeoordeling al rekening gehouden met een voor de vogels zo gunstig mogelijke indeling van de werktrajecten. Daarmee worden mitigerende maatregelen al deels in dit hoofdstuk behandeld.

Afname in theorie

Alle dijken langs de gehele Oosterschelde zullen worden verbeterd. Dit betekent dat alle vogels in de gebieden langs de dijk in principe verstoord kunnen worden. Om een grove inschatting te maken van de impact van het project op de vogels, is allereerst berekend hoeveel vogels verstoord worden wanneer alle dijkvakken in de gehele Oosterschelde tegelijkertijd verbeterd zouden worden. Hiertoe is het aantal rustende niet-broedvogels berekend dat zich in de periode maart tot november bevindt op o.a. hoogwatervluchtplaatsen in telgebieden binnen of grenzend aan de verstoringszone van 200 m aan weerszijden van de dijk. Hiermee worden grotendeels ook de aantallen vogels meegenomen die bij laagwater foerageren op de slikgebieden en op de schorren en inlagen nabij de dijk. Van broedvogels zijn alle vogels meegeteld die broeden in gebieden langs of in de Oosterschelde. De broedvogels worden nader besproken in §6.3. De betreffende telgebieden kunnen groot zijn en derhalve kan het gebeuren dat rustende vogels zich ver buiten de verstoringszone bevinden. De aantalsschatting geeft derhalve een schatting van het *maximaal* aantal vogels dat in principe door de dijkverbeteringswerkzaamheden verstoord kan worden, en niet van het werkelijk aantal. Het *werkelijk* aantal zal lager liggen, o.a. omdat de vogels zich buiten de verstoringszone bevinden. Omdat echter niet bekend is waar in de telgebieden de vogels zich bevinden (afgezien van vogels op hvp's), kan geen exacte schatting gegeven worden van het aantal vogels binnen de verstoringszone. Het

geschatte aantal biedt vooral een houvast om inzicht te krijgen langs welke dijktrajecten zich grote aantallen vogels bevinden, en waar belangrijke rustgebieden van specifieke soorten liggen.

Tabel 6.1 geeft voor niet-broedvogels per soort een overzicht van de theoretische afname in aantal (zonder mitigerende maatregelen), met daarbij de aantalsgrenzen, het % overschrijding en de significantie van de afname, en de sectoren waar de afname het grootst zal zijn (sector met grootste afname vooraan; zie ook tabel 4.1). De aantalsafname (gem.seizoensmax. voor alle aangrenzende telgebieden is dusdanig groot dat er voor alle soorten een significant effect zou bestaan (overschrijding van grensaantallen: aantalsafname minus grensaantal volgens 5%-grens). Alleen de drieteenstrandloper en de paarse strandloper nemen niet af, aangezien zij voorkomen in gebieden waar geen dijkverbeteringen plaats zullen vinden.

Ook wanneer het effect per sector wordt bekeken (dus de significantie van de afname in een sector ten opzichte van de aantalsgrenzen voor de gehele Oosterschelde), treedt voor de meeste soorten een significant effect op. Voor de brilduiker treedt alleen nog in sector Oost een significant effect op, omdat hier het grootste % brilduikers voorkomt. Voor geen van de niet-kwalificerende soorten treedt nog een significant effect op, wegens het feit dat de aantalsgrenzen waarboven een significant effect optreedt, een stuk hoger liggen voor deze soorten. Verder is alleen in sector Midden de afname niet meer significant voor een vijftal soorten: grauwe gans, brandgans, krakeend, slobend en grutto.

*Tabel 6.1. Grenzen waarboven aantalsveranderingen leiden tot significante effecten, voor niet-broedvogels, en theoretische afname (zonder mitigatie) van het aantal vogels door de dijkverbeteringen. Het kwalificerend aantal betreft het aantal vogels waarop de aanwijzing van de SBZ Oosterschelde is gebaseerd (gem. 1993-1997, Van Roomen et al., 2000). Aantalsgrens is 5% voor kwalificerende soorten en 20 of 50% voor niet-kwalificerende soorten en geeft weer wat de maximale aantalsafname mag zijn. Percentage afname is het % afname t.o.v. het gem. seizoensmax. voor de gehele Oosterschelde voor de periode maart-november. Afname is significant bij *. De laatste kolom geeft in aflopende volgorde aan in welke sector de afname het grootst is, voor die sectoren waar de afname groter is dan 20%.*

vogelsoort	kwalificerend 5 of 50%-		afname		signif.
	sector				
	aantal	grensaantal	aantal	%	
Niet-broedvogels					
<i>Kwalificerende soorten</i>					
kuifduiker	6	0,3	15	99	* O
lepelaar	40	2	105	100	* N, W
grauwe gans	2.800	140	2.611	99	* N, W
brandgans	4.991	250	5.666	79	* W, N
rotgans	14.349	717	9.803	96	* O, N, W
bergeend	4.113	206	4.575	96	* O
krakeend	159	8	340	100	* N, W
pijlstaart	1.498	75	1.371	99	* O, N, W
slobeend	1.192	60	1.883	99	* O, W, N
smient	22.777	1.139	14.297	97	* W, M, N
brilduiker	3.936	197	949	97	* O
slechtvalk	5	0,3	8	89	* N, O, M
scholekster	66.662	3.333	46.344	94	* N, M
kluut	605	30	1.021	96	* W, O
bontbekplevier (WEur/NAfr)		524	261.233	78	*
		M, N, O			
zilverplevier	7.748	387	5.578	76	* M, O, W
kanoet	15.860	793	7.135	82	* M, W
steenloper (Afr.)	881	44	1.003	84	* O, N, M

Tabel 6.2 Vervolg.

vogelsoort	kwalificerend 5 of 50%-		afname		signif.
	sector				
	aantal	grensaantal	aantal	%	
steenloper (Eur.)	1.202	60	1.003	84	* O, N, M
bonte strandloper	26.123	1.306	16.759	79	* O, M
tureluur (W/NW-Eur)	2.533	127	3.437	92	* W, O, M
tureluur (Z-Eur/W-Afr)	3.173	159	3.437	92	* W, O, M
zwarte ruit	1.302	65	755	62	* W, N
grutto	310	16	507	98	* W
rosse grutto (NW-Afr)	7.030	352	6.004	81	* M, W, N
rosse grutto (NW-Eur)	6.324	316	6.004	81	* M, W, N
wulp	10.261	513	9.956	85	* O, M, W
<i>Anderszins belangrijke soorten</i>					
kleine zilverreiger	6	3	57	100	* N, M
bontbekplevier (W/Z-Afr)	1.808	362	1.233	78	* M, N, O
kievit	x	3.469	6.740	97	* W, M, N
drieteenstrandloper	553	111	40	5	niet n.v.t.
paarse strandloper	x	0,1	0	0	niet n.v.t.
krombekstrandloper	x	95	172	90	* W
kleine strandloper	x	149	296	99	* W, N

groenpootruiter x 499 931 93 * O, W, M

Tabel 6.2 Grenzen voor broedvogels waarboven aantalsveranderingen leiden tot significante effecten. Het kwalificerend aantal betreft het aantal broedparen waarop de aanwijzing van de SBZ Oosterschelde is gebaseerd (gem. 1993-1997) Van Roomen et al., 2000). Het grensaantal betreft de maximale afname in broedparen waarboven effecten significant zijn. De laatste kolom geeft in volgorde van aflopend belang aan in welke sectoren meer dan 20% van de broedparen zit.

Vogelsoort	kwalificerend aantal	% van 5% NL-pop	grens- aantal	sector
------------	-------------------------	--------------------	------------------	--------

Broedvogels

Kwalificerende soorten

tureluur	x	1	13	W, O, N
kluut	307	4	15	W, O
bontbekplevier	x	7	1	W, M
strandplevier	x	7	1	W, M
dwergstern	35	8	2	W
noordse stern	17	1	1	W
visdief	492	3	25	W

Anderszins belangrijke soorten

roerdomp	1	1	0	N
steltkluut	x	16	0	N
bruine kiekendief	16	1	1	N, W, O
baardmannetje	x	1	0	W, N
grote karekiet	x	0	0	N

Bovenstaande geeft een inschatting van het maximaal aantal vogels dat verstoord kan worden. Het maakt duidelijk dat de dijkverbeteringen tot een serieuze verstoring van grote aantallen vogels kunnen leiden als ze niet met zorg worden aangepakt. Natuurlijk is het niet realistisch om er van uit te gaan dat al deze vogels daadwerkelijk verstoord worden. In werkelijkheid bevindt een deel van de vogels zich buiten de verstoringszone, en bovendien wordt het project in fasen aangepakt en wordt de verbetering van de verschillende dijkvakken gespreid over de seizoenen en over meerdere jaren aangepakt.

Bovenstaande geeft ook aan dat wanneer de activiteiten in willekeurig uitgekozen dijkvakken worden uitgevoerd, dat dan de kans groot is dat er wel significante effecten op gaan treden. Een soort kan zich immers bevinden op een heel beperkt aantal hoogwatervluchtplaatsen, afhankelijk zijn van

een specifiek foerageergebied, of op een zeer beperkt aantal plekken broeden. Om deze reden is het van belang uit te zoeken waar deze gebieden zich bevinden, hoe de afhankelijkheid is van de verschillende soorten vogels tot hun leefgebied in de Oosterschelde. Op deze wijze kan uiteindelijk een kaart samengesteld worden van gevoelige dijktrajecten, waar dijkverbeteringen en ook het openstellen van de onderhoudsweg voor recreatie met extra zorg moet worden benaderd. In onderstaande paragrafen worden de aantallen en de precieze locaties van rustende vogels, foeragerende vogels, en broedvogels nader besproken.

6.1 Rustende vogels

Soorten die tijdens hoogwater of overdag rusten in gebieden die nabij de dijk liggen, zijn in principe gevoelig voor verstoring. Er wordt hier onderscheid gemaakt tussen soorten als steltlopers die gebruik maken van hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) en soorten als kraakeend en smient die overdag in grote geconcentreerde aantallen in specifieke gebieden rusten. Kuifduiker, grauwe gans, brandgans, brilduiker en slechtvalk maken geen gebruik van specifieke hvp's of andere rustgebieden en zijn hier buiten beschouwing gelaten. Paarse strandloper en drieteenstrandloper ondervinden door de ligging van hun foerageer- en rustgebied geen significante afname door de dijkverbeteringen, en zijn hier daarom eveneens buiten beschouwing gelaten.

6.1.1 Belang van de verschillende hoogwatervluchtplaatsen en rustgebieden

Om inzicht te krijgen in het aantal rustende vogels dat bij een dijkgebied verstoord kan worden en in de ernst van deze verstoring, is voor elk telgebied dat in de verstoorde zone ligt of hieraan grenst, berekend welk percentage van elke soort zich in dat telgebied bevindt. Er kan hier niet volstaan worden met het aantal vogels, omdat de ene soort in veel grotere aantallen voorkomt en daardoor veel zwaarder zou wegen dan een soort die in kleinere aantallen voorkomt, maar waarvoor de Oosterschelde potentieel wel van groter belang kan zijn. In plaats daarvan is per soort en per telgebied het percentage berekend waarmee de 5%-grens overschreden wordt. Daartoe is het gemiddeld seizoensmaximum van het telgebied over de periode maart-november gedeeld

door het kwalificerende aantal in de gehele Oosterschelde, en is dit vermenigvuldigd met 100. Dit getal geeft per soort en per telgebied een relatieve maat voor het belang van het betreffende telgebied voor die soort, en dus van de kwetsbaarheid van die soort in het betreffende gebied. Vervolgens is dit getal gesommeerd voor alle soorten vogels per telgebied. Hierdoor ontstaat een beeld van het totale belang van dat telgebied als rustgebied voor alle soorten vogels. Dit staat weergegeven in figuur 6.1. Omdat niet alle soorten overtuigen op hvp's, is niet aan te geven in welke mate de soorten zich vlak bij de dijk bevinden. Deze figuur moet dan ook vooral gebruikt worden als indicatie waar kwetsbare gebieden zich bevinden. Op deze wijze wordt rekening gehouden met de aantallen van de soort in de Oosterschelde en met het belang van de Oosterschelde voor de soort. Om de probleemgebieden zoveel mogelijk te concentreren op die soorten die afhankelijk zijn van die gebieden, is ervoor gekozen alleen die soorten mee te rekenen waarvan 20% of meer in die sector voorkomt (zie tabel 6.1).

Uit de figuur blijkt dat door kritische aantallen van een of meerdere soorten of grote aantallen vogels van verschillende soorten, met name de volgende gebieden gevoelig zullen zijn voor verstoring door dijkverbeteringswerkzaamheden of daaraan gerelateerde gebeurtenissen (bruin of rood gemarkeerde gebieden in fig. 6.1):

Sector West:

- Serooskerke: Prunjepolder
- Serooskerke: Weevers Inlaag
- Serooskerke: Flaauwers Inlaag
- Zierikzee: Cauwers Inlaag en Karrevelden
- Zierikzee: Zuidhoekinlagen

Sector Midden:

- Slikken Dortsman Noord
- Slikken Dortsman Zuid
- Pluimpot

Sector Oost:

- Yerseke: Wemeldinge
- Yerseke: Tholseinde
- Westhof: Roelshoek
- Westhof: Rattekaai
- Schor 1^{ste} Bathpolder

Sector Noord:

- Slikken van Viane
- Rammegors

[kaart is apart toegestuurd]

Figuur 6.1 Overzicht van kwetsbaarheid tijdens hoogwater van telgebieden langs de Oosterscheldedijk voor alle soorten overtuigende en rustende vogels gecombineerd. De kleur in het telgebied geeft aan hoe belangrijk dit telgebied is voor vogels (toenemend belang van geel naar rood). Waar de vogels zich bevinden ten opzichte van de dijk is onbekend en niet af te lezen uit deze figuur. In de figuur zijn tevens de hvp's van steltlopers weergegeven die worden gebruikt in de periode mrt-nov, alsmede de verstoringzone van 200 m rond de dijk. Volledige legenda zie achteraan fig 6.2.

6.1.2 Gedrag in relatie tot verstoring

Steltlopers die overtijen op enkele grote hvp's

Doordat het aantal hvp's dat deze soorten steltlopers zullen gebruiken beperkt is, zijn ze afhankelijker van deze hvp's. Als zo'n hvp verstoord wordt, zijn de uitwijkmogelijkheden kleiner, en bestaat de kans dat de soort niet aan voldoende rust toekomt of zelfs het gebied verlaat. Omdat voor deze soorten een juiste verdeling van dijkverbeteringswerkzaamheden cruciaal is, wordt per soort samengevat waar de belangrijkste hvp's liggen, en waar knelpunten kunnen ontstaan. De hvp's die door deze soorten gebruikt worden in de periode maart-november, en dijktrajecten waar gelet moet worden op de verdeling van werkzaamheden worden hieronder besproken en zijn in figuur 6.2 gevisualiseerd.

Kanoet

Het gros van de kanoeten bevindt zich in het middendeel van de Oosterschelde en overtijt op de hvp op de Slikken van Dortsman bij Scherpenisse. Een drietal beduidend kleinere hvp's ligt ook in deze sector, maar zal mogelijk slechts in beperkte mate de kanoeten van de hoofd-hvp op kunnen vangen. Deze hvp ligt dicht tegen de dijk aan en is derhalve erg gevoelig voor verstoring door dijkwerkzaamheden. Voor de kanoet ligt hier een duidelijk knelpunt. Mogelijk kunnen de vogels uitwijken naar verder afgelegen hvp's in het Grevelingenmeer en het Veerse Meer. In sector West overtijt een aantal kanoeten op hvp's in de Flaauwers/Weevers Inlagen en oostelijk hiervan. Bij een juiste verdeling van de werkzaamheden over het dijktraject is het waarschijnlijk dat bij verstoring de kanoeten in deze sector uit kunnen wijken naar naburige hvp's. Het aantal kanoeten is in de zomer een stuk lager dan in de wintermaanden. De aantallen zijn minimaal van april tot en met juli. Werkzaamheden langs trajecten met veel kanoeten zouden bij voorkeur dus plaats moeten vinden in de maanden april-juli.

Wulp

De belangrijkste aantallen wulpen overtijen op hvp's in sector Oost. De grootste hvp's zijn die in de Tweede Bathpolder, Tholseinde bezuiden Yerseke en Roelshoek. In de hele sector liggen verspreid kleinere hvp's van de soort. Bij verstoring zullen de vogels naar verwachting uit kunnen wijken naar ander hvp's in de regio. Voorwaarde hiervoor is dat de werkzaamheden zodanig verdeeld worden over de

dijktrajecten dat niet tegelijkertijd meerdere hvp's verstoord worden. In sector Midden ligt de grootste hvp in de Noordpolder bij Stavenisse (Schor Dortsman West). Enkele kleinere hvp's liggen verspreid in het gebied, m.n. rond de Zandkreek bij Wilhelminapolder en Kats. In het westelijk deel van de Oosterschelde liggen de hvp's van wulpen meer verspreid langs de kust, met een concentratie rond de Flaauwers en Weevers Inlagen. Ook in deze sectoren zal bij een goede verdeling van werkzaamheden over het dijktraject uitwijk mogelijk zijn bij verstoring. Het aantal wulpen is het laagst in de maanden mei en juni.

Rosse grutto

De belangrijkste aantallen bevinden zich op hvp's in sector Midden, met name bij Wemeldinge (Goesse Sas/Katte), bij Stavenisse in de Noordpolder, en op een drietal andere locaties. Met name de groep bij Wemeldinge zal hinder kunnen ondervinden van de werkzaamheden, omdat er geen grote hvp in de nabije omgeving ligt en vogels uit zullen moeten wijken naar veraf gelegen hvp's, of naar hvp's waar de vogels normaliter in slechts geringe aantallen gebruik van maken. Onbekend is hoe ver deze hvp van de dijk ligt, en daarmee hoe ernstig de verstoring zal zijn. In sector West liggen de hvp' vooral aan de noordzijde, met het zwaartepunt in de Flaauwers/Weevers inlagen en enkele kleinere hvp's daaromheen. Bij een juiste verdeling van werkzaamheden over het dijktraject zullen de vogels hier bij verstoring uit kunnen wijken naar andere hvp's. De aantallen vogels op hvp's in sector Oost zijn beduidend kleiner, en verspreiden zich over meerdere hvp's zodat bij verstoring uitwijk mogelijk is. Dit onder voorwaarde dat de dijktrajecten ook hier goed verdeeld worden (Roelshoek/Tweede Bathpolder; Karrevelden Schakerloopolder / noordzijde Oesterdam). Het aantal rosse grutto's is het laagst in de maanden juni en juli. Werkzaamheden langs trajecten met veel rosse grutto's zouden dus bij voorkeur plaats moeten vinden in de maanden juni-juli.

Zilverplevier

De grootste aantallen zilverplevieren overtijen in sector Oost, waar ze met name in de Noordpolder bij Stavenisse zitten. Een andere grote hvp ligt verder oostelijk op de Slikken van Dortsman-Zuid. Bij verstoring van de ene hvp, kan de soort mogelijk naar de andere hvp uitwijken. In Oost zitten de vogels in het zuidoosten in Roelshoek en de Tweede

Bathpolder. Ook hier zullen de vogels bij verstoring van de ene hvp uit kunnen wijken naar de andere hvp, mits die niet tegelijkertijd ook verstoord wordt. In sector West zijn er meer hvp's voor deze soort voorhanden, en zullen de vogels bij een juiste verdeling van dijkwerkzaamheden voldoende uit kunnen wijken naar andere hvp's.

Scholekster

De sectoren waar de grootste aantallen scholeksters overtijnen zijn Noord en Midden. In beide sectoren ligt een ruim aantal hvp's waardoor deze soort bij verstoring van de ene hvp uit kan wijken naar een andere hvp. De dijkverbetering zal naar verwachting dan ook geen significant negatief effect hebben op deze soort.

Bonte strandloper

Deze soort komt geconcentreerd voor in de Tweede Bathpolder en Roelshoek in sector Oost, en in de Noordpolder bij Stavenisse in sector Midden. In Oost is bij verstoring uitwisseling mogelijk tussen de twee hvp's, mits niet tegelijkertijd bij beide locaties dijkwerkzaamheden worden verricht. In Midden kunnen de vogels eventueel oostelijk uitwijken van de Noordpolder naar de Slikken van Dortsman Midden of -Zuid. Ook hier geldt dat het gebied rond de dijk bij Stavenisse niet tegelijkertijd mag worden verstoord.

De hier boven besproken steltlopers kunnen vanwege hun gedrag beschouwd worden als de meest gevoelige soorten. Voor deze soorten is de kwetsbaarheid van de gebieden waar ze voorkomen weergegeven in figuur 6.2. Deze figuur is op dezelfde wijze tot stand gekomen als figuur 6.1, maar hier is het belang van de soort zelf weergegeven, in plaats van het belang van alle soorten gesommeerd. In de figuur zijn tevens de hvp's aangegeven die de betreffende soort gebruikte in 2003. De vogels in het betreffende telgebied zullen zich op de hvp's bevinden, en deze hvp's geven dus aan hoe ver van de dijk de soort zich bevindt in het telgebied, en of de soort in of buiten de verstoringzone overtijnt. In de figuur is met scheidslijnen ook aangegeven waar vogels bij verstoring van het ene gebied uit moeten kunnen wijken naar naastliggende gebieden, en waar werkzaamheden of andere verstoring dus niet tegelijkertijd aan weerszijden van de scheidslijn plaats zouden moeten vinden.

[kaart is apart toegestuurd

]

Figuur 6.2 Kwetsbaarheid tijdens hoogwater van telgebieden langs de Oosterscheldedijk voor meerdere soorten steltlopers, aangegeven per sector en per soort. Sector West. Legenda achteraan laatste figuur. De kleur in het telgebied geeft de relevantie van het telgebied voor de soort (toenemend belang cq kwetsbaarheid van geel naar bruin). De hvp's geven aan waar de betreffende soort zich in de zomerperiode bevindt in het telgebied. Ook de verstoringzone van 200 m rond de dijk is gegeven. De blauwe lijnen zijn scheidslijnen voor gebieden waartussen vogels moeten kunnen uitwijken bij verstoring, zodat verstoring niet aan beide zijden tegelijkertijd zou mogen plaatsvinden.

[kaart is apart toegestuurd]

Figuur 6.2 Vervolg. Sector Midden - deel 1. Legenda achteraan
figuur. Kwetsbaarheid tijdens hoogwater van
telgebieden langs de Oosterscheldedijk voor
verschillende soorten steltlopers.

[kaart is apart toegestuurd]

Figuur 6.2 Vervolg. Sector Midden - deel 2. Legenda
achteraan figuur. Kwetsbaarheid tijdens hoogwater
van telgebieden langs de Oosterscheldedijk voor
verschillende soorten steltlopers.

[kaart is apart toegestuurd]

Figuur 6.2 Vervolg. Sector Oost. Legenda achteraan figuur.
Kwetsbaarheid tijdens hoogwater van telgebieden
langs de Oosterscheldedijk voor verschillende
soorten steltlopers.

[kaart is apart toegestuurd]

Figuur 6.2 Vervolg. Sector Noord. Kwetsbaarheid tijdens
hoogwater van telgebieden langs de
Oosterscheldedijk voor verschillende soorten
steltlopers.

Steltlopers die verspreid overtijen

De hvp's van deze groep soorten zijn veelal kleiner dan van de vorige groep, en liggen verspreid in het gebied, in de buurt van foerageerlocaties. Kluut, tureluur en zwarte ruiters bevinden zich voornamelijk in het westelijk deel van de Oosterschelde en overtijen vooral de Flaauwers en Weevers Inlagen. De groenpootruiter bevindt zich hoofdzakelijk in sector Oost in Roelshoek. Kleine strandlopers zitten met name in sector West en overtijen vrijwel uitsluitend in de Flaauwers en Weevers Inlagen. De bontbekplevier bevindt zich vooral in sector Midden en komt hier verspreid voor, met als grootste hvp die in de Noordpolder bij Stavenisse. Steenlopers hebben minder vaste hvp's en kunnen bij verstoring makkelijk uitwijken naar een andere hvp.

Met uitzondering van de kleine strandloper is het voor al deze soorten mogelijk om bij verstoring tijdelijk uit te wijken naar nabijgelegen hvp's. Voor de kleine strandloper zijn uitwijkmogelijkheden niet voorhanden, en vormt dijkverbetering bij het traject Flaauwers/Weevers Inlagen een probleem. In tegenstelling tot de vorige groep geldt in het algemeen voor deze soorten dat ze niet zo verstoringsgevoelig zijn (minder snel wegvliegen), en na verstoring een honderdtal meters verderop weer neerstrijken.

Steltlopers zonder duidelijke hvp

Omdat deze soorten niet afhankelijk zijn van het getij om te foerageren, zijn ze evenmin afhankelijk van hvp's om te rusten. Ze rusten in gebieden waar veel andere vogels overtijen, zoals het Stinkgat voor de kievit en het Rammegors voor de grutto, en de Flaauwers en Weevers Inlagen voor de krombekstrandloper. Dijkwerkzaamheden in deze gebieden kunnen wel tot verstoring leiden, maar de verstoring is minder vergeleken met de andere steltlopersoorten omdat de vogels makkelijker uit kunnen wijken naar andere gebieden, en minder afhankelijk zijn van hun rust op dat specifieke moment.

Overige soorten met hvp's

Kleine zilverreiger en lepelaar

Kleine zilverreigers en lepelaars zitten, met name in het noordelijk deel van de Oosterschelde, op hvp's die verspreid in het gebied liggen. Lepelaars concentreren zich vooral op het Rammegors. Bij verstoring zullen deze verstoringsgevoelige soorten spoedig het gebied verlaten om

elders te overtijen. Gezien de overige hvp's in de nabijheid is dit mogelijk en zullen de effecten van de verstoring beperkt blijven.

Rotgans

Rotganzen overtijen vrijwel overal in de Oosterschelde rond de zone bij de dijk en dijkwerkzaamheden zullen dan ook nauwelijks van invloed zijn op deze soort door de ruime uitwijkmogelijkheden.

Bergeend

Bergeenden overtijen met name in het oostelijk deel van de Oosterschelde en hebben hier verspreid liggende hvp's. De belangrijkste hiervan liggen in de Eerste en Tweede Bathpolder en Roelshoek. Deze soort is minder verstoringsgevoelig en zal niet snel het gebied verlaten maar zich van de verstoringsbron proberen te verwijderen. Vermoedelijk zullen de dijkwerkzaamheden weinig invloed hebben op deze soort, mits zorgvuldig aangepakt.

Smient

Bij smienten is niet echt sprake van gebruik van hvp's. De vogels rusten overdag geconcentreerd in bepaalde gebieden, maar zijn niet afhankelijk van het getij. 's Nachts vliegen ze het binnenland in om daar te foerageren. Grote aantallen van de soort bevinden zich verspreid langs de Oosterschelde, met name in de Flaauwers en Weevers Inlagen in het westelijk deel. Verstoring kan ertoe leiden dat grote groepen opvliegen en zich naar elders verplaatsen. Dit is echter wel mogelijk en de effecten van de dijkwerkzaamheden zullen voor deze soort naar schatting dan ook beperkt blijven.

Pijlstaart en slobeend

Voor pijlstaarten en slobeenden is het aantal hvp's geringer. De soorten overtijen vooral in de Eerste en Tweede Bathpolder in sector Oost. In het westen zitten de vogels met name in de Flaauwers en Weevers Inlagen, en verder op kleinere verspreide hvp's. In het noorden overtijen de vogels wat meer gespreid, met de grootste concentraties in het Stinkgat en Rammegors. Bij verstoring door de dijkwerkzaamheden zullen de vogels zonder veel problemen uit kunnen wijken naar nabijgelegen gebieden, mits de werkzaamheden zorgvuldig over de dijktrajecten worden verdeeld.

Bepalen van uitwijklocatie

Het effect van verstoring op een hvp is verlaging van de aantallen, doordat vogels ofwel uitwijken naar andere hvp's, ofwel geheel verdwijnen uit het gebied (Smit, 1998; Krijgsveld et al., 2004). Hoe de overtijende en rustende vogels langs de Oosterschelde zullen reageren op verstoring is niet precies bekend. Om te voorkomen dat ten gevolge van de dijkverbeteringswerkzaamheden toch significante effecten op zullen gaan treden, is het daarom aanbelevenswaardig om bij belangrijke rustgebieden en hvp's voorafgaand aan de werkzaamheden de reactie van de vogels te bepalen. Dit kan door enkele dagen achtereen de vogels opzettelijk te verstoren, en te bepalen hoe de vogels hierop reageren en naar welke gebieden ze uitwijken. Op basis hiervan kan het minst verstorende werktraject worden bepaald.

Conclusies

- Gevoelige soorten en gebieden

Een aantal soorten vogels is gevoeliger voor verstoring van de hvp's dan andere soorten. Dit zijn met name kanoet, wulp, rosse grutto, zilverplevier, scholekster en bonte strandloper. Waar de dijk langs hvp's van deze soorten loopt, zullen de dijkwerkzaamheden negatieve effecten kunnen hebben. Daarnaast zijn er gebieden waar veel soorten vogels in grote aantallen overtijden. Ook in deze gebieden kunnen dijkwerkzaamheden grote negatieve effecten hebben. In figuur 6.1 en 6.2 zijn de kwetsbare hvp's en gebieden aangegeven, met suggesties voor grenzen aan weerszijden waarvan niet tegelijkertijd gewerkt mag worden. Mits de werktrajecten met zorg worden ingedeeld op basis van de locatie van kwetsbare locaties, zijn de effecten van de verstoring zodanig te minimaliseren dat het niet leidt tot permanente afname van het aantal vogels.

- Gevoelige perioden

De meest kwetsbare hvp-soorten zijn in de zomermaanden een stuk kleiner in aantal dan in het voor- en najaar. Dergelijke patronen bestaan ook voor de meeste overige soorten. Door met deze seizoensgebonden abundantie rekening te houden wanneer in gevoelige gebieden gewerkt wordt, kan het verstorend effect gereduceerd worden.

- Voorkómen van verstoring in uitwijkgebieden

Bij deze beoordeling wordt uitgegaan van de mogelijkheid voor vogels om uit te wijken naar andere, nabijgelegen hvp's. Een belangrijke voorwaarde hierbij is dat in het uitwijkgebied geen verstoring optreedt. Hier zitten nu immers verhoogde aantallen vogels zullen zonder uitwijkmogelijkheid. Er valt hierbij te denken aan een tijdelijke restrictie van toegang voor recreanten en pierenstekers in binnen- of buitendijkse gebieden.

- *Bepalen uitwijklocatie door voorafgaande verstoring*

Om te bepalen wat het werkelijke effect is van verstoring op vogels op een hvp, kan voorafgaand aan de werkzaamheden middels een opzettelijke verstoring worden bepaald naar welk gebied de vogels uitwijken. Dit kan voorkomen dat een rond belangrijke hvp's werktrajecten verkeerd worden gekozen, en dat vogels significant worden verstoord.

6.2 Foeragerende vogels

Dichtheid foeragerende vogels

De dichtheid van foeragerende vogels varieert aanzienlijk, afhankelijk van het voedselaanbod, verstoring, en andere factoren. Zo is op kokkel- en mosselbanken de dichtheid aan vogels vaak vele malen groter dan daarbuiten (Van de Kam et al., 1999). Er zijn aanwijzingen dat de dichtheid vogels op slikken en platen maximaal is (Schekkerman et al., 1994). Dit zou betekenen dat tijdelijke uitwijking van vogels uit een verstoord gebied naar een onverstoord gebied niet mogelijk is, omdat hier reeds andere vogels foerageren. Vogels foeragerend op schorren zullen te maken hebben met een verlies aan foerageeroppervlak, doordat het oppervlak aan schorren naar verwachting af zal nemen door de dijkverbetering.

Vogels foeragerend in de slikgebieden lopen als het ware achter de waterlijn aan, zowel met opgaand als met afgaand tij, en de dichtheid is daarmee dus ook afhankelijk van de afstand tot de vloedlijn (Hoekstein, 2003). Daarnaast kunnen foeragerende vogels verstoord worden door mensen die op het wad lopen, vaartuigen of vliegtuigen die langskomen, en hierdoor een foerageergebied verlaten (overzicht in Krijgsveld et al., 2004). Een duidelijk voorbeeld hiervan is te vinden in het feit dat dichtheden van foeragerende vogels veelal veel lager zijn in slikgebieden die open gesteld zijn

voor pierenstekers dan in gebieden die hiervoor gesloten zijn (ref??).

Door al deze variatie is het niet goed mogelijk om dichtheden foeragerende vogels te berekenen danwel te voorspellen voor een bepaald gebied. Er kan dus ook niet berekend worden hoe groot de aantallen vogels zijn die foerageren op de slikken in de verstoorde zone van 200 m buiten de dijk, en wat de afname in dit aantal zal zijn ten gevolge van dijkverbeteringen en aanverwante zaken. Wel kan iets gezegd worden over verschillen tussen locaties in vogeldichtheid, welke slikken en platen belangrijk zijn voor foeragerende vogels, en welke minder.

Verstoringsgevoelige gebieden

De ernst van de verstoring van foeragerende vogels in de verstoringszone rond de dijk zal in belangrijke mate samenhangen met de dichtheid aan foeragerende vogels langs dat dijktraject. In figuur 6.3 staat aangegeven welke locaties tijdens laagwater toegankelijk zijn voor publiek, en welke niet. In de toegankelijke gebieden is het verstorend effect door de dijkwerkzaamheden naar verwachting minder. Vogels mijden deze gebieden door de frequente verstoring die er optreedt, en de dichtheid is hier relatief laag. In de niet-toegankelijke gebieden is het verstorende effect groter. In combinatie met figuur 6.1 zijn vooral de gebieden kwetsbaar waar binnendijks veel vogels overtijen en waar bovendien buitendijks tegen de dijk aan een geschikt foerageergebied ligt. Dit betreft de meest kwetsbare rustgebieden in de sectoren Midden, Oost en Noord (zie §6.1.1). In sector West liggen de belangrijkste foerageergebieden verder van de dijk af, waardoor hier naar verwachting minder verstoring van foeragerende vogels zal optreden.

Verschillen in verstoringsgevoeligheid tussen soorten

De steltlopersoorten die ver de slikgebieden op gaan om te foerageren en op enkele geconcentreerde hvp's overtijen (bv. kanoet, rosse grutto), zijn verder van de dijk verwijderd waardoor slechts kleine aantallen van deze soorten verstoord zullen worden. Daar staat echter tegenover dat deze soorten in het algemeen gevoeliger lijken te zijn voor verstoring dan andere soorten, waardoor deze vogels in een verstoorde zone meer negatieve effecten zullen ondervinden van de verstoring.

Soorten met verspreide hvp's, zoals tureluur, kluut en zwarte ruiters, foerageren in het algemeen dicht bij de buurt van de dijk, waardoor grotere aantallen van deze vogels verstoord zullen worden door dijkwerkzaamheden. Bij verstoring zullen deze soorten een nieuwe foerageerplek opzoeken op korte afstand van de oude foerageerplek, en relatief snel verder gaan met foerageren. De kluut is van deze groep soorten waarschijnlijk de meest verstoringgevoelige.

De foeragerende eenden en ganzen in het gebied zullen zich naar verwachting bij verstoring in het algemeen verwijderen van de verstoringbron en uitwijken naar nabijgelegen onverstoord foerageergebieden. Wanneer de verstoring erg onverwachts is, bijvoorbeeld door plotseling lawaai of snelle bewegingen, is de kans groter dat ze zullen op- en wegvliegen. Een uitzondering hierop is de bergeend, die zeer verstoringgevoelig is en al op honderden meters van een verstoringbron op kan vliegen en niet meer terugkeert gedurende de resterende laagwaterperiode.

Lepelaar en kleine zilverreiger zijn zeer verstoringgevoelige vogels die bij "onraad" snel uit het gebied zullen verdwijnen. Zij zullen veelal nabij de dijk foerageren in sloten en plassen in natte binnendijkse gebieden, maar ook in geulen en slikken buitendijks.

Slechtvalken zullen dijktrajecten waar gewerkt wordt mijden tijdens de jacht. Het jaaggebied van één vogel is echter groot, waardoor naar verwachting de dijkwerkzaamheden weinig invloed zullen hebben op deze soort.

Conclusies

- Effecten van verstoring

In de Oosterschelde foerageert een groot aantal vogels in de buurt van de dijken. Wanneer op deze dijken langdurig verstoringbronnen aanwezig zijn, bestaat het risico dat veel van deze vogels niet voldoende tijd of ruimte meer hebben om voedsel te verzamelen, en hierdoor lagere overlevingskansen hebben of het gebied verlaten. Mogelijk is tijdelijke uitwijking naar nabijgelegen foerageergebieden slechts beperkt mogelijk door een beperkte draagkracht van de foerageergebieden.

- *Dichtheid foeragerende vogels / gevoelige gebieden*

Het aantal vogels dat in een bepaald gebied foerageert op een bepaald moment is onbekend. Voor een inschatting van dichtheden zullen gebiedsgerichte tellingen uitgevoerd moeten worden. Alleen op deze manier kan duidelijk worden hoeveel vogels langs een bepaald dijktraject potentieel verstoord worden door dijkverbeteringswerkzaamheden.

- *Gevoelige soorten*

Die soorten die in het algemeen dichter bij de dijk foerageren zullen naar verwachting het grootste verstoringsrisico ervaren. Dit betreft soorten als kluut, tureluur en zwarte ruiters.

[kaart is apart toegestuurd]

Figuur 6.3 Overzicht van het belang van de slikgebieden in de Oosterschelde, gebaseerd op de toegankelijkheid voor publiek (Uit: Overlegorgaan Nationaal Park Oosterschelde, 2001).

6.3 Broedende vogels

De broedgebieden van de kwalificerende en anderszins belangrijke soorten broedvogels in de Oosterschelde liggen in belangrijke mate vlak tegen de dijken aan. Slechts bij uitzondering liggen gebieden verder het binnenland in, zoals de Maire of de Prunjepolder. Dit betekent dat bijna alle broedgebieden deels of helemaal binnen de verstoringszone van 200 m van de dijk liggen, en dus kunnen veel vogels potentieel verstoord worden door de dijkwerkzaamheden. Al bij afname van slechts enkele broedparen is er voor de meeste soorten sprake van een significant effect (tabel 6.2). Dit betekent dat wanneer de dijkverbeteringen op willekeurige plaatsen en tijden worden uitgevoerd, er naar verwachting voor vrijwel alle soorten significante effecten zullen optreden. Derhalve is het voor broedvogels, net als voor rustende en foeragerende vogels, van belang de verdeling van de werktrajecten in tijd en ruimte zo te verdelen dat de effecten geminimaliseerd worden. Daarnaast geldt dat alle broedvogels in Nederland bij de wet beschermd zijn (Flora- en faunawet). Verstoring van broedvogels dient ook in die zin ten alle tijde voorkomen te worden.

Naast verstorende effecten kunnen de dijkverbeteringswerkzaamheden ook positieve effecten hebben op broedende vogels. Zo komen strandplevieren en bontbekplevieren lokaal tot broeden op nieuw aangelegde verharde onderhoudswegen langs de Westerschelde (Berrevoets et al. in prep.).

Gevoelige perioden

Voor de inschatting van de effecten van de dijkverbeteringswerkzaamheden is het ten eerste van belang onderscheid te maken tussen de verschillende broedfasen. In de vestigingsfase aan het begin van het seizoen (eind maart-april) bestaat de kans dat vogels die verstoord worden uit het beoogde broedgebied verdwijnen en elders of niet gaan broeden dat jaar. In het verstoorde gebied zal dan de dichtheid vogels lager worden. Wanneer in deze periode (maart-april) dijkverbeteringswerkzaamheden plaatsvinden, kunnen enerzijds vogels dus een broedlocatie uitzoeken die buiten de verstoringszone ligt, mits de breedte van het broedgebied hier ruimte voor biedt, en mits dichtheden in het uitwijkgebied dit toestaan. In de Prunjepolder en het Rammegors is dit mogelijk. Wanneer de broedgebieden anderzijds erg smal zijn, heeft verstoring in de vestigingsfase tot resultaat dat vogels zich in veel

kleinere aantallen in het gebied zullen vestigen. Voor de vogelsoorten die van deze gebieden afhankelijk zijn gaat dan een broedseizoen verloren. Een dergelijke situatie geldt voor een groot aantal van de broedgebieden, zoals de noordkust van Noord-Beveland en de schorren langs de noordkust van St. Philipsland.

Wanneer de eieren gelegd zijn (april-mei) zal verstoring met name tot uiting kunnen komen in verlies van legsels op en direct naast de dijk. Met name legsels van bontbekplevieren, die veel op dijktaluds broeden, kunnen hierdoor verloren gaan. Daarnaast kan de verstoring tot uiting komen in verhoogde energetische kosten van de adult en eventueel in lagere dichtheden in het volgende broedseizoen. Dit is het geval voor de soorten die binnen de verstoringszone van de dijk broeden, maar buiten de zone waarin gewerkt wordt.

In de kuikenfase zullen soorten als tureluur en kluut kunnen uitwijken naar foerageergebieden buiten de verstoringszone, mits deze voorhanden zijn. Voor de andere soorten zal verstoring in deze periode kunnen leiden tot een afname in prooiaanvoer voor de jongen. Daarmee zullen vogels als plevieren en sterns in deze periode (eind april - begin augustus) het meest gevoelig zijn voor verstoring door de dijkverbeteringswerkzaamheden.

Pas vanaf half augustus, wanneer de jongen uitgevlogen zijn, zullen werkzaamheden nabij broedgebieden zonder verstoring kunnen worden uitgevoerd.

Kwetsbare soorten

Bontbekplevieren broeden voornamelijk op of nabij de dijk. Daarmee is deze soort erg kwetsbaar voor verstoring, zowel in de vestigingsfase als in de ei- en kuikenfase, wanneer vertrapping door mens of machine een serieus probleem zal zijn. Aangezien al sprake is van een significant effect bij afname van één enkel paar bontbekplevieren, mogen de dijkverbeteringen er niet toe leiden dat de soort in de Oosterschelde in aantal afneemt. In fig. 6.4 zijn de gebieden waar regelmatig bontbekplevieren broeden als 'meest kwetsbaar' aangegeven. Voor *strandplevieren* geldt feitelijk hetzelfde. Deze soort komt binnen de verstoringszone van de Oosterscheldedijken alleen voor in Pluimpot Strijenham.

De Oosterschelde is een belangrijk broedgebied voor *dwergsterns*. De soort broedt met name in de Schelphoek, waar het derhalve van groot belang is dat verstoring wordt voorkomen.

De vogelsoorten die in riethabitats broeden (*roerdomp*, *bruine kiekendief*, *grote karekiet*, *baardmannetje*) zijn door de beschuttende werking van de gesloten rietvegetatie naar verwachting minder verstoringsgevoelig dan soorten die in open gebieden broeden (Krijgsveld et al., 2004). Bij bruine kiekendieven zijn wel negatieve effecten bekend van verstoring op broedsucces, maar dit was in een situatie waarbij de verstoringsbron zich door het rietland voortbewoog (Fernandez & Azkona, 1993). Ook in deze riethabitats geldt dat binnen de 200 m verstoring op kan treden, maar naar verwachting wordt binnen deze zone ca. 20-30 % van de vogels verstoord, in plaats van 100%.

Kwetsbare gebieden

De kwetsbaarheid van de verschillende broedgebieden in de Oosterschelde is gevisualiseerd in figuur 6.4. Hierin zijn de belangrijkste broedgebieden opgenomen (zie fig. 4.7). De gebieden die buiten de verstoringszone rond de dijk vallen zijn niet kwetsbaar voor verstoring door dijkwerkzaamheden, en zijn wit gekleurd. Gebieden die binnen de verstoringszone liggen (deel of geheel) maar waar de hier besproken soorten niet of in geringe aantallen voorkomen, zijn geel gekleurd. Gebieden waar de hier besproken soorten wel voorkomen in belangrijke aantallen (>20% of gelijkelijk verspreid over veel gebieden) zijn rood gekleurd. Gebieden waar bontbekplevieren broeden of dwergsterns zijn het meest kwetsbaar in het kader van de dijkverbeteringswerkzaamheden en zijn bruin gekleurd. De locaties van de broedgebieden van bontbekplevier en dwergstern wijken af van de gebieden in figuur 4.7, en zijn daarom bepaald op basis van de broedlocaties gemiddeld over de periode 1999-2003. Exacte locaties van individuele paren bontbekplevieren op en nabij de dijk kunnen van jaar tot jaar verschillen, en zijn voor fig. 6.4 gebaseerd op 2003.

Met name vogeleiland 't Heertje in de Schelphoek (kolonie dwergsterns o.a.;;) en de verspreid op de dijk gelegen broedgebieden van bontbekplevieren zijn kwetsbaar (bruin in figuur 6.4). Daarnaast is een groot aantal vlak tegen de dijk gelegen gebieden waar meerdere soorten in relatief grote aantallen kunnen broeden kwetsbaar (rood in figuur 6.4).

Conclusies

- *Gevoelige perioden*

Werkzaamheden na half augustus leiden niet tot verstoring van broedvogels. In de periode voor de eileg (begin april) is de verstoring naar verwachting beperkt, maar kunnen soorten de verstoringszone mijden als broedlocatie ten gevolge van werkzaamheden. Dit is niet wenselijk in die broedgebieden waar soorten niet kunnen uitwijken naar nabije territoria (smalle broedgebieden), of voor kolonie-broedende vogels als sterns. Werkzaamheden die pas beginnen in de ei- of jongenfase (vanaf begin april) zullen de grootste versturende effecten hebben.

- *Kwetsbare soorten*

Bontbekplevieren broeden op of nabij de dijk en zijn daarmee zeer gevoelig voor verstoring. Het verdient sterk de voorkeur om voorbereidende werkzaamheden in gebieden waar bontbekplevieren broeden, uit te voeren voor half maart om te voorkomen dat paren zich vestigen in gebieden waar later in het jaar dijkwerkzaamheden zullen plaats vinden. of werkzaamheden pas uit te voeren vanaf medio augustus.

- *Kwetsbare gebieden*

De kwetsbaarheid van de belangrijkste broedgebieden langs de Oosterschelde is aangegeven in figuur 6.4. Met name Schelphoek en de gebieden waar bontbekplevieren broeden zijn erg kwetsbaar.

[kaart is apart toegestuurd]

Figuur 6.4 Mate van kwetsbaarheid van de belangrijkste broedgebieden in de Oosterschelde. Verstoring heeft ernstiger gevolgen in gebieden met een donkerder kleur.

6.4 Effecten openstellen onderhoudsweg voor recreatie

Veel hvp's en andere rustgebieden liggen dicht bij de dijk. De hier rustende, foeragerende en broedende vogels laten zich naar verwachting makkelijk verstoren door mensen. Verstoring door recreatie is bekend van een groot aantal kustgebonden soorten (overzicht in Krijgsveld et al., 2004). Mogelijke effecten van de verstoring zijn dat de dichtheden vogels in rust- en foerageergebieden permanent omlaag gaan, dat energie-uitgaven omhoog gaan en de voedselopname omlaag, en dat de dichtheid aan broedparen en het broedsucces omlaag gaan. Wanneer langs de gehele Oosterscheldedijk de onderhoudsweg wordt opengesteld zal een groot aantal vogels verstoord worden. Omdat op alle plaatsen tegelijkertijd gerecreëerd kan worden, ontstaat als het ware de situatie beschreven aan het begin van dit hoofdstuk, namelijk dat alle vogels langs de Oosterscheldedijk tegelijkertijd verstoord worden. Dit zal naar verwachting significante effecten hebben op een groot aantal soorten vogels. Uitwijken naar alternatieve hvp's en foerageergebieden zal niet goed mogelijk zijn omdat ook deze gebieden verstoord zullen worden.

Voor de Westerschelde, daar waar na afloop van de dijkverbeteringen de verharde buitenberm voor recreanten is opengesteld, zijn er aanwijzingen dat dergelijke verstoring van met name hvp's en broedvogels inderdaad op kan treden. Mogelijk als direct resultaat van de toename van fietsers, vissers, wandelaars en andere dagjesmensen zijn hier plaatselijk hvp's en broedvogels verdwenen (Meininger, 2001; mond. med. diverse wetlandwachten).

Hoewel recreanten vooral in de zomermaanden gebruik zullen maken van de onderhoudsweg, zullen ook in de winter veel mensen hier te vinden zijn. Te denken valt aan vogelaars, vissers, of mensen die van werk naar huis fietsen langs een mooie route. Hoewel broedvogels dan afwezig zijn, is in de wintermaanden een aantal vogelsoorten veel talrijker in de Oosterschelde. In tabel 6.3 staat het gemiddeld seizoensmaximum weergegeven van de niet-broedvogels in de Oosterschelde, voor de periode maart tot november. Daarnaast staat het gemiddelde seizoensmaximum weergegeven voor de jaarrond situatie, dus inclusief de aantallen in de winter. Dit getal is alleen weergegeven voor soorten waarbij het afwijkend is van het aantal in de zomerperiode. Met name kanoet, Kievit en smient tonen een grote toename in aantal. De kanoet is een gevoelige soort, die bij verstoring snel

opvliegt. De soort overtijt op een klein aantal sterk geconcentreerde hvp's, waardoor uitwijkgebieden niet ruim voorhanden zijn. Verstoring van deze soort moet dan ook zoveel mogelijk voorkomen worden.

Om het verstorende effect op vogels zoveel mogelijk te reduceren, zou de buitenberm c.q. binnenzijde van de dijk alleen opengesteld kunnen worden voor fietsers en andere recreanten langs de kant van de dijk waar geen hvp's of belangrijke foerageer- of broedgebieden liggen. Zo is de dichtheid foeragerende vogels lager op slikken die toegankelijk zijn voor publiek (pierenstekers). Het openstellen van een eventuele onderhoudsweg zal op deze locaties over het algemeen dan ook minder effect hebben dan het openstellen langs slikken die niet toegankelijk zijn.

Tabel 6.3 Overzicht van het aantal vogels (gemiddeld seizoens-maximum) in de Oosterschelde in de periode maart-november versus het aantal jaarrond. Alleen die soorten zijn opgenomen waarvoor het aantal jaarrond afwijkt van het aantal in mrt-nov.

Vogelsoort	gem. seizoensmaximum	
	1 mrt-31okt jaarrond	

Niet-broedvogels

Kwalificerende soorten

grauwe gans	2.634	6.099
rotgans	10.230	11.613
pijlstaart	1.379	2.228
slobeend	1.906	2.086
krakeend	341	363
smient	14.755	34.638
rosse grutto	7.371	7.484
kanoet	8.669	23.952
paarse strandloper	0,2	1
zilverplevier	7.352	7.456
slechtvalk	9	10

Anderszins belangrijke soorten

brandgans	7.136	9.105
bergeend	4.773	7.008
brilduiker	977	2.698
bonte strandloper	21.281	31.386
kievit	6.939	26.096

De bontbekplevier broedt veelal op of in de nabije omgeving van de dijk. Het risico dat deze soort verstoord wordt door fietsers of wandelaars door openstelling van de onderhoudsweg, is dan ook in alle fasen van het broedseizoen aanwezig. Dientengevolge kunnen potentiële broedparen uit het gebied vertrekken, legsels vernield worden, of kan het broedsucces verlaagd worden. Deze effecten zouden resulteren in een significant effect. Om een dergelijk negatief effect te voorkomen moet daar waar bontbekplevieren met enige regelmaat broeden de onderhoudsweg niet toegankelijk zijn.

In figuren 6.1-6.4 is weergegeven waar de hvp's en de belangrijkste rust- en broedgebieden liggen, en waar minder verstoorde foerageergebieden. Aan de hand van deze gebieden is zoveel mogelijk vastgesteld aan welke kant van de dijk de onderhoudsweg c.q. eventuele binnendijkse parallelweg bij voorkeur zou moeten komen te liggen, en waar het openstellen ervan sterk af te raden is omdat het tot te veel verstoring leidt. Dit is gevisualiseerd in figuur 6.5. Hierbij zijn de volgende regels gevolgd: De meest kwetsbare rust- en broedgebieden (bruin gekleurd in de basisfiguren 6.1-6.4) zijn zowel binnen- als buitendijks ontoegankelijk. Bij kwetsbare en meer kwetsbare broedgebieden is openstelling van een onderhoudsweg alleen mogelijk aan de andere zijde van de dijk, en mits maatregelen worden genomen om te voorkomen dat de dijk wordt opgegaan (gestippelde onderhoudsweg in fig. 6.5) Hetzelfde geldt voor binnen- of buitendijkse hvp's die belangrijk zijn voor veel soorten of belangrijke aantallen vogels (rood in figuur 6.1, rood en bruin in figuur 6.2). Daar waar belangrijke foerageergebieden liggen (rood en oranje in figuur 6.3), mag een (buitendijkse) onderhoudsweg niet opengesteld worden. Daar waar geen binnendijkse restricties zijn voor openstelling (door kwetsbare broed- of rustgebieden) kan de weg binnendijks opengesteld worden. Het samenvattend overzicht van de kwetsbare broed-, rust- en foerageergebieden wordt gegeven in hoofdstuk 7 (mitigatie), figuur 7.1.

In de figuur is uitsluitend gekeken naar kwetsbaarheid van dijktrajecten voor vogels. Er is geen rekening gehouden met reeds bestaande binnendijkse parallelwegen. Daar waar deze wegen reeds liggen, is geen sprake van toegenomen verstoring door recreatie ten gevolge van de dijkverbeteringswerkzaamheden, en kan de huidige functie van de weg behouden worden. Hoewel het ecologisch gezien het

wenselijk kan zijn dat dergelijke wegen worden afgesloten indien ze vlak langs kwetsbare binnendijkse vogelgebieden liggen, is dit geen vereiste op grond van wet- en regelgeving met betrekking tot de dijkverbeteringswerkzaamheden.

[kaart is apart toegestuurd]

Figuur 6.5 Restricties voor openstelling van de onderhoudsweg binnen- en buitendijs langs de Oosterschelde, op basis van de kwetsbaarheid van broed- rust- en foerageergebieden (zie figs 6.1-6.4). Hvp's zijn die van steltlopers zoals jaarrond gebruikt in 2003. Kwetsbare broed- rust- en foerageergebieden zijn aangegeven in geel. Daar waar geen openstellingsmogelijkheden zijn aangegeven, wordt openstelling sterk afgeraden. Bestaande wegen zijn niet meegenomen in dit overzicht.

7 Mitigatie en compensatie

Mitigatie van verstoring van vogels door dijkwerkzaamheden

De dijkverbeteringswerkzaamheden zijn van tijdelijke aard, en vinden op enig moment zeer lokaal plaats. Hoewel vogels zeker verstoord zullen worden door de werkzaamheden, zijn door de tijdelijkheid van de werkzaamheden veel van de verstorende effecten te mitigeren door de locaties waar gewerkt wordt en het moment waarop gewerkt wordt, goed te kiezen en in tijd en ruimte te verdelen. Figuur 7.1 geeft hiertoe een samenvattend overzicht van de meest kwetsbare broed- foerageer- en rustgebieden. De regels op basis waarvan deze kaart tot stand is gekomen zijn gegeven in §6.4.

De mitigerende maatregelen zijn grotendeels besproken in hoofdstuk 6. Hieronder volgen een aantal samenvattende regels die als handvat kunnen dienen om tot een voor vogels gunstige verdeling van de dijkverbeteringswerkzaamheden te komen.

1. Het gros van de dijkwerkzaamheden, bewegingen en opslag van goederen steeds aan die kant van de dijk uitvoeren waar de verstoring het kleinst is (zie fig 6.5).
2. Elk jaar bij voorkeur in elk deelgebied ten minste één traject uitvoeren in een kwetsbaar gebied, om ophoping van verstoring in kwetsbare gebieden in latere jaren te voorkomen.
3. In de eerste jaren, als lange, relatief eenvoudig aan te pakken trajecten worden uitgevoerd, maximaal twee trajecten uitvoeren per deelgebied (d.w.z. maximaal acht werken in uitvoering in het hele bekken).
4. In latere jaren als korte, moeilijk aan te pakken trajecten worden uitgevoerd, dan maximaal drie werken per deelgebied en in het hele gebied nooit meer dan tien werken in uitvoering. Daarbij de trajecten door kwetsbare gebieden zoveel mogelijk verspreid in de ruimte kiezen, in plaats van dicht bij elkaar liggend, teneinde uitwijkmogelijkheden voor vogels niet te beperken.
5. Binnen één deelgebied nooit twee aaneensluitende dijktrajecten in kwetsbare gebieden tegelijkertijd uitvoeren (voor scheidingen zie blauwe lijnen in fig 6.1, voor lange aaneengesloten broedgebieden zie fig 6.4).
6. Binnen één aan te pakken dijktraject (van maximaal ca. 6 km) mag binnen de 200 meter zone niet meer dan één

kwetsbaar telgebied zijn gelegen (rood en bruin in figuur 6.1 en 6.2). Dreigt dit toch, dan dient het traject te worden gesplitst en verdeeld over twee jaar te worden uitgevoerd.

7. Binnen kwetsbare trajecten, waar grote effecten worden verwacht op rustende vogels, en waar vogels naar verwachting uit zullen wijken naar nabijgelegen gebieden, moet het effect van de verstoring vastgesteld worden door het rustgebied (de hvp) tijdelijk onbruikbaar te maken. Dit kan bijvoorbeeld door hier een aantal dagen tijdens hoogwater rond te lopen. Hierdoor kunnen significante effecten voorkomen worden wanneer vogels naar andere gebieden dan verwacht uitwijken.
8. Broedvogels: voor koloniebroeders (sterns) en broedgebieden van bontbekplevier (bruin in figuur 6.4) de werkzaamheden binnen het dijkvak faseren in de tijd, waarbij het dijkgedeelte binnen 200 meter van de kolonie / het broedgebied na 10 augustus wordt uitgevoerd (zie natuurtoetsen van Voorland nr. 1 (Westerschelde) of de notitie 'mitigerende maatregelen', eveneens onder Voorland nr. 1.
9. Broedvogels: voor overige kwetsbare broedvogelgebieden (rood in figuur 6.4) in langgerekte gebieden langs de dijk de trajecten verdelen over twee jaar. Minder kwetsbare gebieden zoveel mogelijk in één seizoen. De werkzaamheden in deze gebieden zo vroeg mogelijk in het seizoen beginnen om vestiging te voorkomen in gebieden die later betreden worden.

Mitigatie van verstoring van vogels door recreatie op onderhoudsweg

Voor mitigerende maatregelen omtrent de effecten van het openstellen van de onderhoudsweg of een eventuele binnendijkse (werk-) weg, wordt verwezen naar figuur 6.5, waarin staat aangegeven langs welke kant van de dijk aanleg en/of openstelling het minste kwaad kan voor vogels. De argumentatie onderliggend aan deze kaart is gegeven in §6.4. In aanvulling hierop zijn een aantal maatregelen mogelijk om verstoring te reduceren.

Verstoringsbronnen kunnen verschillende effecten op vogels hebben. Dit heeft te maken met de voorspelbaarheid van het gedrag, de duur van de verstoring, de dreiging die uitgaat van de verstoring (Krijgsveld et al., 2004). Naarmate de verstoring bron zich voorspelbaarder gedraagt, zullen de

vogels ook eerder kunnen wennen aan de verstoring, en minder verstoord gedrag vertonen. Zo hebben fietsers een verstorend effect, maar zijn zij in verhouding tot wandelaars minder verstorend omdat ze in constant tempo langs een vaste, voorspelbare route voorbijgaan. Vogelaars zijn vaak juist sterk verstorend, omdat ze op groepen vogels gefocust zijn, hier recht op af lopen, en vaak stil blijven staan.

Deze verschillen bieden een houvast om effecten van de verstoring te reduceren. Hier moet met name gedacht worden aan de *neveneffecten* die het openstellen van de onderhoudsweg zal hebben. Mensen zullen bijvoorbeeld over de dijk heen komen kijken, uitrusten boven op de dijk, en vogelaars zullen gebruik maken van ontsluiting van vogelrijke gebieden. Voorzieningen die op deze neveneffecten inspelen kunnen de verstorende effecten inperken. Hierbij valt te denken aan bankjes op niet-verstorende locaties (niet bij het broedgebied van de bontbekplevier maar 500 m verderop), plaatsen van kijkschermen op kwetsbare locaties, aanleg van paadjes de dijk op daar waar dit geen kwaad kan. Daar waar een onderhoudsweg langs een zeer kwetsbaar gebied loopt, kunnen recreanten geweerd worden onder andere door afsluiting of door het wegdek ongeschikt te maken voor fietsen. Gebieden die alleen in de broedtijd kwetsbaar zijn, kunnen eventueel tijdelijk worden afgesloten.

[kaart is apart toegestuurd]

Figuur 7.1 Samenvattend overzicht van broed-, foerageer- en rustgebieden waar belangrijke aantallen vogels van verschillende soorten verblijven. Hvp's zijn die van steltlopers zoals jaarrond gebruikt in 2003.

9 Conclusies en aanbevelingen

9.1 Effecten van de dijkverbeteringswerkzaamheden

De Oosterschelde is een belangrijk broed-, rust- en foerageergebied voor vele soorten en grote aantallen vogels. De belangrijkste broed- en rustgebieden liggen grotendeels dicht tegen de dijk aan. De dijkverbeteringswerkzaamheden worden langs al deze gebieden uitgevoerd (m.u.v. de Oosterscheldekering). Wanneer de werkzaamheden willekeurig worden uitgevoerd zonder rekening te houden met de voor vogels belangrijke gebieden, zullen de vogels zeker negatieve effecten ondervinden van de werkzaamheden. Daar staat tegenover dat de dijkverbeteringswerkzaamheden van tijdelijke aard zijn, en op enig moment zeer lokaal plaatsvinden. Hierdoor zijn veel versturende effecten te mitigeren door de locaties waar gewerkt wordt en het moment waarop gewerkt wordt, goed te verdelen in tijd en ruimte, zoals binnendijks of buitendijks te werken afhankelijk van de locatie van belangrijke hvp's, werkzaamheden uit te stellen tot na 10 augustus bij trajecten met zeer kwetsbare broedgebieden, en werkzaamheden in andere kwetsbare broedgebieden zo vroeg mogelijk in het seizoen aan te vangen. Het overzicht met mitigerende maatregelen wordt gegeven in hoofdstuk 8.

9.2 Effecten van het openstellen van de onderhoudsweg voor recreatie

Het aanleggen en/of openstellen van de onderhoudsweg langs kwetsbare gebieden zal naar verwachting leiden tot een permanente verstoring van grote aantallen vogels, indien die gebieden binnen en nabij de verstoringzone langs de dijk liggen. De consequenties hiervan liggen in verlaging van dichtheden broedende, rustende en foeragerende vogels, verminderd broedsucces en verminderd foerageersucces, alsmede in verhoogde energetische kosten waardoor mogelijk lagere overleving. Deze effecten zijn mogelijk te beperken door zorgvuldige keuze van binnen- versus buitendijkse trajecten voor onderhoudswegen en fiets- en wandelroutes hierover (zie figuur 6.5), aangevuld met maatregelen om verstoring door recreanten te beperken.

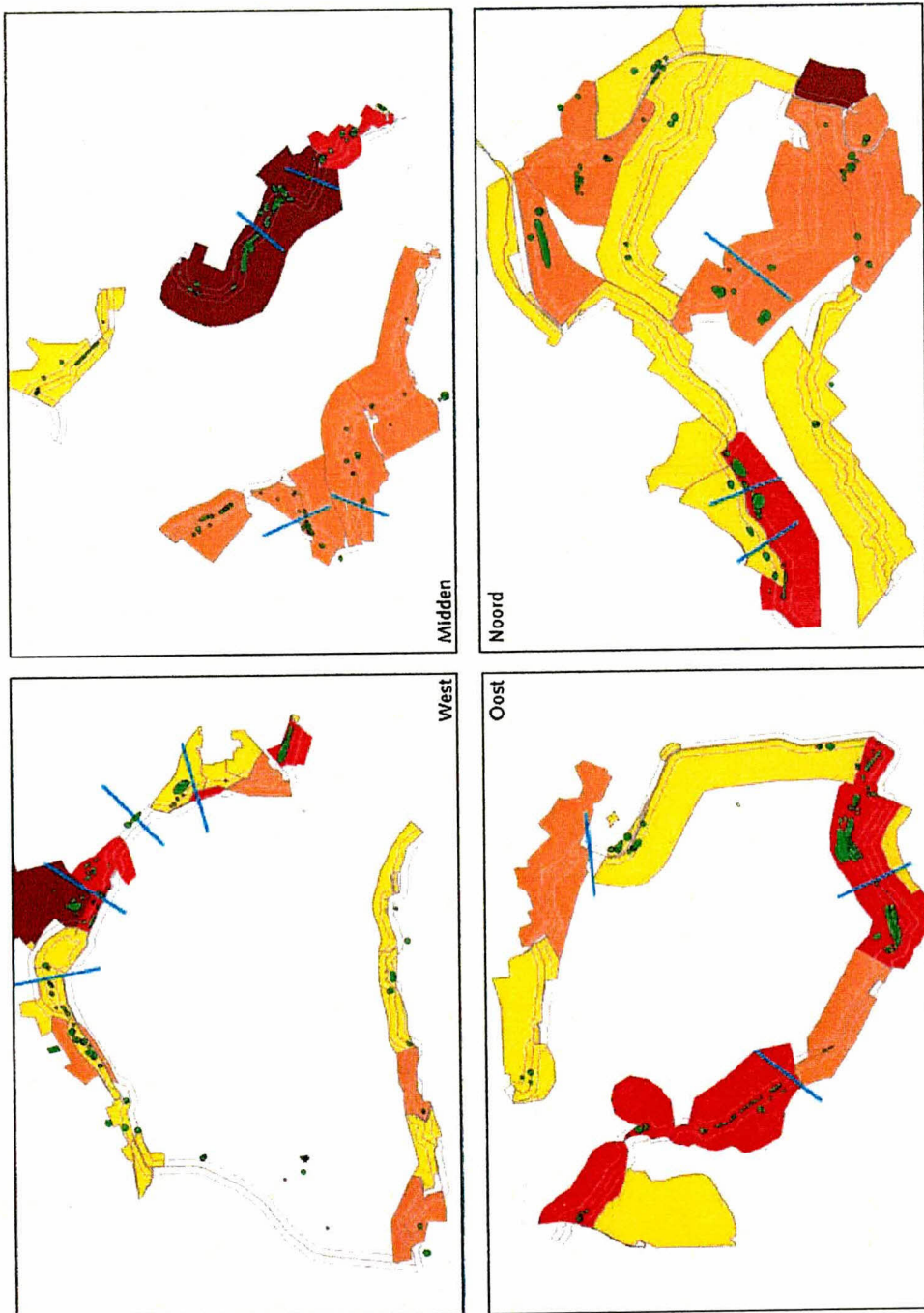
10 Literatuur

aanvullingen op basislijst aangaande vogels:

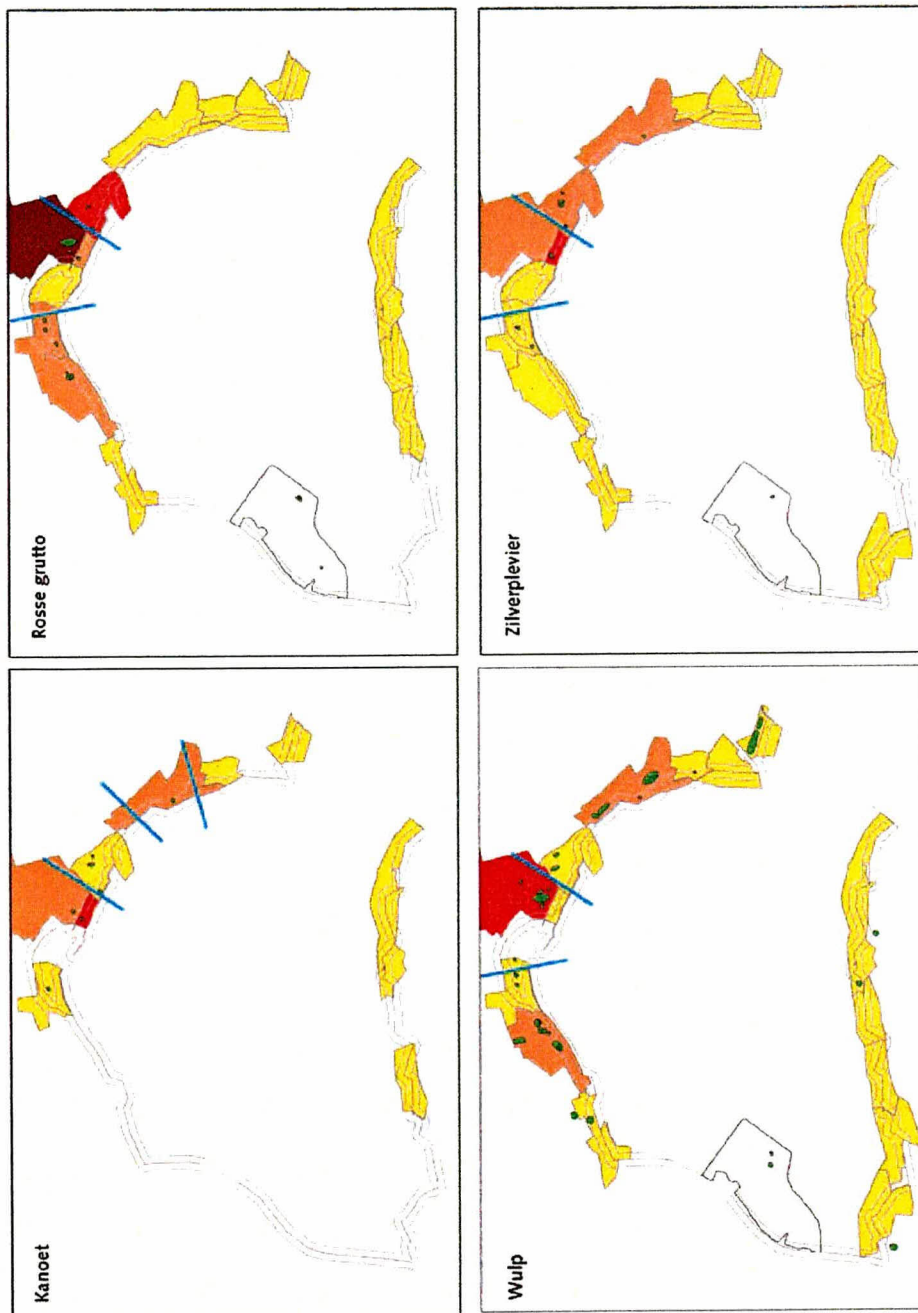
- Arts, F. 2002. Literatuuronderzoek naar effecten van recreatie en vegetatiesuccessie op broedvogels. RIKZ Werkdocument RIKZ/OS/2000.822X, RIKZ, Middelburg.
- Berrevoets, C.M., R.C.W. Strucker & P.L. Meininger. 2002. Watervogels in de Zoute Delta 2000/2001. Rapport RIKZ/2002.002, RIKZ, Middelburg.
- Berrevoets, C.M. & P.L. Meininger, 2003a. Zeeweringen Oosterschelde: deelrapportage vogels, nr. 1. Werkdocument RIKZ/OS/2004.813X, RIKZ, Middelburg. Niet gepubliceerd.
- Berrevoets, C.M. & P.L. Meininger, 2003b. Globale verspreidingskaarten van kustbroedvogels in de Oosterschelde. Zeeweringen Oosterschelde: deelrapportage vogels, nr. 4. Werkdocument RIKZ/OS/2003.833X, RIKZ, Middelburg. Niet gepubliceerd.
- Deltavogelatlas, 2002. <http://www.deltavogelatlas.nl> (bezocht juli 2004).
- Fernandez, C. & P. Azkona, 1993. Human disturbance affects parental care of marsh harriers and nutritional status of nestlings. *Journal of Wildlife Management* 57: 602-608.
- Geelhoed, S.C.V., 2003. Broedende tureluurs langs de Oosterschelde: een verkenning in voorjaar 2003. Zeeweringen Oosterschelde: deelrapportage vogels, nr. 3. BFO Bureau Fauna Onderzoek, Egmond-Binnen.
- Hoekstein, M.S.J. 2003. Vogeltellingen tijdens laagwater langs de Oosterscheldedijken: een pilot-studie in 2003. Zeeweringen Oosterschelde: deelrapportage vogels, nr. 6. Werkdocument RIKZ/OS/2003.801X, RIKZ, Middelburg. Niet gepubliceerd.
- Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout, J. van der Winden & S. Dirksen. 2004. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Meininger, P.L. 2001. Nieuwe dijkbekleding Westerschelde en vogels. Werkdocument RIKZ/OS/2001.812x, RIKZ, Middelburg. Niet gepubliceerd.
- Meininger, P.L., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lillypaly, R.C.W. Strucker & P.A. Wolf. 2002. Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2001. Rapport RIKZ/2002.020, RIKZ, Middelburg.
- Meininger, P.L. & A. van der Pluijm. 2003. Globale verspreidingskaart van broedende kiekendieven langs de Oosterschelde (2001-2002). Zeeweringen Oosterschelde: deelrapportage vogels, nr. 2.

Werkdocument RIKZ/OS/2003.818x, RIKZ, Middelburg.
Niet gepubliceerd.

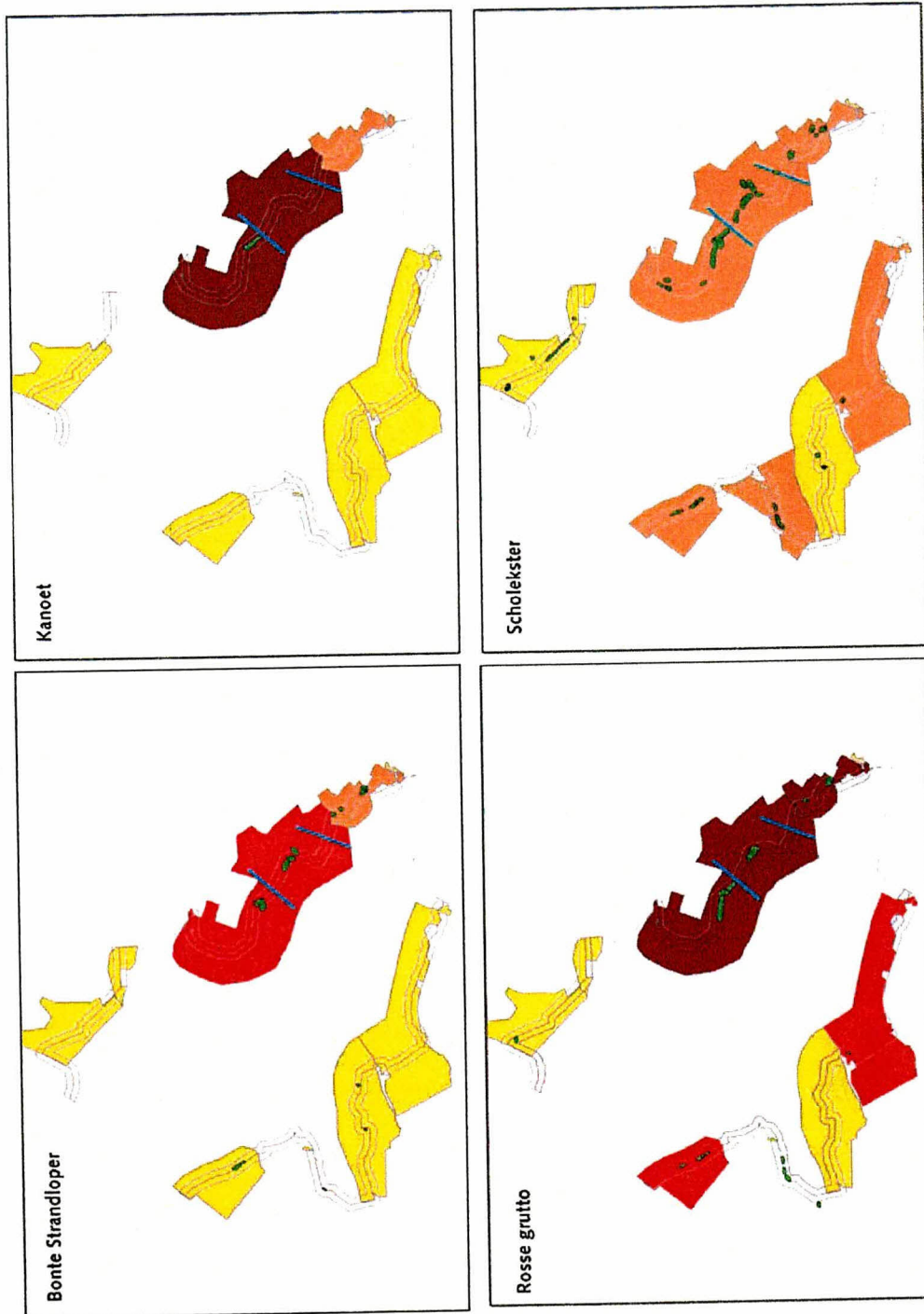
- Overlegorgaan Nationaal Park Oosterschelde. 2001. Van de parels en het slik. Beheers- en inrichtingsplan Nationaal Park Oosterschelde. Overlegorgaan Nationaal Park Oosterschelde, Middelburg.
- Schekkerman, H., P.L. Meininger, P.M. Meire. 1994. Changes in the waterbird populations of the Oosterschelde (SW Netherlands) as a result of large-scale coastal engineering works. *Hydrobiologia* 282/283: 509-524.
- Smit, C.J. 1998. Recreatie op de Balgzanddijk. De te verwachten effecten van de mogelijke openstelling van een onderhoudsweg als openbaar fietspad op de Balgzanddijk. IBN-rapport 397, Wageningen.
- SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2002. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Strucker, R.C.W., C.M. Berrevoets & S. Dirksen. 1999. Atlas vogelconcentraties en vliegbewegingen Delta: veldwerk slaapplaatsen ganzen en kleine zwanen in Zeeland 1997-1999. Rapport nr. 99.21, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Wolf, P., S. Lilipaly, M.J.M. Poot & T.J. Boudewijn. 2000. Atlas vogelconcentraties en vliegbewegingen Delta. Onderzoek naar het nachtelijk gebruik van hoogwatervluchtplaatsen door steltlopers rond de Oosterschelde. Rapport nr. 00-023, Bureau Waardenburg, Culemborg.



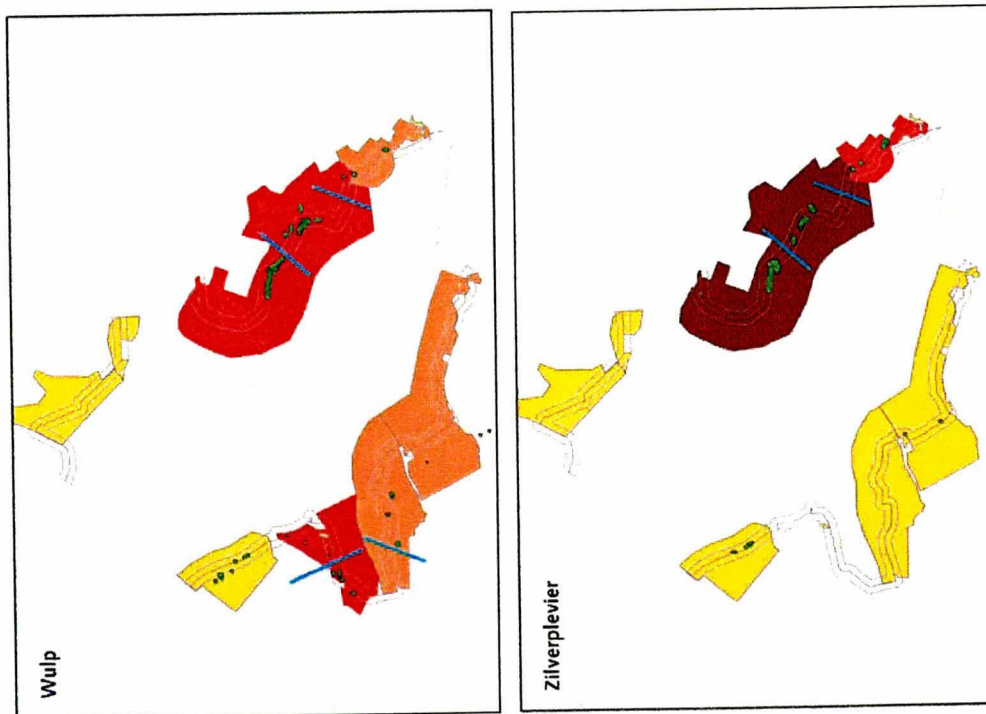
Figuur 6.1 Overzicht van kwetsbaarheid tijdens hoogwater van telgebieden langs de Oosterscheldebijl voor alle soorten overtijende en rustende vogels gecombineerd. De kleur in het telgebied geeft aan hoe belangrijk dit telgebied is voor vogels (toenemend belang van geel naar rood). Waar de vogels zich bevinden ten opzichte van de dijk is onbekend en niet af te lezen uit deze figuur. In de figuur zijn tevens de hvp's van steltlopers weergegeven die worden gebruikt in de periode mrt-nov, alsmede de verstoringzone van 200 m rond de dijk. Volledige legenda zie achteraan fig 6.2.



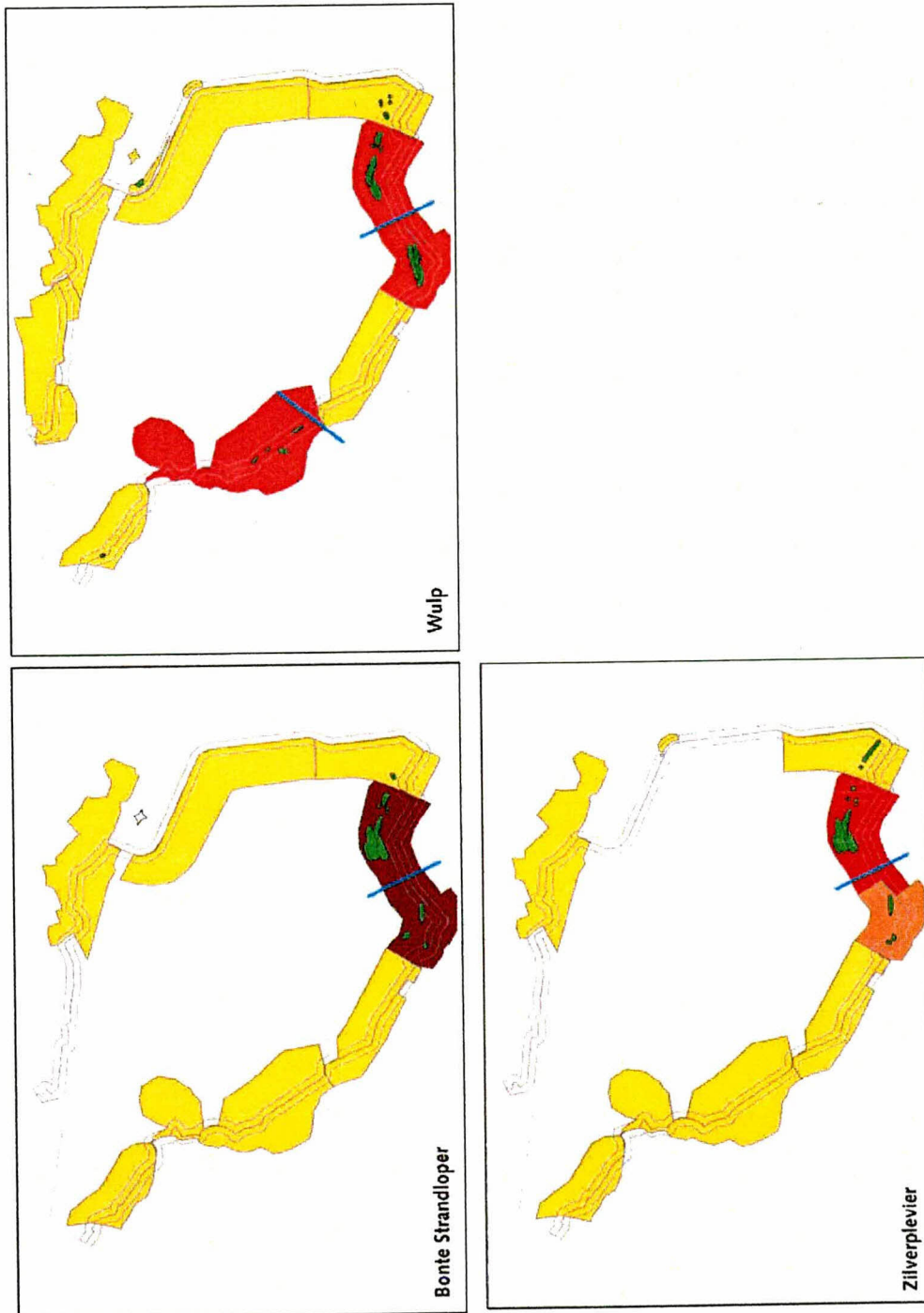
Figuur 6.2 Kwetsbaarheid tijdens hoogwater van telgebieden langs de Oosterscheldedijk voor meerdere soorten steltlopers, aangegeven per sector en per soort. Sector West. Legenda achteraan laatste figuur. De kleur in het telgebied geeft de relevantie van het telgebied voor de soort (toenemend belang cq kwetsbaarheid van geel naar bruin). De hvp's geven aan waar de betreffende soort zich in de zomerperiode bevindt in het telgebied. Ook de verstoringszone van 200 m rond de dijk is gegeven. De blauwe lijnen zijn scheidslijnen voor gebieden waartussen vogels moeten kunnen uitwijken bij verstoring, zodat verstoring niet aan beide zijden tegelijkertijd zou mogen plaatsvinden.



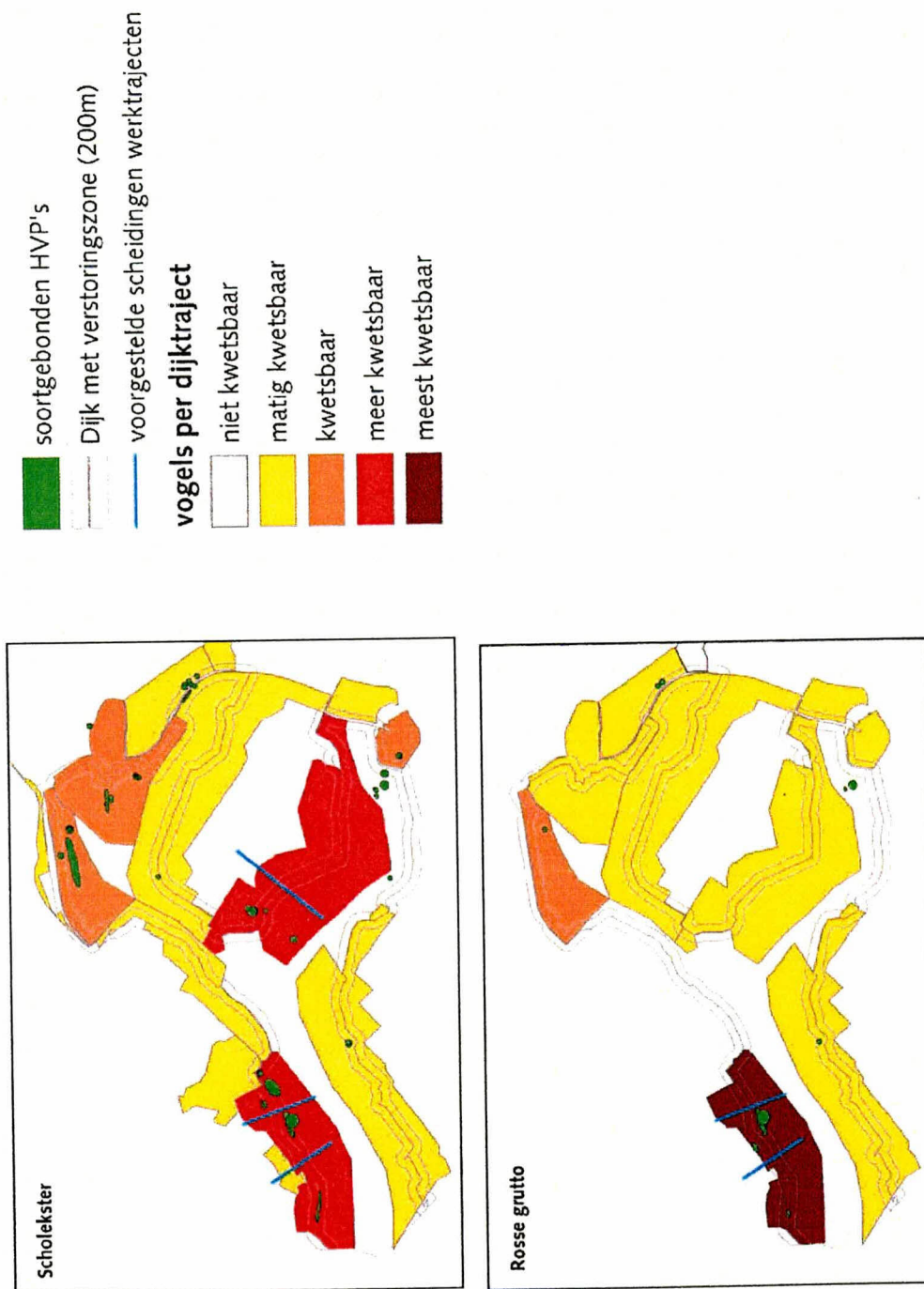
Figuur 6.2 Vervolg. Sector Midden – deel 1. Legenda achteraan figuur. Kwetsbaarheid tijdens hoogwater van telgebieden langs de Oosterscheldedijk voor verschillende soorten steltlopers.



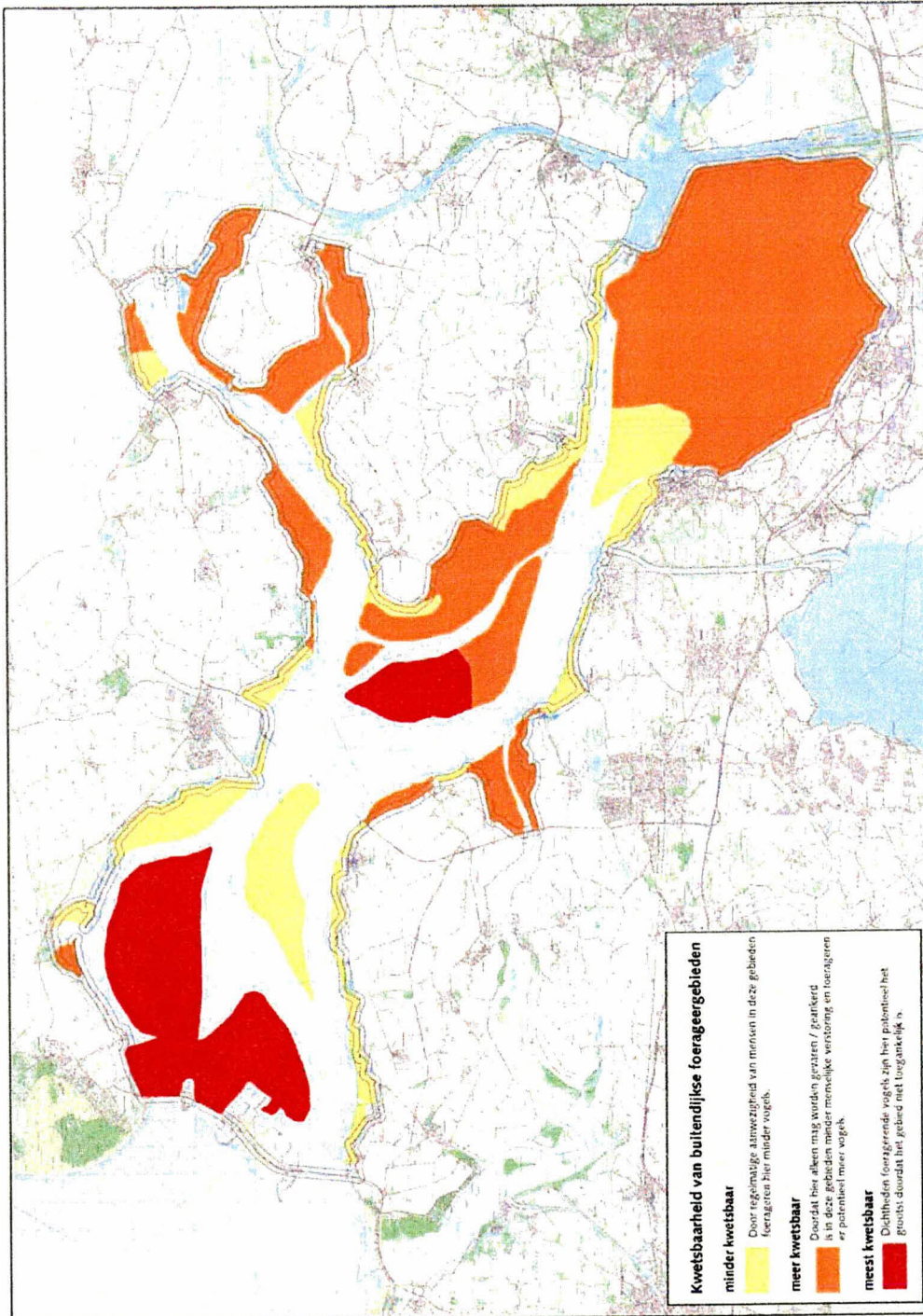
Figuur 6.2 Vervolg. Sector Midden – deel 2. Legenda achteraan figuur. Kwetsbaarheid tijdens hoogwater van telgebieden langs de Oosterscheldedijk voor verschillende soorten steltlopers.



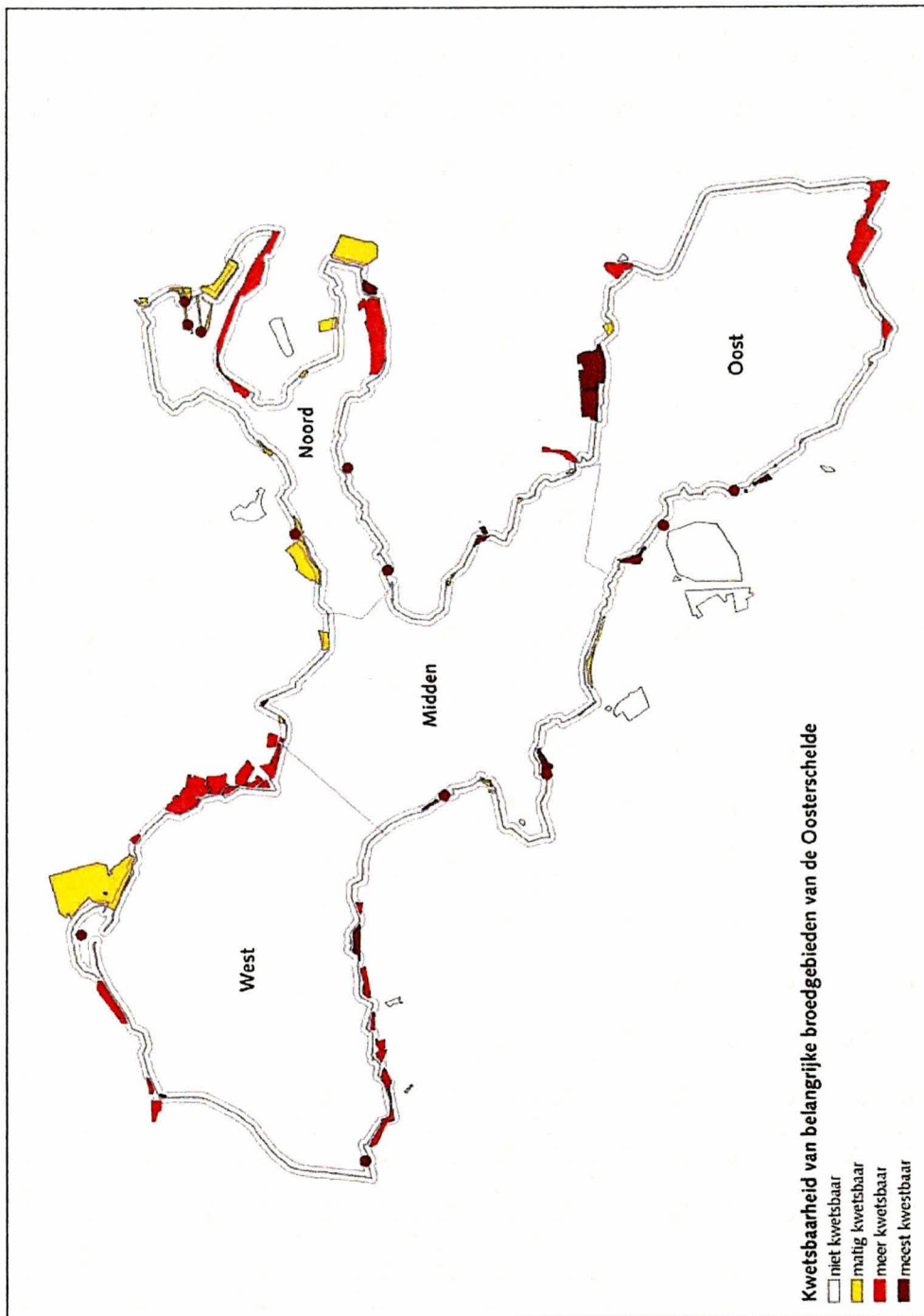
Figuur 6.2 Vervolg. Sector Oost. Legenda achteraan figuur. Kwetsbaarheid tijdens hoogwater van telgebieden langs de Oosterscheldedijk voor verschillende soorten steltlopers.



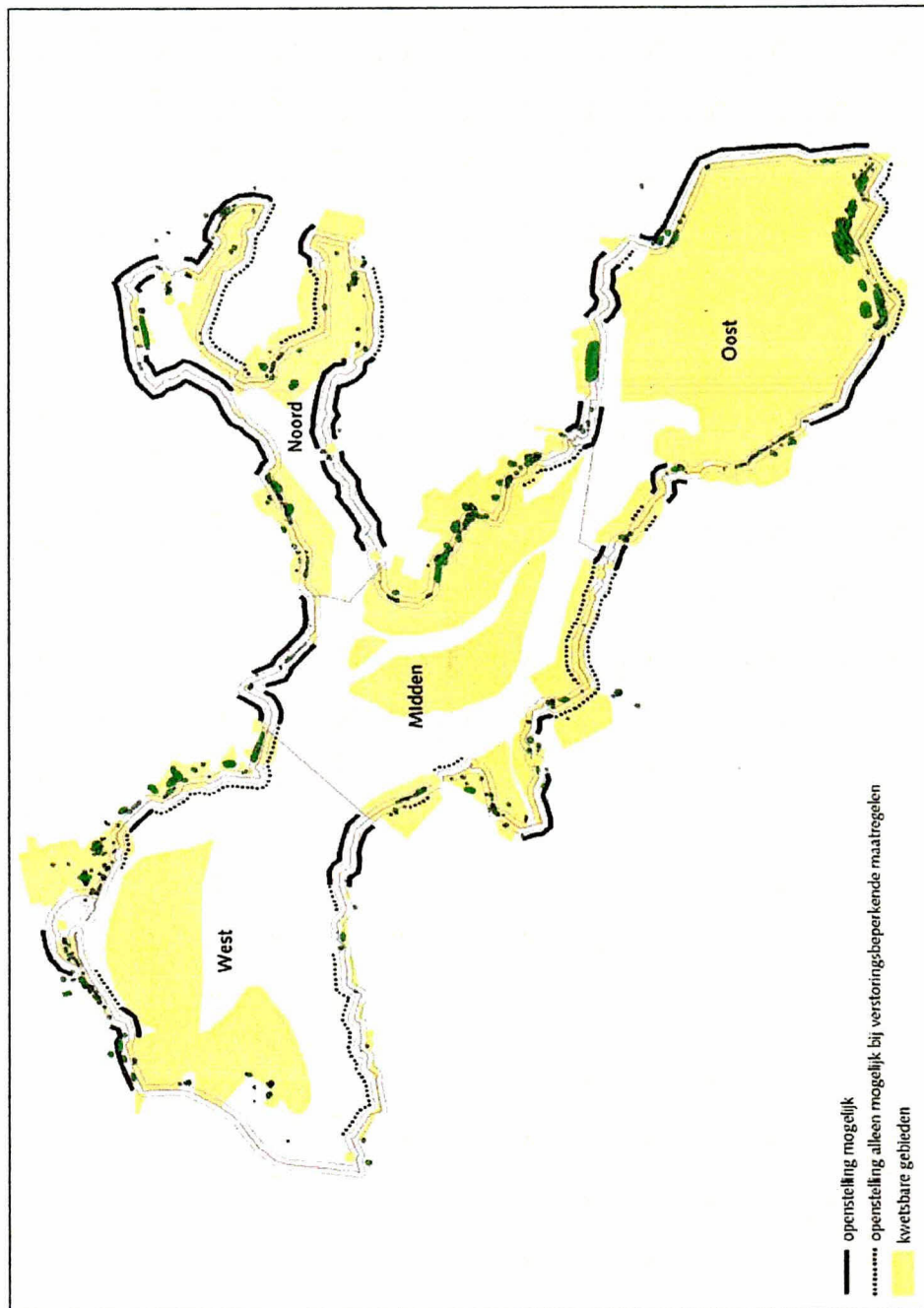
Figuur 6.2 Vervolg. Sector Noord. Kwetsbaarheid tijdens hoogwater van telgebieden langs de Oosterscheldedijk voor verschillende soorten steltlopers.



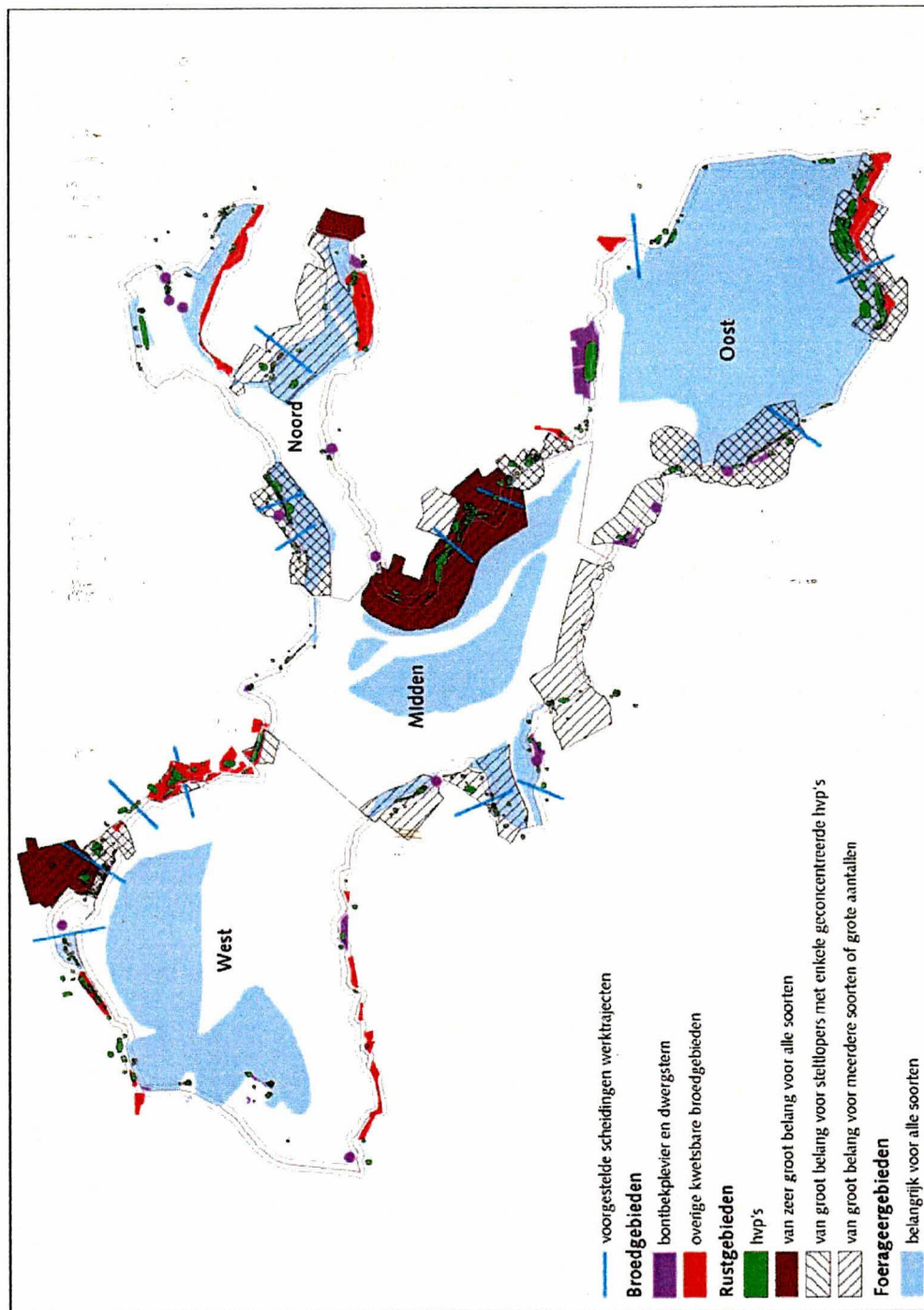
Figuur 6.3 Overzicht van het belang van de slikgebieden in de Oosterschelde, gebaseerd op de toegankelijkheid voor publiek (Uit: Overlegorgaan Nationaal Park Oosterschelde, 2001).



Figuur 6.4 Mate van kwetsbaarheid van de belangrijkste broedgebieden in de Oosterschelde. Verstoring heeft ernstiger gevolgen in gebieden met een donkerder kleur.



Figuur 6.5 Restricties voor openstelling van de onderhoudsweg binnen- en buitendijks langs de Oosterschelde, op basis van de kwetsbaarheid van broed- rust- en foerageergebieden (zie figs 6.1-6.4). Hvp's zijn die van steltlopers zoals jaarrond gebruikt in 2003. Kwetsbare broed- rust- en foerageergebieden zijn aangegeven in geel. Daar waar geen openstellingsmogelijkheden zijn aangegeven, wordt openstelling sterk afgeraden.



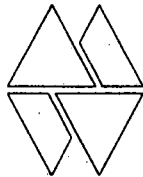
Figuur 7.1 Samenvattend overzicht van broed-, foerageer- en rustgebieden waar belangrijke aantallen vogels van verschillende soorten verblijven. Hvp's zijn die van steltlopers zoals jaarrond gebruikt in 2003.

Integrale beoordeling van effecten
op natuur van dijkverbeteringen
langs de Oosterschelde

Bijlage rapport

Integrale beoordeling van effecten op natuur van
dijkverbeteringen langs de Oosterschelde

Bijlage rapport



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849

e-mail: wbh@bwa.nl website: www.bwa.nl

opdrachtgever: Bouwdienst Rijkswaterstaat

augustus 2004
rapport nr. 04-161

Status uitgave: concept
Rapport nr.: 04-161
Datum uitgave: 02-08-2004
Titel: Integrale beoordeling van effecten op natuur van
dijkverbeteringen langs de Oosterschelde
Samenstellers: drs. P. Schouten
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 27
Project nr.: 04-020
Projectleider: drs. T.J. Boudewijn
Naam en adres opdrachtgever: Bouwdienst Rijkswaterstaat
Postbus 20000, 3502 LA Utrecht
Referentie opdrachtgever: BDW7575/WBB-B-04.121 dd 23 maart 2004
Akkoord voor uitgave: Hoofd Sector Vogelecologie
drs. S. Dirksen

Paraaf:

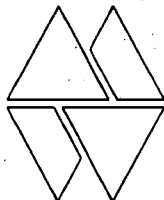
S.D.

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Bouwdienst Rijkswaterstaat

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder vooraf-gaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2000 / ISO 9001:2000.



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849

e-mail wbb@bwb.nl website: www.bwb.nl

Inhoud

Bijlage 1 Beoordelingscriteria.....	5
Bijlage 2 Overzicht motivatie kwalificerende vogels voor SBZ Oosterschelde in het kader van de Nb-wet en de Vogelrichtlijn.....	16
Bijlage 3 Overzicht motivatie kwalificerende natuurwaarden voor SBZ Oosterschelde in het kader van de Nb-wet.....	20
Bijlage 4 Zoutvegetatie classificatie voor steenbekledingen zeedijken.....	25
Bijlage 5 Artikel 6 van de EU-Habitatrichtlijn	33

Bijlage 1 Beoordelingscriteria

1 Criteria Speciale BeschermingsZone cf. Vogelrichtlijn

Hieronder wordt op grond van het beoordelingskader uit de voorgaande paragraaf een hiërarchisch stelsel van criteria geformuleerd. In de aanwijzingsbesluiten voor Speciale Beschermingszones worden niet-broedvogels (doortrekkers, wintergasten) en soms ook broedvogels genoemd. Voor beide groepen zijn criteria geformuleerd.

Criteria niet-broedvogels

1. Het eerste criterium luidt: het aantal ter plaatse verblijvende vogels van selecterende soorten mag door de ingreep niet lager worden dan 1% van de bio-geografische populatie.

Toelichting De gebieden zijn aangewezen voor de betreffende soorten op basis van dit 1% criterium, waarmee getracht wordt op lange termijn een netwerk van leefgebieden te garanderen waar deze soorten kunnen verblijven. Dit criterium is met name relevant wanneer de in het gebied aanwezige aantallen juist boven de 1% norm van de bio-geografische populatie liggen. Door toepassing van dit criterium wordt invulling gegeven aan behoud van de netwerk-functie en de aanwijzing als speciale beschermingszone, tevens wetland van internationale betekenis.

2. Het tweede criterium luidt: de aantalsafname van een bepaalde soort mag niet meer bedragen dan 5% van de in het gebied voorkomende aantallen.

Toelichting Hoewel dit percentage relatief hoog is, moet in het kader van de interpretatie van artikel 6 terdege rekening worden gehouden met cumulatieve effecten van andere ingrepen. Bij drie of meer vergelijkbare ingrepen die nu in uitvoering of gepland zijn, kan derhalve de afname 15% of meer bedragen hetgeen voor de aantallen in het gebied en de aangrenzende wetlands substantieel is. Hiermee wordt bijgedragen in het behoud van de functies van een gebied, ook op termijn.

3. Het derde criterium luidt: Indien meer dan 10% van de totale biogeografische populatie van een soort op een bepaald moment in het gebied kan verblijven, wordt criterium 2 op 1% gesteld en indien dit aandeel meer dan 25% van de biogeografische populatie bedraagt, wordt criterium 2 op 0,5% gesteld.

Toelichting Dit criterium houdt rekening met de netwerkfunctie van een gebied en het belang van een bepaald

gebied voor een aanmerkelijk deel van een biogeografische populatie van een soort. Zonder toepassing van criterium 3 kan de eventuele afname in het gebied zelf op het eerste gezicht aanvaardbaar lijken. Binnen het geheel van een biogeografische populatie zou de afname grote consequenties kunnen hebben, omdat enkele procenten van het totaal verdwijnen. Toepassing van criterium 3 voorkomt dit.

4. Het vierde criterium luidt: Voor iedere specifieke jaarcyclusfase worden criterium 1 en 2 toegepast, waarbij als voorwaarde geldt dat in de te beschouwen fase minimaal 50% van het maximum aantal aanwezig is, dan wel minimaal 1% van de biogeografische populatie in deze fase in het gebied verblijft.

Toelichting Met het vierde criterium wordt afgewogen of het gebied een specifieke ecologische functie heeft voor een soort in een bepaald deel van de jaarcyclus. Hierbij kunnen de aantallen in verschillende fasen aanmerkelijk van elkaar verschillen. Door ook andere fasen waarin soorten in lagere aantallen in het gebied verblijven (bijvoorbeeld rui) te beschouwen, kunnen specifieke functies behouden blijven. De functie van het gebied voor die soort wordt daarmee zwaarder gewogen dan de lagere aantallen in vergelijking met het maximum aantal. Zo wordt invulling gegeven aan de functionele aspecten van het netwerk van gebieden.

5. Het vijfde criterium luidt: indien 0,5 tot 1,0% van de biogeografische populatie van een soort in de SBZ voorkomt mag de aantalsafname niet meer bedragen dan 20% van de in het gebied voorkomende aantallen.

Toelichting Dit criterium is van toepassing op soorten die niet voldoen aan het 1% criterium maar die wel gebruikt zijn voor de aanwijzing en de begrenzing van de SBZ en die daarom functioneel vermeld zijn in de aanwijzing.

6. Het zesde criterium luidt: indien 0,1 tot 0,5% van de biogeografische populatie van een soort in de SBZ voorkomt mag de aantalsafname niet meer bedragen dan 50% van de in het gebied voorkomende aantallen.

Toelichting Dit criterium is van toepassing op soorten die niet voldoen aan het 1 % criterium maar die wel gebruikt zijn voor de aanwijzing en de begrenzing van de SBZ en die daarom functioneel vermeld zijn in de aanwijzing

Criteria broedvogels

1. Het eerste criterium luidt: het aantal ter plaatse broedende paren van selecterende soorten mag door de ingreep met niet meer dan 1% van de landelijke populatie afnemen.

Toelichting De gebieden zijn aangewezen voor de betreffende soorten op basis van het criterium, 'behorende tot de vijf belangrijkste gebieden in ons land, dan wel dat soorten zijn vermeld op de Rode Lijst' waarmee getracht wordt op lange termijn een netwerk van leefgebieden te garanderen waar deze soorten kunnen broeden. Door toepassing van dit criterium wordt invulling gegeven aan behoud van de netwerk-functie en de aanwijzing als speciale beschermingszone, tevens wetland van internationale betekenis.

2. Het tweede criterium luidt: de aantalsafname van een bepaalde broedvogelsoort mag niet meer bedragen dan 5% van de in het gebied voorkomende aantallen broedparen.

Toelichting Hoewel dit percentage relatief hoog is, moet in het kader van de interpretatie van artikel 6 terdege rekening worden gehouden met cumulatieve effecten van andere ingrepen. Bij drie of meer vergelijkbare ingrepen die nu in uitvoering of gepland zijn, kan derhalve de afname 15% of meer bedragen hetgeen voor de aantallen in het gebied en de aangrenzende wetlands substantieel is. Hiermee wordt bijgedragen in het behoud van de functies van een gebied, ook op termijn.

3. Het derde criterium luidt: Indien meer dan 10% van de nationale populatie van een soort in het gebied kan broeden, wordt criterium 2 op 1% gesteld en indien dit aandeel meer dan 25% van de nationale populatie bedraagt, wordt criterium 2 op 0,5% gesteld.

Toelichting Dit criterium houdt rekening met de netwerkfunctie van een gebied en het belang van een bepaald gebied voor een aanmerkelijk deel van een Nederlandse populatie van een soort. Zonder toepassing van criterium 3 kan de eventuele afname in het gebied zelf op het eerste gezicht aanvaardbaar lijken. Binnen het geheel van Nederland zou de afname grote consequenties kunnen hebben, omdat enkele procenten van het totaal verdwijnen. Toepassing van criterium 3 voorkomt dit.

4. Het vierde criterium luidt: de ingreep mag er niet toe leiden dat het bestaande netwerk van habitatplekken en verbindingen in kwaliteit afneemt.

Toelichting Toepassing van dit criterium voorkomt dat de mogelijkheden voor migratie tussen habitatplekken (metapopulatie) afnemen zodat de bestaande mogelijkheden voor herkolonisatie bij lokale extinctie blijven bestaan.

2 Criteria Speciale BeschermingsZone cf. Habitatrictlijn

Aanwijzing (thans nog aanmelding) als Speciale beschermingszone is gebaseerd op het voorkomen van habitattypen van Bijlage I en/of soorten van Bijlage II. Voor beide zijn de criteria in het vervolg omschreven.

Criteria habitattypen

1. Het eerste criterium luidt: de oppervlakte van één of meer habitats op grond waarvan het gebied is aangewezen in het kader van de Habitatrictlijn mag met niet meer dan 5% afnemen.

Toelichting Dit criterium stelt een grens aan de mate waarin kleine ingrepen mogen plaatsvinden (cumulatief). Het is analoog aan het 5%-criterium dat voor vogels is geformuleerd.

2. Het tweede criterium luidt: het ruimtelijk voorkomen van een serie van opeenvolgende levensgemeenschappen (bijvoorbeeld een hygro-serie of een aantal opeenvolgende successiestadia), mag niet worden doorbroken.

Toelichting Dit criterium houdt rekening met de samenhang waarin levensgemeenschappen voorkomen.

3. Het derde criterium luidt: de ingreep mag er niet toe leiden dat de beschikbare oppervlakte van gemeenschappen of populaties kleiner wordt dan de noodzakelijke minimum arealen.

Toelichting Toepassing van dit criterium voorkomt lokaal uitsterven, ongeacht de omvang en de aard van de ingreep.

4. Het vierde criterium luidt: de ingreep mag er niet toe leiden dat het bestaande netwerk van habitatplekken en verbindingen in kwaliteit afneemt.

Toelichting Toepassing van dit criterium voorkomt dat de mogelijkheden voor migratie tussen habitatplekken (meta-populatie) afnemen zodat de bestaande mogelijkheden voor herkolonisatie bij locale extinctie blijven bestaan.

Criteria planten- en diersoorten

Voor de planten- en diersoorten die vermeld zijn op bijlage 2 of 4 van de Habitatrictlijn zijn twee typen criteria geformuleerd; een criterium dat ingaat op het aantal en een criterium dat ingaat op oppervlakte. Afhankelijk van de soort en van het betrokken gebied kan het ene of het andere van belang zijn. Door in beide gevallen een grens van 5% te stellen, wordt bijgedragen in het behoud van de lokale populatie en aan de netwerkfunctie van het gebied binnen het

geheel van Europese natuur. Een derde criterium is afgeleid van het begrip Minimum Viable Population Size; de afname, hoe klein ook, mag er niet toe leiden dat de soort door de bodem van de minimaal noodzakelijke populatieomvang zakt. Let wel; niet van iedere soort zijn dergelijke gegevens beschikbaar. Toepassing van dit criterium sluit in gebieden waar een soort al op het minimum zit, iedere ingreep uit. Een laatste criterium gaat uit van netwerken van geschikte habitatplekken waarbinnen metapopulaties van een soort functioneren. Het criterium gaat er vanuit dat de kwaliteit van het netwerk niet mag afnemen.

Planten

1. Het eerste criterium luidt: Het aantal groeiplaatsen in een gebied mag met niet meer dan 5% afnemen.
2. Het tweede criterium luidt: de oppervlakte van alle groeiplaatsen samen mag met niet meer dan 5% afnemen.
3. Het derde criterium luidt dat de afname er niet toe mag leiden dat aantal en/of oppervlakte kleiner worden dan de Minimum Viable Population Size.
4. Het vierde criterium luidt: de ingreep mag er niet toe leiden dat het bestaande netwerk van habitatplekken en verbindingen (metapopulatie) in kwaliteit afneemt.

Reptielen

1. Het eerste criterium luidt: de oppervlakte geschikte habitat mag met niet meer dan 5% afnemen.
2. Het tweede criterium luidt: in geval van overwinteringsplaatsen mag het aantal of de oppervlakte van geschikte plekken samen met niet meer dan 5% afnemen.
3. Het derde criterium luidt dat de afname er niet toe mag leiden dat aantal en/of oppervlakte kleiner worden dan de Minimum Viable Population Size;
4. Het vierde criterium luidt: de ingreep mag er niet toe leiden dat het bestaande netwerk van habitatplekken en verbindingen (metapopulatie) in kwaliteit afneemt.

Amfibieën

1. Het eerste criterium luidt: de oppervlakte geschikte habitat mag met niet meer dan 5% afnemen.
2. Het tweede criterium luidt: in geval van paaiplaatsen mag het aantal of de oppervlakte van geschikte plekken samen met niet meer dan 5% afnemen.
3. Het derde criterium luidt: in geval van overwinteringsplaatsen mag het aantal of de oppervlakte van geschikte plekken samen met niet meer dan 5% afnemen.

4. Het vierde criterium luidt dat de afname er niet toe mag leiden dat aantal en/of oppervlakte kleiner worden dan de Minimum Viable Population Size;
5. Het vijfde criterium luidt: de ingreep mag er niet toe leiden dat het bestaande netwerk van habitatplekken en verbindingen (metapopulatie) in kwaliteit afneemt.

Vissen

1. Het eerste criterium luidt: de oppervlakte geschikte habitat mag met niet meer dan 5% afnemen.
2. Het tweede criterium luidt: in geval van paaiplaatsen mag het aantal of de oppervlakte van geschikte plekken samen met niet meer dan 5% afnemen.
3. Het derde criterium luidt: in geval van opgroeigebieden mag het aantal of de oppervlakte van geschikte plekken samen met niet meer dan 5% afnemen.
4. Het vierde criterium luidt dat de afname er niet toe mag leiden dat aantal en/of oppervlakte kleiner worden dan de Minimum Viable Population Size;
5. Het vijfde criterium luidt: de ingreep mag er niet toe leiden dat het bestaande netwerk van habitatplekken en verbindingen (metapopulatie) in kwaliteit afneemt.

Zoogdieren

1. Het eerste criterium luidt: de oppervlakte geschikte habitat mag met niet meer dan 5% afnemen.
2. Het tweede criterium luidt: in geval van kraamkamers mag het aantal of de oppervlakte van geschikte plekken samen met niet meer dan 5% afnemen.
3. Het derde criterium luidt: in geval van overwinteringsplaatsen mag het aantal of de oppervlakte van geschikte plekken samen met niet meer dan 5% afnemen.
4. Het vierde criterium luidt dat de afname er niet toe mag leiden dat aantal en/of oppervlakte kleiner worden dan de Minimum Viable Population Size;
5. Het vijfde criterium luidt: de ingreep mag er niet toe leiden dat het bestaande netwerk van habitatplekken en verbindingen (metapopulatie) in kwaliteit afneemt.

Overige groepen

Analoog aan het voorgaande kunnen voor mollusken, kevers, vlinders en libellen criteria worden opgesteld.

3 Criteria en beoordelingskader Natuurbeschermingswet

De Natuurbeschermingswet heeft als doel het beschermen en instandhouden van bijzondere gebieden in Nederland. Er zijn twee categorieën beschermde gebieden: natuurmonumenten (particulier eigendom) en staatsnatuurmonumenten (staats-eigendom). Handelingen binnen beschermde gebieden die de wezenlijke kenmerken van het gebied aantasten zijn in principe verboden, en worden slechts onder strikte voorwaarden toegestaan. Bij ruimtelijke ingrepen in de nabije omgeving van de beschermde gebieden moet worden bepaald in hoeverre de externe werking van de ingreep een effect heeft op het beschermde gebied. In de nabije toekomst zal de bescherming van Speciale beschermingszones in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn ook in de Natuurbeschermingswet worden geregeld.

In de Natuurbeschermingswet 1998 (art. 16, lid 3) zijn het voorzorgprincipe en de ontsnappingsclausule op basis van zwaarwegende openbare belangen conform de Vogelrichtlijn (en op termijn ook de Habitatrichtlijn) geïmplementeerd; de mogelijkheid voor compensatie en een afweging van alternatieven ontbreken evenwel. Door de rechtstreekse werking van de Europese regelgeving, prevaleren in dit geval de Vogel- en Habitatrichtlijn. Uit de Natuurbeschermingswet vallen derhalve geen beoordelingskaders af te leiden die iets toevoegen aan het voorgaande.

Voorgesteld wordt om de criteria die voor de Habitatrichtlijn (bijlage 1, §2) zijn geformuleerd ook voor beoordelingen van effecten in het kader van de Natuurbeschermingswet te gebruiken. Op grond van deze criteria kunnen effecten inzichtelijk worden gemaakt. Het gaat vooral om effecten op de wezenlijke kenmerken van een gebied zoals die voor ieder beschermd gebied zijn vermeld in het aanwijzingsbesluit.

4 Significante effecten cf. Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn

Indien op basis van de bovenstaande criteria één of meer normen worden overschreden, is sprake van een *significant effect*. Zowel de Vogel- en Habitatrichtlijn als het Structuurschema Groene Ruimte geven voorwaarden waaronder bij significante effecten voorgestelde ingrepen in het gebied al dan niet mogen

worden uitgevoerd. Voorts gaat het in de beoordeling van effecten om de 'kans op' en wordt expliciet geen 'aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid vereist' (EU 2000).

5 Criteria en beoordelingskader Flora- & Faunawet

Voor de beoordeling van effecten van de Flora- en faunawet worden vier groepen soorten onderscheiden:

1. Beschermd inheemse vogelsoorten:
 - voor vogels kan krachtens de Vogelrichtlijn geen ontheffing voor het uitvoeren van ingrepen met een verstorend effect worden verkregen.
2. Soorten vermeld op bijlage 4 van de Habitatrictlijn of soorten die zijn aangewezen als bedreigd ingevolge artikel 75 lid 5. Ontheffing is mogelijk indien:
 - geen andere bevredigende oplossing mogelijk is;
 - dwingende redenen van groot openbaar belang gelden;
 - geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding.
3. Soorten die niet vermeld zijn op bijlage 4 van de Habitatrictlijn en soorten die niet zijn aangewezen als bedreigd ingevolge artikel 75. Ontheffing is mogelijk indien:
 - geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding.
4. Algemene soorten waarvoor een vrijstelling zal gelden:
 - deze soorten mogen worden verplaatst, verjaagd of verstoord van plekken waar ruimtelijke veranderingen plaatsvinden.

Tabel 1. Beoordelingsschema Vogel- & Habitatrictlijn waarin wordt gekeken naar de eventuele effecten van een ingreep, het mogelijk groot openbaar belang van de ingreep, of er sprake is van prioritaire soorten/habitats, of het groot openbaar belang gezondheid, veiligheid of milieu behelst, de beschikbaarheid van een alternatieve locatie voor de ingreep en de vraag onder welke condities de ingreep al dan niet is toegestaan. Ja + c = ja met compenserende werken/maatregelen.

effect	belang alternatieven?	prioritaire soort		veiligheid	
		ja/nee? of habitat	gezondheid		
niet significant	ja	→	→	→	→
wel significant	→ openbaar belang dwingend groot openbaar belang	geen dwingend groot nee	→	→	→
		niet-prioritair	→	ja	nee
			→	nee	ja + c
		prioritair	nee	→	ja
			→	nee	nee*
			ja	→	ja
			→	nee	ja + c

* na advies van commissie kan alsnog toestemming (ja + c) worden verleend

Tabel 2. Beoordelingsschema SGR waarin wordt gekeken naar eventuele effecten van een ingreep, het mogelijk zwaarwegende maatschappelijke belang van de ingreep, de beschikbaarheid van een alternatieve locatie voor de ingreep en de vraag onder welke condities de ingreep al dan niet is toegestaan.

effect	belang	alternatieven ?		toegestaan ?	
geen aantasting		→	→	→	ja
wel aantasting	geen zwaarwegend maatschappelijk belang	→	→	nee	
	wel zwaarwegend	→		wel	
alternatief	nee maatschappelijk belang			→	geen
alternatief	ja+ compensatie				

Het belangrijkste criterium is 'de gunstige staat van instandhouding'. Dat wil zeggen dat als gevolg van ingrepen er voor de betrokken soorten voldoende levensmogelijkheden (functioneel aspect) aanwezig blijven waarbij de aantallen niet substantieel afnemen (aantal aspect) en uitwisseling met

aangrenzende delen van het verspreidingsgebied mogelijk blijft ((meta-)populatie aspect)). Voor de soorten van bijlage 4 van de Habitatrictlijn zijn nog twee aanvullende criteria geldig die ingaan op de noodzaak van de ingreep en de mogelijk alternatieve oplossingen voor de gewenste ingrepen, inclusief realisatie op andere locaties (zie verder onder p 1, 2 en 3).

Voorgesteld wordt om de criteria die voor de Habitatrictlijn (p 3) zijn geformuleerd ook voor de Flora- & Fauna Wet te gebruiken. Op grond van deze criteria kunnen effecten inzichtelijk worden gemaakt. Voor het oordeel over de zwaarte van de effecten wordt het vierdelige beoordelingskader van de Flora- en faunawet gebruikt.

Bijlage 2 Overzicht motivatie kwalificerende vogels voor SBZ Oosterschelde in het kader van de Nb-wet en de Vogelrichtlijn

Kwalificerende broedvogelsoorten en bijna kwalificerende aandachtsoorten voor SBZ Oosterschelde

Broedvogelsoort	Bron		Aandachtsoort Provinciaal beleid
	VR- besluit	SOVON rapport	
Kwalificerende soorten			
Tureluur			X
Noordse stern			X
Bontbek plevier			X
Strandplevier	X		X
Kluut	X	X	X
Visdief	X		X
Dwergstern	X	X	
Bijna kwalificerende aandachtsoorten			
Roerdomp			X
Grote karekiet			X
Baardmannetje			X
Bruine Kiekendief		X	
Bontbekplevier			X
r Steltkluut			

Kwalificerende trekvogelsoorten voor SBZ Oosterschelde binnen- en buitendijks

Trekvogelsoort	Bron				
	VR-	SOVON	Nb-wet	Aandachtsoort	HVP-
	besluit	rapport	besluit	Provinciaal	soort
Binnen- en buitendijks					
Futen spec.	X				
Kuifduiker		X			
Lepelaar		X	X		
Ganzen spec.	X			X	
Grauwe gans		X	X		
Brandgans		X	X	X	
Rotgans		X	X	X	X
Eenden spec.	X				
Bergeend		X	X	X	X
Smient		X	X	X	X
Krakeend			X		
Pijlstaart		X	X	X	X
Slobeend		X	X		X
Brilduiker		X			
Slechtvalk		X			
Steltloper spec.	X				
Scholekster		X	X	X	X
Kluut			X		X
Kievit			X		
Bontbekplevier		X			X
Zilverplevier		X	X	X	X
Kanoet-strandloper		X	X	X	X
Bonte strandloper		X	X	X	X
Rosse Grutto (N/NW Afrika)		X			X
Rosse grutto (NW Europa)		X	X		X
Wulp		X	X	X	X
Zwarte Ruiter		X	X		X
Tureluur (Z-Euro, W-Af)		X	X		X
Tureluur (W/NW Europa)		X	X	X	X
Steenloper (winter)		X	X	X	

Europa)				
Steenloper	X	X		X
(winter				
Afrika)				

Kwalificerende trekvogelsoorten voor SBZ Oosterschelde binnendijks

Trekvogelsoort	Bron				
	VR- besluit it	SOVON rapport	Nb-wet besluit t	Aandachtsoort Provinciaal beleid	HVP- soort
Binnendijks					
Kievit				X	
Kluut				X	X
Grutto				X	

Bijna kwalificerende aandachtsoorten trekvogels voor SBZ Oosterschelde

Trekvogelsoort	Bron				
	VR- besluit it	SOVON rapport	Nb-wet besluit	Aandachtsoort Provinciaal beleid	HVP- soort
Binnen- en buitendijks					
Kleine zilverreiger	X				X
Bontbekplevier		X			X
Drieteenstrand loper				X	X
Groenpootruite r				X	X
Kleine strandloper				X	X
Krombekstrandl oper				X	X
Paarse strandloper				X	

Bijlage 3 Overzicht motivatie kwalificerende natuurwaarden voor SBZ Oosterschelde in het kader van de Nb-wet

Kwalificerende habitats

Type	Kwalificatie Nb-wet besluit	Provinciale Nota Soortenbeleid
<u>Buitendijks</u>		
Getijde gebied	-Oosterschelde is een van de belangrijkste getijde gebieden in Europa. -Internationaal een waardevol ecosysteem. -Meest noordelijk gelegen overwinteringsgebied voor enkele arctische broedvogels..	
Schorren	Kenmerkend voor het landschapsbeeld.	
Zeegrasvelden	Enige in Nederlandse intergetijdegebied met uitgestrekte zeegrasvelden.	X
Slikken	Kenmerkend voor het landschapsbeeld.	
Platen	Kenmerkend voor het landschapsbeeld.	
Soortenrijke wiervegetaties hard substraat	op Uniek, vele soorten komen alleen in de Oosterschelde voor; ¼ van de in Nederland voorkomende wiervegetaties van hard substraat	
Schelpenruggen	Van betekenis als hvp's voor vogels.	
Wetland	Belangrijke schakel in	

Kwalificerende Flora

Type	Kwalificatie Nb-wet besluit	Provinciale Nota Soortenbeleid
<u>Buitendijks</u>		
<i>Zeegras (klein en groot)</i>	Enige Nederlandse intergetijdengebied met vrij uitgestrekte zeegrasvelden	X
<i>Darmwiervegetaties</i>	Zeer karakterestiek voor de Oosterschelde	
<i>Zeeweegbree</i>		X
<i>Schorrezoutgras</i>		X
<i>Gewone zoutmelde</i>		X
<i>Zeealsem</i>		X
<i>Engels gras</i>		X
<i>Klein slijkgras</i>	Een groeiplaats in de Oosterschelde	X
<u>Binnendijks</u>		
<i>Zoutvegetaties als dan niet in pionier stadium</i>	Komt in Nederland slechts zelden voor, geeft inlagen bijzondere hydrobiologische waarde	
<i>Schorrezoutgras</i>		X
<i>Zilte waterranonkel</i>		X
<i>Galigaan</i>	Bijzondere soort	
<i>Geelhartje</i>	Bijzondere soort	
<i>Strandbiet</i>	Zeldzame duinplant	X
<i>Zeewinde</i>	Zeldzame duinplant	X
<i>Blauwe distel</i>	Zeldzame duinplant	
<i>Lamsoor</i>	Stinkgat is 1 van de weinige binnendijkse gebieden in Zeeland waar Lamsoor groeit	X

Kwalificerende Fauna

Type	Kwalificatie Nb-wet besluit	Provinciale Nota Soortenbeleid
<u>Buitendijks</u>		
<i>Kreeft</i>	Specifiek element voor steenglooiingen	
<i>Zeekat</i>	Specifiek element voor steenglooiingen	
<i>Zeedonderpad</i>	Specifiek element voor steenglooiingen	
<i>Zeenaald</i>	Specifiek element voor steenglooiingen	
<i>Zwarte grondel</i>	Specifiek element voor steenglooiingen	
<i>Botervis</i>	Specifiek element voor steenglooiingen	
<i>Snotolf</i>	Specifiek element voor steenglooiingen	
<i>Harnasmannetje</i>	Specifiek element voor steenglooiingen	
<i>Schol</i>	Kinderkamer	
<i>Bot</i>	Kinderkamer	
<i>Schar</i>	Kinderkamer	
<i>Tong</i>	Kinderkamer	
<i>Haring</i>	Kinderkamer	
<i>Sprot</i>	Kinderkamer	
<u>Binnendijks</u>		
<i>Geen</i>		

Bijlage 4 Zoutvegetatie classificatie voor steenbekledingen zeedijken

Om de aanwezige natuurwaarden op de dijkbekleding boven gemiddeld hoogwater te bepalen worden er vegetatieopnames uitgevoerd. Deze opnames worden uitgevoerd volgens de methode van Tansley. Om een eenduidige interpretatie van de resultaten te verzekeren is er een vegetatieclassificatie opgesteld voor dijkbekledingen. Deze classificatie bestaat uit vier verschillende vegetatietypes die aangetroffen kunnen worden op de steenglooiingen van zeedijken. Alle vier de types zijn onderverdeeld in twee subtypen. Bij de vier vegetatietype ligt het onderscheid in het aantal aanwezige zoutsoorten (kwaliteit) en het onderscheid tussen de sub-typen wordt bepaald door de bedekkingen van deze soorten (kwantiteit). De relatief simpele classificatie is gebaseerd op analyse van de resultaten van opnames die al zijn uitgevoerd op de dijken van de Westerschelde en Oosterschelde. De classificatie gaat uit van twee lijsten met soorten. Deze zijn weergegeven in tabel 1 en tabel 2. In tabel 1 staan de typische zoutsoorten vermeld en in tabel 2 de zouttolerante soorten en zoutsoorten die van minder belang worden geacht. Typische zoutsoorten zijn de soorten die niet zonder de aanwezigheid van een bepaalde zoutgraad kunnen en dus ook alleen aan de kust voorkomen. De zouttolerante soorten zijn soorten die de aanwezigheid van zout wel verdragen maar niet perse nodig hebben, deze soorten komen ook in zoete milieus voor. Naar zoete soorten is in deze classificatie feitelijk niet gekeken. Mochten er soorten voorkomen die behoren tot de soort beschermingslijst van de flora en fauna wet of van de rode lijst en die niet in tabel 1 staan dan mogen die wel als zodanig worden meegenomen. Bij iedere klasse wordt aangegeven op wat voor een steenbekleding de klasse wordt aangetroffen. Dit is een indicatie wat dus inhoud dat die klasse ook wel op andere bekleding zou kunnen voorkomen.

Bij de opnames wordt gebruik gemaakt van de methode van Tansley. In de classificatie worden dan ook de bedekkingsgraden van deze methode gebruikt. Bij deze methode worden de volgende bedekkingsgraden gebruikt.

Bedekking
Methode van Tansley
r = zeldzaam
o = weinig voorkomend
fr = regelmatig voorkomend
a = groter aantal/bedekking
d = overheersend

Tabel 1 zoutplanten

Nederlandse naam	Latijnse naam
Aardbeiklaver	<i>Trifolium fragiferum</i>
Bleek kweldergras	<i>Puccinellia distans ssp. borealis</i>
Deens lepelblad	<i>Cochlearia danica</i>
Dunstaart	<i>Parapholis strigosa</i>
Engels gras	<i>Armeria maritima</i>
Engels lepelblad	<i>Cochlearia officinalis ssp. anglica</i>
Fijn goudscherm	<i>Bupleurum tenuissimum</i>
Gele hoornpapaver	<i>Glaucium flavum</i>
Gelobde melde	<i>Atriplex laciniata</i>
Gerande schijnspurrie	<i>Spergularia maritima</i>
Gesteelde zoutmelde	<i>Atriplex pedunculata</i>
Gewone zoutmelde	<i>Atriplex portulacoides</i>
Gewoon kweldergras	<i>Puccinellia maritima</i>
Kustmelde	<i>Atriplex glabriuscula</i>
Laksteeltje	<i>Desmazeria marina</i>
Lamsoor	<i>Limonium vulgare</i>
Loogkruid	<i>Salsola kali</i>
Melkkruid	<i>Glaux maritima</i>
Schorrekruid	<i>Suaeda maritima</i>
Schorrezoutgras	<i>Triglochin maritima</i>
Stomp kweldergras	<i>Puccinellia distans ssp. distans</i>
Strandbiet	<i>Beta vulgaris ssp. maritima</i>
Strandmelde	<i>Atriplex littoralis</i>
Zeealsem	<i>Artemisia maritima</i>
Zeeaster	<i>Aster tripolium</i>
Zeegerst	<i>Hordeum marinum</i>
Zeekool	<i>Crambe maritima</i>
Zeekraal	<i>Salicornia spec.</i>
Zeelathyrus	<i>Lathyrus japonicus</i>
Zeepostelein	<i>Honckenya peploides</i>
Zeeraket	<i>Cakile maritima</i>
Zeevenkel	<i>Crithmum maritimum</i>
Zeevetmuur	<i>Sagina maritima</i>
Zeeweegbree	<i>Plantago maritima</i>
Zilte rus	<i>Juncus gerardi</i>
Zilte schijnspurrie	<i>Spergularia salina</i>

Tabel 2 zouttolerante soorten

Nederlandse naam	Latijnse naam
Engels raaigras	<i>Lolium perenne</i>
Fioringras	<i>Agrostis stolonifera</i>
Heen	<i>Scirpus maritimus</i>
Herfstleeuwetand	<i>Leontodon autumnalis</i>
Hertshoornweegbree	<i>Plantago coronopus</i>
Ijzerhard	<i>Verbena officinalis</i>
Reukeloze kamille	<i>Matricaria maritima</i>
Rood zwenkgras	<i>Festuca rubra ssp. commutata</i>
Smalle rolklaver	<i>Lotus corniculatus ssp. tenuifolius</i>
Spiesmelde	<i>Atriplex prostrata</i>
Strandkweek	<i>Elymus athericus</i>
Zilver schoon	<i>Potentilla anserina</i>

Klasse 1 "zoutloos"

Subklasse 1a

Subklasse 1a is een klasse waar bij maar weinig begroeiing voorkomt en geen zoutplanten. Deze klasse komt vooral voor op slecht begroeibare constructies met asfalt penetratie en op net aangelegde constructies.

Criteria:

Geen soorten uit tabel 1 geen of maar enkele uit tabel 2 allemaal met een bedekking lager dan fr. Weinig tot geen zoete soorten.

Subklasse 1b

Subklasse 1b is een klasse waar bij redelijk tot veel begroeiing voorkomt maar geen zoutplanten. Deze klasse komt voor op redelijk tot goed begroeibare constructies die erg in de luwte liggen en/of met een hoog voorland waardoor er niet of nauwelijks zoutwater tegen de dijk aankomt

Criteria:

Geen soorten uit tabel 1, wel uit de tabel 2 waarvan sommigen met bedekkingen fr of hoger mogelijk veel zoete soorten

Klasse 2 "zoutarm"

Subklasse 2a

Subklasse 2a is een klasse waarbij er maar weinig tot redelijke begroeiing voorkomt wel enkele zoutplanten maar in lage bedekkingen. Wel kunnen enkele zouttolerante soorten in hogere bedekkingen voorkomen. Deze klasse komt voor op de minder goed begroeibare constructies, op nieuwe constructies die nog in ontwikkeling zijn en op constructies die maar weinig met zoutwater overspoeld worden.

Criteria:

1 tot 3 soorten uit tabel 1 allemaal in een bedekking lager dan fr. Wel soorten uit tabel 2 sommigen met bedekking fr of hoger.

Subklasse 2b

Subklasse 2b is een klasse waarbij redelijk tot veel begroeiing voorkomt echter niet zoveel soorten zoutplanten. De zoutplanten die voorkomen kunnen echter wel behoorlijke bedekkingen halen. De zouttolerante planten zullen een behoorlijke bedekking halen en soms zelfs dominant zijn. Deze klasse komt voor op goed begroeibare constructies, die echter niet de mogelijkheid bieden voor veel variatie. Bij deze constructies is het vaak een combinatie van factoren die er voor zorgt dat de variatie beperkt blijft.

Criteria:

1 tot 3 soorten uit tabel 1 waarvan sommigen met een bedekking van fr of hoger. Wel soorten uit tabel 2 sommigen met bedekking fr of hoger.

Klasse 3 "zout"

Subklasse 3a

Subklasse 3a is een klasse met een behoorlijke variatie in zoutsoorten maar deze soorten komen niet in grote bedekkingen voor. Deze klasse geeft een matige tot redelijke begroeiing te zien. De zouttolerante soorten zijn hier ook aanwezig en kunnen voorkomen in redelijke bedekkingen. Deze klasse komt voor op redelijk tot goed begroeibare constructies die of nog in ontwikkeling zijn of waar beperkende factoren verdere ontwikkeling tegen houden.

Criteria:

4-6 soorten uit tabel 1 waarvan er eventueel maar één met bedekking fr de rest lager. Wel soorten uit tabel 2 waarvan sommigen met bedekking fr of hoger.

Subklasse 3b

Subklasse 3b is een klasse met een behoorlijke variatie en een behoorlijke bedekking. Ook de zoutplanten zijn hierin goed vertegenwoordigd en kunnen aspect bepalend zijn. De zouttolerante soorten zijn ook duidelijk aanwezig en kunnen zelfs dominant zijn. Deze klasse komt voor op goed begroeibare constructies onder goede omstandigheden.

Criteria:

4-6 soorten uit tabel 1 waarvan meer dan één met een bedekking fr of hoger. Wel soorten uit tabel 2 waarvan sommigen met bedekking fr of hoger.

Klasse 4 "zoutrijk"

Subklasse 4a

Subklasse 4a is een klasse met een grote variatie in soorten, zowel van de zoutplanten als van de zouttolerante soorten. De soorten komen over het algemeen echter niet in grote bedekkingen voor. Deze klasse komt voor onder ideale omstandigheden. De begroeibaarheid van de constructie kan beperkend voor de bedekking zijn of de vegetatie is nog steeds in ontwikkeling.

Criteria:

> 6 soorten uit tabel 1 waarvan er eventueel maar één met bedekking fr de rest lager. Wel soorten uit tabel 2 waarvan sommigen met bedekking fr of hoger.

Subklasse 4b

Subklasse 4b is een klasse met een grote variatie in zoutplanten en zouttolerante planten. De zoutplanten zullen hier aspect bepalend zijn. Bij deze klasse zal de dijk bijna volledig begroeid zijn. Deze klasse komt voor op zeer goed begroeibare constructies onder ideale omstandigheden.

Criteria:

> 6 soorten uit tabel 1 waarvan meer dan één met bedekking fr of hoger.

Wel soorten uit tabel 2 waarvan sommigen met bedekking fr of hoger

Het indelen van de vegetatieopnames in deze vegetatieklasse heeft als voordeel dat de aangetroffen vegetatie eenduidig wordt vertaald naar het advies dat gegeven wordt betreffende het gebruik van steenbekledingen bij dijkverbetering. Bij deze adviezen wordt onderscheid gemaakt in een advies voor herstel van de aanwezige waarden en verbetering van de aanwezige waarden. Voor het advies betreffende het herstel kan goed een verband gelegd worden tussen de klasse en het advies. Voor de categorie verbetering is dit echter een stuk ingewikkelder.

Herstel

De volgende tabel geeft weer wanneer welke klasse leidt tot een bepaald advies betreffende welke constructietypen gebruikt mogen worden bij dijkverbetering.

Klasse	Rode lijst soorten	Herstel
1a	n.v.t.	Geen voorkeur
1b	n.v.t.	Geen voorkeur
	Afwezig	Voldoende/ geen voorkeur
2a		
	Aanwezig	Voldoende
	Afwezig	voldoende
2b		
	Aanwezig	Voldoende/redelijk goed
3a	n.v.b.	Redelijk goed
3b	n.v.b.	Redelijk goed
4a	n.v.b.	Redelijk goed (mogelijk ecozuilen)*
4b	n.v.b.	Redelijk goed (advies ecozuilen)*

* Optie ecozuilen alleen wanneer minimaal 6 zoutplanten een bedekking hoger dan r hebben.

Adviezen conform de Milieu inventarisatie WS,
vertaling naar steenbekledingen in Milieu inventarisatie WS tabel 2
bladzijde 27

Verbetering

Bij de categorie verbetering is het ingewikkelder om de aangetroffen vegetatieklasse direct te vertalen naar een advies. In principe moet je hier aangeven wat de potentie van het betreffende dijkvak is. Hierbij levert de aanwezige vegetatie een eerste aanzet maar daar alleen red je het niet mee het gaat vooral om onder welke omstandigheden je de vegetatie aan treft. Voor het bepalen van de potenties spelen een heleboel factoren een rol en deze factoren hebben onderling ook nog invloed op elkaar. Dit maakt het erg moeilijk om van te voren te zegen dat als je die vegetatieklasse hebt onder bepaalde omstandigheden dan moet je dit advies geven. Dit zal van dijkvak tot dijkvak bekeken moeten worden.

De aangetroffen vegetatie dient natuurlijk als basis en als uitgangspunt bij het advies. Het advies voor verbetering kan niet lager zijn dan het advies voor herstel. De aanwezige omstandigheden kunnen echter aanleiding zijn om hoger te gaan zitten dan bij verbetering. Hieronder volgen de omstandigheden waar rekening mee moet worden gehouden.

Dijkbekleding

De dijkbekleding is een belangrijke factor. Het type steenbekleding heeft veel invloed op de begroeiing. Een bekleding met veel voegen en een ruw oppervlak begroeit beter dan een glad met asfalt dicht gegoten oppervlak. Aan een klasse 2a op een moeilijk begroeibare constructie wordt meer waarde gehecht dan aan een klasse 2a op een goed begroeibare constructie en zal dan ook een beter advies krijgen voor verbetering.

Voorland

Het type voorland heeft ook invloed op de potentiële begroeiing. Als er een voorland is met diep water tot aan de dijk, betekent dit vaak dat het water een vrij hoge stroomsnelheid heeft waardoor slib en veek niet op de dijk terecht komen. Hierdoor worden er geen voedingsstoffen aangevoerd en zal er minder snel begroeiing optreden van de steenbekleding. Als er als voorland een slikgebied is betekent dit dat het water dusdanig stilstaat dat het slib kans krijgt om te bezinken ook zal hier vaak, deels afhankelijk van de expositie, veek op de dijk terecht komen. Door deze aanvoer van voedingsstoffen zal een dijkgedeelte grenzend aan het slik sneller begroeien. Als er als voorland een schor aanwezig is kan dit zowel een positief als een negatief effect hebben. Doordat er in het schor natuurlijk zoutplanten groeien betekent dit dat er een goede zaadbron in de buurt is en dat de zoutplanten zich makkelijk kunnen vestigen op de dijk. Is het schor echter zo hoog dat er met GHW geen water tegen de dijk komt te staan dan zullen er voornamelijk zoete planten op de dijk terecht komen omdat er geen of nauwelijks zoutwater tegen de dijk komt.

Het voorland heeft ook invloed op de spatwaterzone. Deze invloeden liggen echter net even anders dan het hier boven beschrevene. Bij een voorland met diep water en weinig beschutting zullen de golven die tegen de dijk aan komen vrij hoog zijn. Dit geeft een grote spatwaterzone en dus goede kansen voor zoutplanten. Echter zijn deze golf aanvallen te groot dan kan dit weer nadelig werken omdat dan de dynamiek te hoog wordt en de begroeiing geen stand houdt. Bij een slik voor de dijk is het sterk afhankelijk van de expositie van het dijkvak en van de hoeveelheid open water dat vanuit de heersende windrichting voor de dijk zit. Met hoog water en veel wind zullen de golven weinig hinder ondervinden van het slik en dus nog steeds voor een grote spatwaterzone zorgen. Als er een schor voor de dijk zit heeft dit een negatief effect op de grote van de spatwater zone. Als er al water tot aan de dijk komt dan zal de vegetatie in het schor een golfbrekende werking hebben en zal er geen of maar een kleine spatwaterzone komen.

Wat ook nog een rol speelt bij het voorland is de natuurwaarde van dit voorland. Het kan voorkomen bij een schor dat er geen enkele zoutplant op de dijk staat en dat er dus een klasse 1 voorkomt. Dit levert voor herstel het advies geen voorkeur op en gezien het hoge schor ervoor ook geen kans op verbetering. Toch zal dan als advies worden gegeven om een constructie te gebruiken uit de categorie voldoende met de nuance om geen bitumeuze constructies te gebruiken, dit zou namelijk afbreuk doen aan de waarde van het voorland.

Expositie

Wat ook een grote rol speelt bij het aanspoelen van veek en bij het ontstaan van de spatwaterzone is de expositie. In Nederland zijn de heersende windrichting voornamelijk zuidwest/west/noordwest. Dijkvakken die op die richting geëxponeerd zijn zullen worden blootgesteld aan hogere golven en dus een grotere spatwaterzone. Hierbij kan ook gebruik worden gemaakt van berekende gegevens over de golfomloop, zoals in een notitie van Roelse en Walhout (Westerschelde) Ook het aanspoelen van veek is afhankelijk van de wind en dus speelt de expositie van het dijkvak hierbij een belangrijke rol.

Het bovenstaande is natuurlijk een vrij theoretisch verhaal, om ook iets over de praktijk situatie te kunnen zeggen kijken we in het veld ook naar de boven en ondergrens van de zoutplanten die geven een indicatie over de grootte van de spatwaterzone. Ook wordt er gekeken naar de aanwezigheid van veek op de dijk.

Robert Jentink, MeetInformatie Dienst RWS Dir. Zeeland, 28-04-2004

Bijlage 5 Artikel 6 van de EU-Habitatrichtlijn

1. De Lid-Staten treffen voor de speciale beschermingszones de nodige instandhoudingsmaatregelen; deze behelzen zo nodig passende specifieke of van ruimtelijke-ordeningsplannen deel uitmakende beheersplannen en passende wettelijke, bestuursrechtelijke of op een overeenkomst berustende maatregelen, die beantwoorden aan de ecologische vereisten van de typen natuurlijke habitats van bijlage I en de soorten van bijlage II die in die gebieden voorkomen.

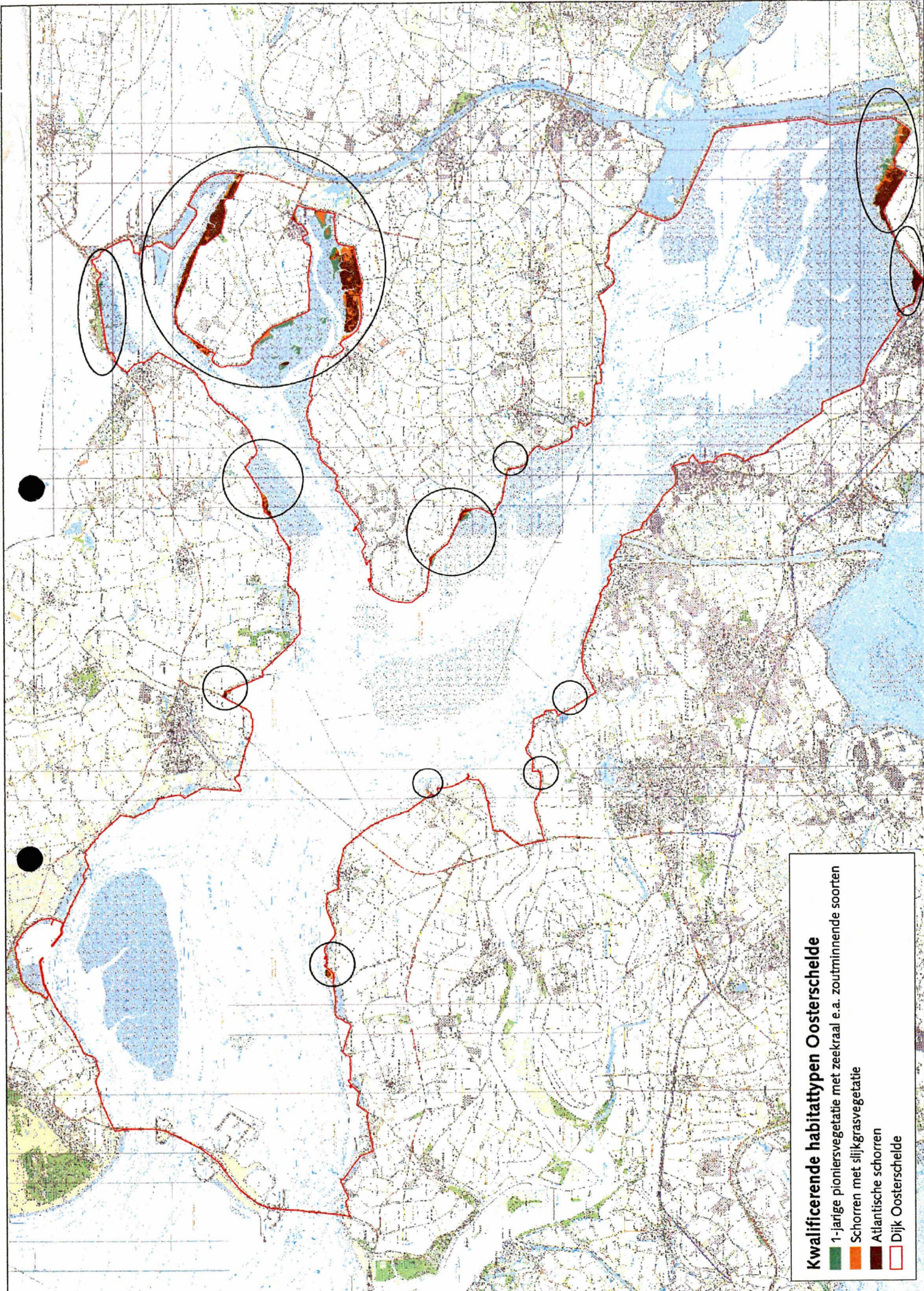
2. De Lid-Staten treffen passende maatregelen om ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de speciale beschermingszones niet verslechtert en er geen storende factoren optreden voor de soorten waarvoor de zones zijn aangewezen voor zover die factoren, gelet op de doelstellingen van deze richtlijn een significant effect zouden kunnen hebben.

3. Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied. Gelet op de conclusies van de beoordeling van de gevolgen voor het gebied en onder voorbehoud van het bepaalde in lid 4, geven de bevoegde nationale instanties slechts toestemming voor dat plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat het de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied niet zal aantasten en nadat zij in voorkomend geval inspraakmogelijkheden hebben geboden.

4. -Indien een plan of project, ondanks negatieve conclusies van de beoordeling van de gevolgen voor het gebied, bij ontstentenis van alternatieve oplossingen, om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, toch moet worden gerealiseerd, neemt de Lid-Staat alle nodige compenserende maatregelen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard

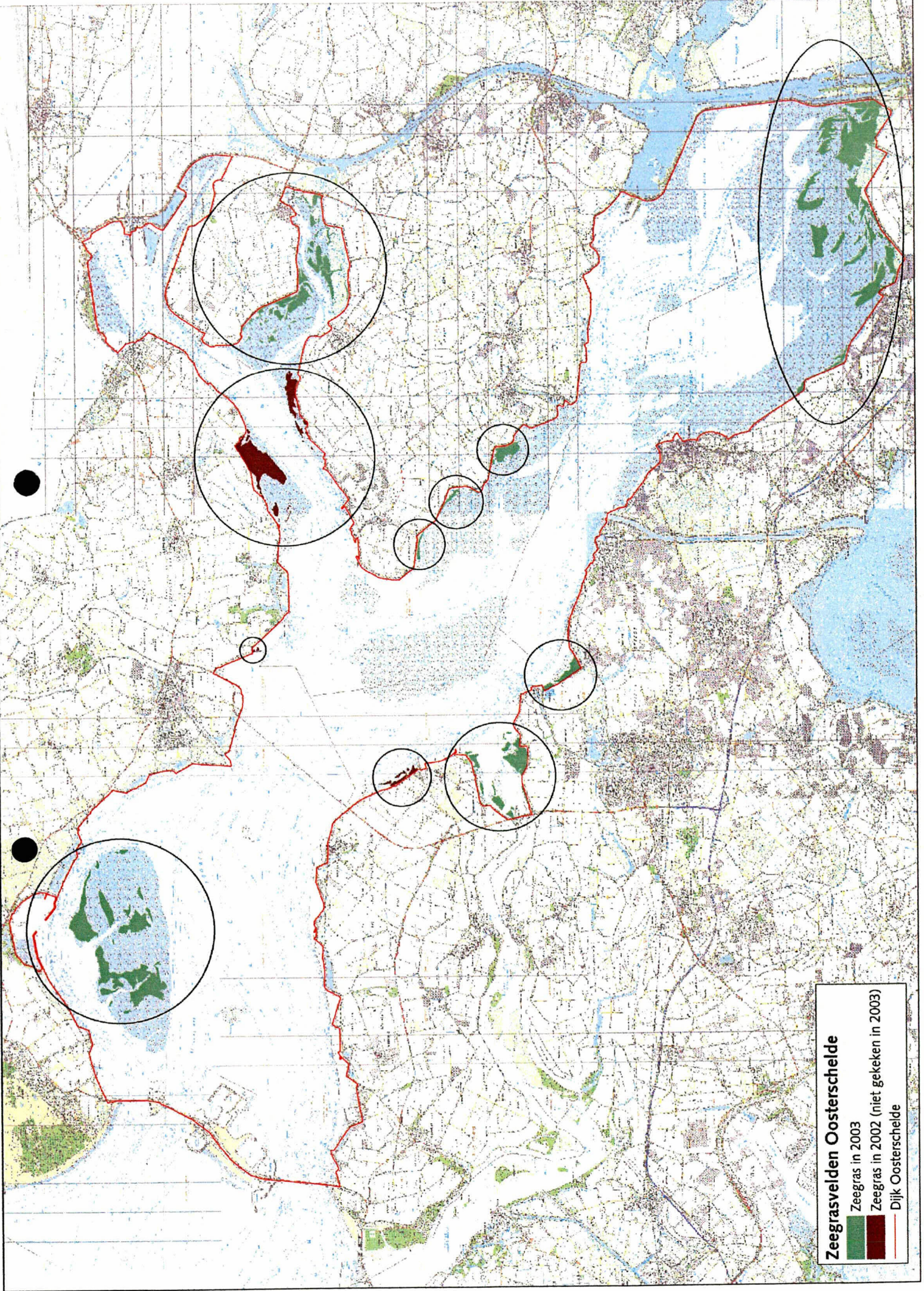
blijft. De Lid-Staat stelt de Commissie op de hoogte van de genomen compenserende maatregelen

-Wanneer het betrokken gebied een gebied met een prioritair type natuurlijke habitat en/of een prioritaire soort is, kunnen alleen argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of met voor het milieu wezenlijke gunstige effecten dan wel, na advies van de Commissie, andere dwingende redenen van groot openbaar belang worden aangevoerd.



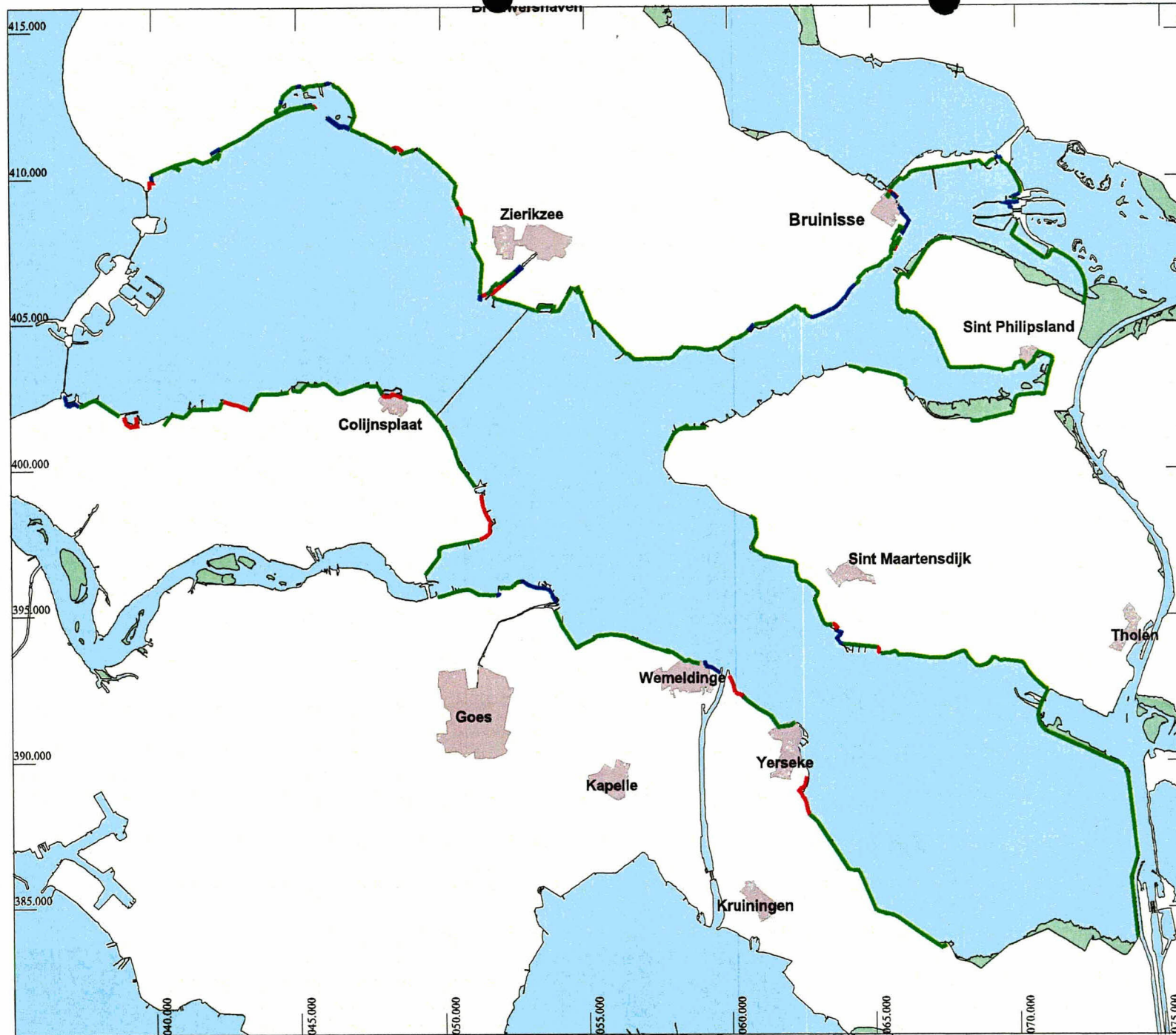
Kwalificerende habitattypen Oosterschelde

- 1-jarige pioniersvegetatie met zeekraal e. a. zoutminnende soorten
- Schorren met slijkgrasvegetatie
- Atlantische schorren
- Dijk Oosterschelde



Zeegrasvelden Oosterschelde

- Zeegras in 2003
- Zeegras in 2002 (niet gekeken in 2003)
- Dijk Oosterschelde



**Inventarisatie dijkvlooiingen
Oosterschelde
Uitgevoerd in 2001,
2002 en 2003**

Advies categorie herstel

- Redelijk goed
- Voldoende
- Geen voorkeur

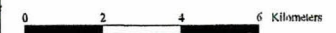
Natuurwaarden op steenglooiing gebaseerd op het voorkomen van zoutplanten. Indeling conform de classificatie van zoutplanten.

Redelijk goed
Hoge natuurwaarden 4 of meer verschillende soorten zoutplanten. Bij verbetering altijd doorgroeibare constructie toepassen

Voldoende
Lage natuurwaarden 1 tot 3 verschillende soorten zoutplanten. Meerdere constructietypen mogelijk

Geen voorkeur
Geen natuurwaarden geen zoutplanten. Alle constructie typen mogelijk

Datum : 28 april 2004
Referentie : k:\project\dijkpalen\oosterschelde.apr



Concept 02-08-2004

Integrale beoordeling van effecten op natuur van dijkverbeteringen langs de Oosterschelde

P. Schouten
K.L. Krijgsveld
L.S.A. Anema
P. van Horsen
J.M. Reitsma
R.W. Witte
R.E. Kuil
H. Duijts
T.J. Boudewijn

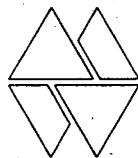


Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Integrale beoordeling van effecten op natuur van dijkverbeteringen langs de Oosterschelde

P. Schouten ¹⁾
K.L. krijgsveld ¹⁾
L.S.A. Anema
P. van Horssen
J.M. Reitsma ¹⁾
R.W. Witte ¹⁾
R.E. Kuil ²⁾
H. Duijts ³⁾
T.J. Boudewijn ¹⁾

- ¹⁾ Bureau Waardenburg bv
- ²⁾ Bouwdienst Rijkswaterstaat
- ³⁾ Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

opdrachtgever: Bouwdienst Rijkswaterstaat

augustus 2004
rapport nr. 04-161

Status uitgave: concept
Rapport nr.: 04-161
Datum uitgave: 02-08-2004
Titel: Integrale beoordeling van effecten op natuur van dijkverbeteringen langs de Oosterschelde
Samenstellers: drs. P. Schouten
drs. K.L. Krijgsveld
drs. T. J. Boudewijn
Ir. J.M. Reitsma
R.W. Witte
drs. R.E. Kuil
Ing. H. Duijts
Aantal pagina's inclusief bijlagen: voorliggende deel 94
Project nr.: 04-020
Projectleider: drs. T.J. Boudewijn
Naam en adres opdrachtgever: Bouwdienst Rijkswaterstaat
Postbus 20000, 3502 LA Utrecht
Referentie opdrachtgever: BDW7575/WBB-B-04.121 dd 23 maart 2004
Akkoord voor uitgave: Hoofd Sector Vogelecologie
drs. S. Dirksen
Paraaf:

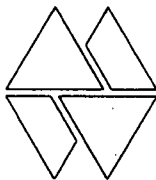
S.D.

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Bouwdienst Rijkswaterstaat

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2000 / ISO 9001:2000.



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

Voorwoord

Uit waarnemingen van het Waterschap de Zeeuwse Eilanden en onderzoek van de Technische Adviescommissie voor de Waterkering is naar voren gekomen dat de steenbekleding van de dijken langs de Westerschelde en de Oosterschelde onvoldoende tegen zeer zware stormen bestand is. Om dit probleem op te lossen is in 1996 het project Zeeweringen gestart. Het project wordt uitgevoerd door het Projectbureau Zeeweringen, een samenwerkingsverband tussen Rijkswaterstaat, de Zeeuwse Waterschappen en de Provincie Zeeland.

Momenteel zijn de dijkverbetering van de Oosterschelde in voorbereiding. Door de dijkverbeteringen kan de lokaal aanwezige flora en fauna langs de Oosterschelde beïnvloed worden. In Nederland gelden verscheidene nationale wetten en internationale richtlijnen ter bescherming van de natuur. In het kader van deze wetten en richtlijnen dient een beoordeling van de effecten van de dijkverbetering op beschermde natuurwaarden plaats te vinden. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met andere werkzaamheden in en rond de Oosterschelde (cumulatieve effecten). In geval van significante effecten op beschermde natuurwaarden dienen mitigerende en compenserende maatregelen te worden getroffen.

Het Projectbureau Zeeweringen heeft de integrale beoordeling van de Oosterschelde uitbesteed aan de Bouwdienst, Rijkswaterstaat. De Bouwdienst heeft de opdracht vrijwel in zijn geheel onderuitbesteed aan Bureau Waardenburg bv.

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

Binnen Bureau Waardenburg is het project uitgevoerd door een projectteam bestaande uit de volgende personen:

T. J. Boudewijn	Projectleider
P. Schouten	Rapportage, coördinatie, veldwerk wieren
K. L. Krijgsveld	Rapportage vogels
J. M. Reitsma	Rapportage vegetatie
R. W. Witte	Rapportage zeezoogdieren
P. van Horssen	GIS-werkzaamheden
L. S. A. Anema	GIS-werkzaamheden
A. J. M. Meijer	Kwaliteitscontrole, veldwerk wieren

Binnen Rijkswaterstaat is het project uitgevoerd door:

R.E. Kuil	Deel projectleider, rapportage
H. Duijts	Rapportage

Tijdens de werkzaamheden is er veelvuldig contact geweest met externe specialisten. De volgende mensen zijn benaderd:

R.A. Beaufort	Waterschap de Zeeuwse eilanden	Waterbouwtechnische aspecten
C. Berrevoets	RIKZ, Middelburg	Vogels/Natuurwetgeving
P. Hengst	Projectbureau Zeeweringen	Waterbouwtechnische aspecten
Ch. Jacobusse	Stichting het Zeeuwse landschap	Endemische bijen
R.W.M. Jentink	MID, RWS Directie Zeeland	Vegetatie
C. Joosse	MID, RWS Directie Zeeland	Waterbouwtechnische aspecten
D. J de Jong	RIKZ, Middelburg	Schorren/Zeegras
B. van Liere	Waterschap de Zeeuwse eilanden	Waterbouwtechnische aspecten
P. Meininger	RIKZ, Middelburg	Vogels
A.M. van der Pluym	RIKZ, Middelburg	GIS-kaarten
E. C. Stikvoort	RIKZ, Middelburg	Schelpenruggen

Wij willen iedereen hartelijk bedanken voor zijn / haar tijd en inzet.

Inhoud

Voorwoord.....	3
Samenvatting.....	9
1 Inleiding.....	11
1.1 Kader.....	11
1.2 Het onderzoeksgebied.....	12
1.3 Doel van de dijkverbetering.....	13
1.4 Doel van dit onderzoek.....	13
1.5 Leeswijzer.....	13
2 Wettelijk kader.....	15
2.1 Natuurwetgeving.....	15
2.1.1 Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn.....	15
2.1.2 Natuurbeschermingswet.....	15
2.1.3 Flora- en faunawet.....	16
2.1.4 Provinciaal soortenbeleid.....	17
2.2 Relevante waterhuishoudkundige regelgeving.....	17
2.2.1 Keurverordening waterschap.....	17
2.3 Functies van de ingreep.....	18
3 Methode.....	19
3.1 Algemeen.....	19
3.2 Bronnenonderzoek.....	19
3.3 Beoordelingskader Vogel- en Habitatrichtlijn.....	19
3.3.1 Vogelrichtlijnbeoordeling.....	20
3.3.2 Habitatrichtlijn- en Nb-wetbeoordeling.....	22
3.3.3 Soortbeoordeling.....	23
4 Voorkomen van beschermde natuurwaarden.....	25
4.1 Vogels: Vogelrichtlijn en Nb-wet.....	25
4.2 Habitatrichtlijn.....	25
4.2.1 Kwalificerende soorten.....	25
4.2.2 Kwalificerende habitattypen.....	26
4.3 Natuurbeschermingswet.....	27
4.3.1 Habitat.....	29
4.3.2 Flora.....	32
4.3.3 Mariene fauna exclusief vogels.....	34
4.4 Soortbescherming.....	36

5	Beschrijving van de effecten.....	43
5.1	Beschreven ingrepen	43
5.2	Effecten van de uitvoering	43
5.2.1	Tijdelijk ruimtebeslag buitendijks.....	43
5.2.2	Permanent ruimtebeslag buitendijks.....	45
5.2.3	Tijdelijk ruimte beslag binnendijks	46
5.2.4	Verstoring van beschermde natuurwaarden tijdens de werkzaamheden....	47
5.2.5	Verstoring van beschermde natuurwaarden na de werkzaamheden.....	47
5.2.6	Positieve effecten van nieuwe steenbekleding.....	48
5.3	Effecten op habitats.....	48
5.3.1	Verstoring.....	49
5.3.2	Vernietiging	49
5.4	Effecten op soorten.....	49
5.4.1	Verstoring van rustende soorten	50
5.4.2	Verstoring van foeragerende soorten.....	50
5.4.3	Verstoring van soorten tijdens de voortplantingsfase.....	50
5.4.4	Vernietiging van biotoop	51
6	Effectenbeoordeling	53
6.1	Algemeen.....	53
6.2	Vogelrichtlijn beoordeling	53
6.3	Habitatrichtlijn beoordeling.....	53
6.3.1	Soorten	53
6.3.2	Habitats	56
6.4	Nb-wetbeoordeling	59
6.4.1	Habitat.....	59
6.4.2	Flora	61
6.4.3	Mariene fauna exclusief vogels.....	63
6.5	Beoordeling beschermde soorten	65
	Niet wettelijk beschermde soorten	67
7	Alternatieve afweging en Mitigerende maatregelen	71
7.1	Algemeen.....	71
7.2	Alternatievenafweging	71
7.2.1	Alternatieve afweging voor dijkverbetering	71
7.2.2	Alternatieve afweging voor dijkteenverschuiving en buitenberm aanleg ...	71
7.3	Algemene mitigerende maatregelen.....	72
7.3.1	Algemene mitigerende maatregelen ter beperking van vernietiging	72

7.3.2	Algemene mitigerende maatregelen ter beperking van verstoring.....	73
7.4	Mitigerende maatregelen ten behoeve van bescherming van habitats.....	73
7.5	Mitigerende maatregelen ten behoeve van bescherming van soorten.....	73
7.5.1	Flora.....	73
7.5.2	Vogels.....	74
7.5.3	Fauna (exclusief vogels).....	74
7.6	Compenserende maatregelen.....	76
8	Cumulatieve effecten van menselijk gebruik op het ecosysteem van de Oosterschelde.....	77
8.1	Algemeen.....	77
8.2	Autonome ontwikkelingen.....	77
8.3	Menselijk gebruik.....	79
8.4	Effecten van menselijk gebruik op het natuurlijk systeem.....	80
8.4.1	Visserij.....	80
8.4.2	Recreatie.....	81
8.4.3	Andere menselijke activiteiten.....	82
8.5	Cumulatieve effecten van menselijk gebruik.....	82
9	Conclusie.....	85
9.1	Effecten van de dijkverbetering.....	85
9.2	Effecten van recreatie.....	89
9.3	Verplichtingen in geval van significante effecten.....	89
10	Literatuur.....	91

De bijlagen bij deze rapportage bevinden zich in een apart document.

Samenvatting

Pm ... tot na eerste commentaarronde

1 Inleiding

1.1 Kader

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 Waterkering is naar voren gekomen dat deze steenbekleding van de dijken langs de Ooster- en Westerschelde onvoldoende tegen zeer zware stormen bestand is. Anders gezegd: de steenbekleding is in veel gevallen te licht en voldoet niet aan de veiligheidsnorm.

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

Sinds 1997 vinden er dijkverbeteringen plaats langs de Westerschelde. In 2006 zal begonnen worden met de noodzakelijke werkzaamheden ter verbetering van de dijkbekleding langs de Oosterschelde.

De lokaal aanwezige flora en fauna kan door de dijkverbeteringen langs de Oosterschelde beïnvloed worden. In Nederland gelden verscheidene nationale wetten en internationale richtlijnen ter bescherming van de natuur. Voor de Oosterschelde zijn dit de volgende: het gebied is in zijn geheel aangewezen als Speciale beschermingszone (SBZ) in het kader van de Europese Vogelrichtlijn (Vogelrichtlijngebied) en aangemeld als Speciale beschermingszone in het kader van de Europese Habitatrictlijn (Habitatrictlijngebied). Vrijwel alle platen, slikken en schorren alsmede enkele geulen zijn tevens aangewezen als beschermd gebied in het kader van de Natuurbeschermingswet (Nb-wetgebied). Daar waar het Vogel- en Habitatrictlijngebied en het Nb-wetgebied grenzen aan de dijkteen geldt steeds de buitenteen van de dijk als de grens van de bovengenoemde beschermingszones. De Nb-wet beschermt echter tevens de zoute gemeenschappen op de dijkvlooiingen die formeel buiten de begrenzing van het Nb-wetgebied zijn gelegen (d.w.z. boven de teen van de dijk). Diverse binnendijs gelegen inlagen, karrevelden, kreekrestanten en vochtige graslanden langs de Oosterschelde maken ook deel uit van de aangewezen of aangemelde beschermingszones. De dijken zelf zijn hiervan echter uitgesloten.

In het kader van de Flora- en faunawet zijn verschillende soorten ook buiten de SBZ beschermd. Regionaal zeldzame soorten zijn opgenomen in het Zeeuwse soortenbeleid, waardoor in aanvulling op de Flora- en faunawet ook voor deze soorten bij voorkeur beschermende maatregelen dienen te worden genomen.

Door de versturende werking van de dijkverbeterings-werkzaamheden (door geluidsoverlast en tijdelijk ruimtebeslag van het voorland door de aanleg van een 15 meter brede werkstrook) en de veranderingen aan het dijkoppervlak (bijvoorbeeld aanleg van verharde onderhoudsstroken) zijn er eventueel significante effecten te verwachten

op de Speciale beschermingszones. Een extra complicatie in de Oosterschelde is de zogenaamde 'zandhonger', die het herstel van de vegetatie op de werkstrook zou kunnen belemmeren (Geurts van Kessel *et al.*, 2003). Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat vogelsoorten die langs de dijken rusten, foerageren of broeden in aantal zullen afnemen op trajecten waar de dijkbekleding wordt vervangen of waar de werkstrook nadien toegankelijk wordt gemaakt voor recreanten. In dit rapport is dit nader onderzocht. Aangezien de werkzaamheden zowel binnen als aangrenzend aan de Speciale beschermingszone plaatsvinden, moet er een passende beoordeling worden opgesteld om vast te stellen of er significante effecten te verwachten zijn van de dijkbekledingswerken op de beschermde natuurwaarden van de Oosterschelde.

Ieder aan te pakken dijktraject wordt in de toekomst apart onderworpen aan een beoordeling in het kader van de natuurwetgeving. Wanneer de effecten op één locatie niet significant zijn wil dat echter nog niet zeggen dat alle geplande dijkwerkzaamheden samen ook geen significant effect op beschermde natuurwaarden hebben (cumulatieve effecten). Het is daarom wenselijk dat voorafgaand aan het opstellen van de natuurtoetsen voor de afzonderlijke dijktrajecten, een integrale beoordeling wordt opgesteld voor de gehele Oosterschelde. In deze integrale beoordeling wordt getracht de cumulatieve effecten van tien jaar voorgenomen werkzaamheden aan de Oosterscheldedijken in kaart te brengen en te toetsen aan de vigerende natuurregeling. Bij deze beoordeling wordt rekening gehouden met een dusdanige verdeling van werkzaamheden over de dijkvakken dat de effecten geminimaliseerd worden. (Geldt dit ook voor jouw deel of alleen voor vogels?)

1.2 Het onderzoeksgebied

De Oosterschelde maakte vroeger deel uit van het Schelde-estuarium. Sinds Zuid-Beveland verbonden werd met het vaste land van Noord-Brabant en Walcheren met Zuid-Beveland is de verbinding van de Oosterschelde met de rivier de Schelde verloren gegaan en vond toevoer van zoet water alleen nog plaats via de Rijn en Maas. Na de aanleg van de Hellegatsdam is ook deze zoetwater-toevoer afgesloten en is de Oosterschelde veranderd van een estuarium in een zeearm. Wateruitwisseling in de Oosterschelde vindt nu (vrijwel) alleen nog plaats met het water uit de Voordelta. De zoetwater toevoer is bijna geheel gestagneerd. Er is vrijwel geen sprake meer van een zoutgradiënt in de Oosterschelde.

De huidige Oosterschelde is een belangrijk getijdegebied met een grote diversiteit aan habitattypen en soorten. De slikken en platen zijn van groot belang als foerageer- en rustgebied voor (trek)vogels en als rustgebied voor zeehonden. Op de schorren groeien verschillende zoutminnende plantensoorten. Het open water en de geulen doen dienst als kraamkamer en opgroeigebied voor verschillende vissoorten. Binnendijkse gebieden zijn belangrijk als hoogwatervluchtplaats voor steltlopers en als broed-, rust- en foerageergebied voor vogels in het algemeen.

Het afgesloten en verzoete Markieszaatmeer en de Oosterscheldekering vallen buiten het onderzoeksgebied.

1.3 Doel van de dijkverbetering

De dijken moeten het achterliggende land bescherming bieden tegen overstromingen. Wettelijk is vastgelegd dat de dijken sterk genoeg moeten zijn om stormcondities te weerstaan die een gemiddelde kans van voorkomen van 1/4.000 per jaar hebben. Deze veiligheidsnorm geldt ook voor de steenbekledingen. Na verbetering dient de dijkbekleding te voldoen aan de veiligheidsnorm zoals die is vastgesteld in de Wet op de waterkering. Veiligheid is eerste prioriteit, maar daarnaast is er ook aandacht voor de gevolgen van de dijkverbetering voor landschap, natuur en cultuurhistorie (de LNC-waarden) en overige belangen, zoals ruimtelijke ordening, omwonenden, recreatie en milieu.

1.4 Doel van dit onderzoek

De voorliggende rapportage heeft de volgende doelstellingen:

- Het krijgen van een betrouwbaar beeld van de actuele beschermde natuurwaarden in de Oosterschelde. Hierbij wordt uitgegaan van de Flora- en faunawet, de Habitatrichtlijn, de Vogelrichtlijn en de Nb-wet, alsmede met enkele aandachtsoorten van het natuurbeleid van de Provincie Zeeland.
- Het beschrijven van de effecten van dijkverbetering, inclusief eventuele openstelling van onderhoudswegen voor recreanten, op beschermde natuurwaarden.
- Beoordeling van het optreden van eventuele significante gevolgen voor de beschermde natuurwaarden aan de hand van de beschreven effecten.
- In geval van significante gevolgen wordt advies gegeven over eventuele alternatieve maatregelen, mitigerende maatregelen en/of compenserende maatregelen.

1.5 Leeswijzer

[Op deze plaats wordt een leeswijzer geschreven, wanneer beide delen van het document zijn samengevoegd.]

2 Wettelijk kader

In dit hoofdstuk worden in het kort het wettelijk kader en de toepassing hiervan op ruimtelijke ingrepen beschreven.

De bescherming van natuur in Nederland vindt plaats door Europese en nationale wetgeving. Europese regelgeving betreft de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Nationale wetgeving betreft de Flora- en faunawet en de natuurbeschermingswet. In geval van de Oosterschelde heeft men te maken met alle vier de beschermingsregimes.

2.1 Natuurwetgeving

2.1.1 Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn

De Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn maken deel uit van de Europese regelgeving en zijn van kracht in alle Europese lidstaten. Beide kennen een gebiedsbeschermings- en een soortenbeschermingscomponent. Het aspect soortenbescherming van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn is in de Flora- en faunawet opgenomen. Om de gebiedsbescherming van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn in de Natuurbeschermingswet te verankeren, is een wijziging van deze wet in voorbereiding.

De Vogelrichtlijn (1979) heeft als doel alle in het wild levende vogelsoorten en hun leefgebied binnen het grondgebied van de Europese Unie te beschermen. In dit kader zijn in Nederland gebieden *aangewezen* als Speciale Beschermingszones (Vogelrichtlijngebieden).

Het doel van de Habitatrichtlijn (1992) is het behoud van de totale biologische diversiteit van natuurlijke en halfnatuurlijke habitats en wilde flora en fauna (behalve vogels) op het grondgebied van de Europese Unie. In dit kader zijn in Nederland bij de Europese Commissie gebieden *aangemeld* als kandidaat Speciale Beschermingszones (Habitatrichtlijngebieden). Met ingang van 8 juli 2003 is de Europese Commissie akkoord gegaan met deze aangemelde gebieden en hebben zij de status van Speciale Beschermingszone.

Uit hoofde van de Europese regelgeving dienen ingrepen in of nabij een Speciale BeschermingsZone getoetst te worden op hun effecten op soorten en gemeenschappen op grond waarvan de beschermingszone is aangewezen. Voor het verlenen van toestemming voor de uitvoering van ingrepen is het al dan niet optreden van *significante effecten* van groot belang. B

2.1.2 Natuurbeschermingswet

De Natuurbeschermingswet 1968 heeft als doel het beschermen en instandhouden van bijzondere gebieden in Nederland. In de vigerende wet zijn twee categorieën beschermde gebieden te onderscheiden: beschermde natuurmonumenten (particulier eigendom) en staatsnatuurmonumenten (staatseigendom).

Deze gebieden worden aangewezen door de Minister van LNV (artikel 7 lid 1, respectievelijk artikel 21, lid 1). In artikel 12 van de Natuurbeschermingswet is het

verbod neergelegd om zonder vergunning schadelijke handelingen te verrichten in of nabij natuurmonumenten. Dit verbod heeft een externe werking, hetgeen betekent dat ook handelingen buiten het natuurmonument, maar die van wezenlijke invloed kunnen zijn op de instandhouding van het gebied vergunningplichtig zijn.

Bij ruimtelijke ingrepen in de nabije omgeving van de beschermde gebieden moet worden bepaald in hoeverre de externe werking van de ingreep een effect heeft op het beschermde gebied. In de nabije toekomst zal de bescherming van Speciale Beschermingszones in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn in een geheel herziene Natuurbeschermingswet worden verankerd.

2.1.3 Flora- en faunawet

De bescherming van planten- en diersoorten is sinds 1 april 2002 in de Flora- en faunawet geregeld. Het doel van de Flora- en faunawet is het instandhouden en beschermen van in het wild voorkomende planten- en diersoorten. De Flora- en faunawet hanteert daarbij het 'nee, tenzij principe'. Dat betekent dat alle schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde planten- en diersoorten in principe verboden zijn. Alleen onder strikte voorwaarden zijn afwijkingen van de verbodsbepalingen mogelijk. Hiertoe zal een ontheffing ex. artikel 75 vierde lid, onderdeel C, Flora- en faunawet (ontheffing voor ruimtelijke ingreep) moeten worden aangevraagd. Dit beschermingsregime staat los van de Habitat- en Vogelrichtlijn is ook van kracht buiten speciale beschermingszones.

Reparatiewet

Om te voorkomen dat zeer algemeen voorkomende soorten die (in het kader van de Flora- en faunawet) beschermd zijn, bij ruimtelijke ingrepen aanleiding zijn voor uitgebreide vergunningsprocedures, is voor de Flora- en faunawet aanvullende wetgeving voorgesteld.

Bij het beoordelen van aanvragen voor een ontheffing ex. art. 75 van de Flora- en faunawet wordt in deze aanvullende wetgeving onderscheid gemaakt in vier categorieën van soorten:

- Soorten die vermeld zijn op Bijlage IV van de Habitatrichtlijn of bij Algemene Maatregel van Bestuur zijn aangewezen als bedreigde soorten (cf. art. 75.5). Ontheffing voor deze soorten kan alleen worden verleend indien geen andere bevredigende oplossing voorhanden is, en wanneer sprake is van een dwingende reden van openbaar belang (dit zijn: volksgezondheid, veiligheid, milieu en dwingende redenen van sociaal economische aard). Tevens mag geen afbreuk worden gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. Voor onderhoudswerkzaamheden die bij achterwege laten de veiligheid in gevaar zouden kunnen brengen, kan vrijstelling worden verleend.
- Beschermde inheemse vogels. Als 1), maar dwingende redenen van groot openbaar belang van sociale of economische aard kunnen geen grond zijn voor het verlenen van een ontheffing. De Vogelrichtlijn staat dat niet toe.
- Beschermde soorten die niet onder punt 1 of 2 zijn genoemd. Ontheffing voor deze soorten kan worden verleend indien geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. Diverse soorten die vermeld zijn

op de verschillende Rode Lijsten vallen onder deze groep, maar ook minder bedreigde soorten.

- Voor de meer algemene soorten. Voor deze soorten kan voor verjagen, verontrusten, verstoren zonder verdere toetsing aan de hand van de bovenstaande criteria ontheffing worden verleend.

De aanvullende wetgeving is nog niet van kracht; het voorgaande is derhalve onder voorbehoud.

Verbodsbepalingen volgens de Flora- en faunawet

Verboden handelingen met betrekking tot beschermde planten:

Artikel 8: Het plukken, verzamelen, afsnijden, vernielen, beschadigen, ontwortelen of op een andere manier van de groeiplaats verwijderen van planten.

Artikel 13: Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van planten.

Verboden handelingen met betrekking tot beschermde dieren:

Artikel 9: Het doden, verwonden, vangen of bemachtigen van dieren.
Het met het oog van bovenstaande doelen opsporen van dieren.

Artikel 10: Het opzettelijk verstoren van soorten.

Artikel 11: Het beschadigen, vernielen, uithalen, wegnemen, verstoren van nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren.

Artikel 13: Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van dieren.

2.1.4 Provinciaal soortenbeleid

Aanvullend op de (inter)nationale natuurwetgeving hanteert Provincie Zeeland een beleid gericht op het behoud van regionaal zeldzame natuurwaarden. Het Zeeuwse soortenbeleid is een uitwerking van het Natuurbeleidsplan (NBP) van het Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit. Het Zeeuwse soortenbeleidsplan omvat maatregelen voor het behoud van (in Zeeland) zeldzame planten- en diersoorten die onvoldoende kunnen profiteren van het gangbare beleid voor natuur, milieu en water en daardoor het risico lopen te verdwijnen. Door deze provinciale aanvulling op nationaal beleid kan worden voldaan aan de internationale afspraken over het behoud van biodiversiteit die zijn vastgesteld in het Biodiversiteitsverdrag (Verdrag van Rio) uit 1992 (Provincie Zeeland, 2001).

2.2 Relevante waterhuishoudkundige regelgeving

2.2.1 Keurverordening waterschap

Volgens de keurverordening van de betrokken waterschappen (Waterschapswet) mag er niet aan de glooiing van de dijk worden gewerkt in het stormseizoen, d.w.z. van 1 oktober tot 1 april daaropvolgend. Hieruit volgt dat werkzaamheden aan de dijkglooiing steeds uitsluitend tussen 1 april en 1 oktober plaatsvinden. Voorbereidende en

afrondende werkzaamheden kunnen wel buiten de genoemde periode plaatsvinden mits de steenglooiing gesloten blijft.

2.3 Functies van de ingreep

De ingreep vindt plaats in het kader van de veiligheid. Met betrekking tot artikel 9 van de Vogelrichtlijn en artikel 6 van de Habitatrichtlijn geldt veiligheid als een 'dwingende reden van groot openbaar belang' (LNV, 1989; www.minlnv.nl). Uit bestaande jurisprudentie blijkt dat dijkverbetering onder 'dwingende redenen van groot openbaar belang' valt (Europese Commissie, 2000).

Dit betekent dat het bevoegd gezag toch toestemming kan geven voor de uitvoering van de werkzaamheden, ook indien er (ondanks eventuele mitigerende maatregelen) significante effecten op beschermde natuurwaarden optreden. Deze toestemming kan alleen worden verleend als geen alternatieven voor de werkzaamheden voorhanden zijn en als aan te tasten natuurwaarden vooraf gecompenseerd worden. Over het nut en de noodzaak van de ingreep in termen van veiligheid zie § 1.3. Behalve veiligheid hebben de dijken in de Zeeuwse delta dikwijls ook een recreatieve, landschappelijke en transportfunctie. Dit geldt in het bijzonder voor de (vlakke) buitenberm. Wanneer deze verhard wordt kan het waterschap voor onderhoud aan de dijk de desbetreffende locatie(s) eenvoudiger bereiken [noodzakelijk in het kader van de veiligheid?]. Bij openstelling voor het publiek functioneert een dergelijke 'onderhoudsweg' doorgaans ook als fiets- of wandelpad (zie ook § 5.2.5). Het waterschap de Zeeuwse Eilanden streeft naar doorgaande fietsroutes op onderhoudswegen langs de Oosterschelde, voor zover dit geen significante effecten heeft op de natuurwaarden. Openstelling van onderhoudswegen kan echter niet als dwingende reden van groot openbaar belang worden aangemerkt.

3 Methode

3.1 Algemeen

[detail niveau methodiek vogels en overige wordt nog afgestemd]

Bij het opstellen van voorliggend rapport was het nog niet bekend welke dijkvakken precies verbeterd worden. Wel is bekend dat naar verwachting de steenglooingen van zeer veel dijkvakken vervangen zullen worden. Om een beoordeling van de effecten van alle te verbeteren dijkvakken te garanderen wordt er in deze rapportage van uit gegaan dat de dijken in alle dijkvakken verbeterd worden.

De dijkteen vormt de grens van het Vogelrichtlijn-, Habitatrichtlijn- en Nb-wetgebied volgens de aanwijzings-besluiten. Het is niet duidelijk of hiermee de teen op maaiveldniveau wordt bedoeld (waar de dijk onder het sedimentoppervlak verdwijnt) of de werkelijk waterbouwkundige dijkteen die soms onder voorland begraven ligt. Het Nb-wetbesluit beschermt ook natuurwaarden die zich vooral op de buitentalud van de dijk bevinden (wieren, zoutminnende planten). Op grond hiervan is uit voorzorg het snijvlak van de dijkvlooiing met het maaiveld gebruikt als grens van de beschermde gebieden.

Binnendijkse inlagen, karrevelden en kreekbestanden rond de Oosterschelde zijn vrijwel allemaal onderdeel van een SBZ. Ieder beschermingsregime (Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn of Nb-wet) beschermt echter een andere set van deze gebieden. Besloten is alle inlagen, karrevelden en kreekbestanden rond de Oosterschelde te betrekken bij het onderzoek en alle beschermingsregimes op deze gebieden toe te passen.

3.2 Bronnenonderzoek

Voor het uitvoeren van de toetsing is grotendeels gebruikt gemaakt van bestaande gegevens. Er is gebruik gemaakt van beschikbare rapportages. Tevens is gebruik gemaakt van informatie van het internet.

Een veldinventarisatie is alleen verricht voor wiervegetaties (7 juni 2004) als aanvulling op de gegevens uit de jaren 80 (o.a. Meijer & van Beek, 1988).

Tijdens het onderzoek is veelvuldig via mail of per telefoon een beroep gedaan op de expertise van externe specialisten. Zie voor een overzicht van de geraadpleegde specialisten tabel 1 in het 'Voorwoord'.

3.3 Beoordelingskader Vogel- en Habitatrichtlijn

De effecten van de dijkverbeteringswerkzaamheden en van de openstelling naderhand van de onderhoudswegen worden getoetst aan de voorwaarden die de Vogel- en Habitatrichtlijn stellen. Artikel 6 van de Habitatrichtlijn geeft het globale afwegingskader hiervoor (zie bijlage 1). Daarnaast is door Bureau Waardenburg een set numerieke criteria ontwikkeld op grond waarvan een beoordeling van effecten transparant en inzichtelijk kan worden gepresenteerd. Deze is inmiddels in een groot aantal projecten

toegepast en heeft in een aantal van deze projecten de toets der Raad van State doorstaan.

3.3.1 Vogelrichtlijnbeoordeling

Ten einde tot een beoordeling te komen van de effecten van de dijkverbetering op vogels, zijn een aantal verschillende stappen gezet. Deze worden hieronder toegelicht.

Soorten

Uitgangspunt voor de Vogelrichtlijnbeoordeling is het aanwijzingsbesluit van de SBZ 'Oosterschelde' met de bijbehorende onderbouwing (LNV, 1989).

Allereerst is nagegaan welke vogelsoorten kwalificerend zijn voor de Oosterschelde. Aanvullend is gekeken welke van deze vogelsoorten zich mogelijk binnen de invloedssfeer van de dijkverbeteringswerkzaamheden ophouden. Hierbij is er van uitgegaan dat de werkzaamheden uitsluitend plaatsvinden van 1 maart tot 1 november. Met deze datumgrenzen wordt afgeweken van de beoordeling van effecten anders dan op vogels. Hiervoor is gekozen omdat ook in maart en in oktober nog enkele dijkwerkzaamheden plaats kunnen vinden die tot verstoring kunnen leiden van de voorkomende vogels, en omdat juist in de maanden maart en oktober een aantal soorten sterk in aantal kan toenemen (trekvoegels). Vervolgens wordt op basis van bestaande kennis met betrekking tot verstoring van broedende, foeragerende en/of rustende vogels aangegeven welke soorten naar verwachting (en in welke mate) worden beïnvloed. Hierbij is gebruik gemaakt van verspreidingskaarten beschikbaar voor niet-broedvogels (Berrevoets & Meininger, 2003a) en voor broedvogels (Meininger & Van der Pluijm, 2003; Berrevoets & Meininger, 2003b; Geelhoed, 2003). Deze mogelijke effecten worden getoetst op het al dan niet significant zijn in de zin van de Vogelrichtlijn (Lensink *et al.*, 2001). Voor een overzicht van de gehanteerde beoordelingscriteria zie bijlage 1 en de paragraaf "*significantie aantalsafname*" hierna.

Gemiddeld seizoensmaximum

De aantallen vogels voorkomend in de Oosterschelde zijn weergegeven middels "gemiddelde seizoensmaxima". Hiertoe wordt, aan de hand van maandelijkse hoogwatertellingen van het RIKZ, per jaar bekeken wat het maximum aantal vogels is dat voorkomt in het gebied in dat jaar. Dit maximum wordt bepaald voor de vijf afgelopen jaren, en vervolgens worden deze maxima gemiddeld tot een "gemiddeld seizoensmaximum". Op deze manier wordt een betrouwbaar beeld verkregen van het aantal vogels dat maximaal voor kan komen in een gebied (de 'capaciteit'), gedurende een bepaalde periode. De seizoensmaxima zijn berekend voor de periode waarin de dijkverbeteringen worden uitgevoerd: van 1 maart tot 1 november.

Openstellen onderhoudsweg

Voor de beoordeling van de effecten van het open stellen van de onderhoudsweg voor recreatie moet ook rekening worden gehouden met vogels die zich in de winterperiode (november tot maart) langs de dijk ophouden. Hiertoe is een aanvullende selectie gemaakt van die soorten die in de wintermaanden in substantieel grotere aantallen in de

Oosterschelde voorkomen (door middel van een vergelijking tussen gemiddelde seizoensmaxima over maart-november en jaarrond), en is geanalyseerd waar deze soorten zich bevinden (foerageergebieden, HVP's) en hoe recreatie op deze vogels van invloed zou zijn.

Significantie aantalsafname

Een afweging van de effecten is gebaseerd op de kwalificerende aantallen vogels, dus de aantallen waartegen veranderingen door een ingreep moeten worden afgewogen. Hierbij is het van belang of de aantallen van een bepaalde soort substantieel afnemen door de dijkverbetering en gerelateerde activiteiten of dat de afname valt binnen de periodieke schommelingen in aantallen. Voor de beoordeling van de significantie van een aantalsafname worden de gestandaardiseerde beoordelingscriteria van Bureau Waardenburg gebruikt zoals beschreven in §3.x....

Voor kwalificerende soorten niet-broedvogels in dit rapport is het criterium dat gebruikt wordt om de afname te beoordelen criterium 2, wat stelt dat de aantalsafname van vogels niet groter mag zijn dan 5% van het aantal vogels aanwezig in de Oosterschelde ten tijde van de aanwijzing van het gebied (criterium 2 in bijlage 1). Hiervoor zijn gebruikt de aantallen volgens van Roomen *et al.* (2000) over de jaren 1993-1997, omdat in het aanwijzingsbesluit uit 1989 de kwalificerende aantallen niet worden aangegeven. Voor bijna-kwalificerende niet-broedvogels geldt dat wanneer het aantal in het gebied 0,1-0,5 % bedraagt van de biogeografische populatie (als bij voorhanden soorten), dan mag de aantalsafname niet meer bedragen dan 50% van de in de Oosterschelde voorkomende aantallen (criterium 6, bijlage 1). Gelijkertijd geldt bij een aantal van 0,5-1 % dat de aantalsafname maximaal 20% mag zijn (criterium 5, bijlage 1).

Voor broedvogels geldt criterium 2, wat stelt dat de afname van het aantal broedparen niet groter mag zijn dan 5% van de broedpopulatie in de Oosterschelde ten tijde van aanwijzing van het gebied (aantallen volgens van Roomen *et al.*, 2000; criterium 2, bijlage 1). Daarnaast geldt dat het bestaande netwerk van habitats en verbindingen niet in kwaliteit mag afnemen (criterium 4).

Zodra de verwachte aantalsafname door de werkzaamheden groter is dan de hierboven besproken percentages, is sprake van een significante afname in het kader van de Vogel- en Habitatrictlijn. Wanneer de aantalsafname kleiner is dan deze percentages is geen sprake van significante afname.

Verstoringsafstand

De afstand waarop vogels verstoord worden door een verstoringsbron is variabel. Ze is afhankelijk van de soort, de motivatie om op een plek te blijven, voorspelbaarheid van de verstoringsbron, en andere factoren (Van de Kam *et al.*, 1999; Krijgsveld *et al.*, 2004). In het algemeen kan echter worden aangenomen dat binnen 200 m alle soorten volledig verstoord worden. Daarom wordt een afstand van 200 m gehanteerd om verstoringseffecten door de dijkverbeteringswerkzaamheden te bepalen. Voor soorten die broeden en foerageren in beschuttingsrijke gebieden, zoals rietvegetaties, is het effect van verstoring kleiner (Krijgsveld *et al.*, 2004). De oorzaak hiervan ligt waarschijnlijk in het feit dat de verstoringsbron slechter gezien kan worden en dat er

meer mogelijkheden zijn voor een vogel om zich te verschuilen. In dit soort vegetaties zal het versturende effect kleiner zijn. Er wordt hier aangenomen dat de verstoringafstand even groot is (200 m), maar dat het versturende effect minder is, namelijk ca. 20-30%. Dit geldt voor de broedvogelsoorten roerdomp, bruine kiekendief, grote karekiet en baardmannetje.

Gebiedsgebruik verdeelt in sectoren

Individuele vogels die in de Oosterschelde voorkomen gebruiken niet de hele Oosterschelde, maar beperken zich ruwweg tot één deel van de Oosterschelde. Hierdoor valt de Oosterschelde onder te verdelen in de sectoren West, Midden, Noord en Oost (Deltavogelatlas, 2002; pers.comm. C. Berrevoets & P. Meijinger). Activiteiten in een sector zullen dan ook voornamelijk de vogels in die sector beïnvloeden en in veel mindere mate de vogels in naastgelegen sectoren. Met deze verdeling is in de berekeningen en in de beoordeling rekening gehouden o.a. door uitwijkmogelijkheden voor vogels binnen de sector te analyseren, en niet tussen sectoren.

Effectbeoordeling

Per type verstoring (van rustende, foeragerende of broedende vogels) wordt de verwachte aantalsafname berekend en wordt vervolgens kwantitatief beoordeeld of de dijkverbetering een significant nadelig effect heeft. Zo dit het geval is, wordt bekeken waar (welke sector, welk gebied) het probleem zich voordoet. De berekeningswijze hierbij wordt per onderdeel nader uitgelegd in hoofdstuk 6.

3.3.2 Habitatrictlijn- en Nb-wetbeoordeling

Uitgangspunt voor de Habitatrictlijnbeoordeling is de aanmelding van de Oosterschelde als Habitatrictlijngebied met de bijbehorende onderbouwing (www.minInv.nl). Tijdens de vervaardiging van de voorliggende rapportage was er nog geen aanwijzingsbesluit gereed.

Uitgangspunt voor de Nb-wetbeoordeling zijn de aanwijzingsbesluiten van Oosterschelde buitendijks als beschermd natuurgebied (LNV, mei 1990) en Oosterschelde-binnendijks als staatsnatuurmonument (LNV, december 1990).

De Habitatrictlijn- en Nb-wetbeoordeling doorlopen grotendeels dezelfde stappen als de Vogelrichtlijnbeoordeling. Allereerst is nagegaan welke habitats en soorten kwalificerend zijn voor de Oosterschelde. Aanvullend is gekeken welke van deze kwalificerende habitats en soorten zich mogelijk binnen de invloedssfeer van de dijkverbeteringswerkzaamheden ophouden. Hierbij is ervan uitgegaan dat de werkzaamheden uitsluitend plaatsvinden tussen 1 april en 1 oktober. Vervolgens is op basis van bestaande kennis met betrekking tot verstoring van soorten, vernietiging en herstelmogelijkheden van soorten en habitats gekeken welke effecten de dijkverbetering mogelijk teweegbrengt. Aanvullend is beoordeeld of deze effecten significant zijn. Voor een overzicht van de beoordelingscriteria zie bijlage 1.

3.3.3 Soortbeoordeling

Uitgangspunt voor de soortbeoordeling is de Flora- en faunawet. De bijlagen van de Flora- en faunawet bevatten lijsten met soorten die beschermd zijn ongeacht het gebied waarin ze gevonden worden. De gunstige instandhouding van deze organismen mag niet worden aangetast. De Flora- en faunawetlijsten bevatten vele soorten die verspreid over Nederland relatief algemeen voorkomen (bijv. bruine kikker en mol). In deze integrale beoordeling wordt slechts gekeken naar strikt beschermde soorten (tevens vermeld op Bijlage IV van de Habitatrichtlijn) welke voorkomen in (de directe omgeving van) de Oosterschelde. Meer algemeen voorkomende, beschermde soorten worden in de locatiespecifieke beoordelingsrapportages, die op de voorliggende rapportage volgen, behandeld.

Allereerst is nagegaan welke soorten voor een effectenbeoordeling in aanmerking komen. Aanvullend is gekeken welke van deze soorten zich mogelijk binnen de invloedssfeer van de dijkverbeteringswerkzaamheden ophouden. Hierbij is ervan uitgegaan dat de werkzaamheden uitsluitend plaatsvinden tussen maart en 1 oktober, of voor vogels tussen 1 maart en 1 november. Voor de openstelling van de onderhoudsweg is voor vogels uitgegaan van aantallen jaarrond. Vervolgens is op basis van bestaande kennis met betrekking tot verstoring en vernietiging van soorten en herstelmogelijkheden gekeken welke effecten de dijkverbetering mogelijk teweegbrengt en of deze effecten het duurzaam voortbestaan van de soort bedreigen. Hierbij wordt zowel gekeken naar de duurzame instandhouding van de soort op lokaal populatieniveau als op landelijk niveau. Voor een overzicht van de beoordelingscriteria zie bijlage 1.

De Provincie Zeeland kent een soortenbeleid specifiek voor kwetsbare en bedreigde soorten in de Zeeland. In het kader van dit beleid dienen ook de Schorzijdebij, de Schorreviltbij, aanspoelselplanten en schorplanten te worden meegenomen. Voor de beoordeling van deze soorten geldt een zelfde werkwijze als voor Flora- en faunawetsoorten.

4 Voorkomen van beschermde natuurwaarden

4.1 Vogels: Vogelrichtlijn en Nb-wet

Zie deelrapportage vogels

4.2 Habitatrichtlijn

4.2.1 Kwalificerende soorten

De Oosterschelde is aangemeld als SBZ in het kader van de Habitatrichtlijn wegens het voorkomen van de noordse woelmuis en de gewone zeehond. Voor beide soorten dient een passende beoordeling plaats te vinden alvorens met de werkzaamheden mag worden gestart.

Noordse woelmuis (*Micotus oeconomus arenicola*)

De Oosterschelde is aangemeld als Habitatrichtlijngebied wegens o.a. het voorkomen van de noordse woelmuis. De noordse woelmuis is tevens strikt beschermd in het kader van de Flora- en faunawet wegens vermelding op bijlage IV van de Habitatrichtlijn en heeft in de habitatrichtlijn de status van prioritaire soort. Het voorkomen van de noordse woelmuis is sterk gekoppeld aan een klein aantal fysisch geografische regio's: afgesloten zeearmen, zeelei, laagveen of de overgang tussen deze geografische regio's (Bergers *et al.*, 1998). In het grootste deel van zijn verspreidingsgebied blijkt de noordse woelmuis met name in natte gras- en rietvegetaties voor te komen. Alleen bij gebrek aan concurrentie van andere muizen komt de soort ook op drogere, hoger gelegen gronden voor (La Haye *et al.*, 2001). Langs de Oosterschelde, waar de noordse woelmuis concurrentie ondervindt van zowel de veldmuis als de aardmuis, bevindt de soort zich vaak in de directe omgeving van de dijk, langs binnendijkse inlagen, karrevelden en kreekbestanden of op het schor (zie figuur 4.2.1). De Zuid-Nederlandse Delta is voor de noordse woelmuis een belangrijk verspreidingsgebied (La Haye *et al.*, 2001). In het Deltagebied zijn drie duurzame populatie netwerken onderscheiden op basis van de verdeling van het habitat in de regio (Bergers *et al.*, 1998). Het betreft een zeer duurzaam netwerk in het noordelijk deel van de regio (omvat Schouwen-Duiveland, St. Philipsland, westelijk Tholen, Grevelingen, Volkerak-Zoommeer, Goeree-Overflakkee, Haringvliet, Voorne-Putten en de Hoeksche Waard). Een tweede populatie bevindt zich aan de noordrand van Noord-Beveland. Enkele leefgebieden aan de zuidrand van Noord-Beveland vormen samen met de eilanden in het Veerse meer en de potentiële leefgebieden op Zuid-Beveland en Walcheren het meest zuidelijke populatie netwerk (Bergers *et al.*, 1998).

Langs de Oosterschelde komt de noordse woelmuis voor op enkele plekken op Noord-Beveland, Schouwen-Duiveland en het uiterste noorden van Sint-Philipsland (La Haye *et al.*, 2001; Bergers *et al.*, 1998; Broekhuizen *et al.*, 1997).

[Kaartje]

Gewone zeehond (*Phoca vitulina vitulina*)

De gewone zeehond is beschermd in het kader van de Flora- en faunawet en is tevens aangemeld als kwalificerende soort voor de SBZ Oosterschelde. Evenals de grijze zeehond is de gewone zeehond een strik beschermde soort in het Nederlandse soortenbeleid.

Voor de gewone zeehond is het Deltagebied, naast het Waddengebied, van oudsher een belangrijk leefgebied in Nederland. Rond 1900 moeten er volgens modelberekeningen (die deel gebaseerd zijn op afschotgegevens) 6.000-11.000 gewone zeehonden in het gehele Deltagebied zijn geweest. Omstreeks 1959 bevonden zich nog ca. 350 gewone zeehonden in de Oosterschelde (Reijnders, 1985). Tien jaar later was dit aantal gedaald tot ca. 40. In de jaren tachtig waren er maximaal vijf tot zes dieren gelijktijdig in de Oosterschelde aanwezig (Witte, 1998). Vanaf 1992 nam, deels onder invloed van in het gebied uitgezette dieren, het maximaal aantal gewone zeehonden dat tegelijk werd waargenomen toe tot maximaal 30 in 2002 (Witte, 1998; Strucker *et al.*, 2000; Hoekstein & Lilipaly, 2002a,b). In 1995 werden voor het eerst sinds lange tijd weer (twee) zeehonden in de Oosterschelde geboren. Sindsdien wordt jaarlijks minimaal één jong geboren. Uit onderzoek aan gezenderde zeehonden is echter gebleken dat een deel van de zwangere vrouwtjes uit de Delta naar de Waddenzee gaat om daar hun jong te werpen.

De gewone zeehond houdt zich in de Oosterschelde voornamelijk op aan de westkant van het gebied. De belangrijkste rustplaats bevindt zich nabij de Oliegeul op de Roggeplaat (Westgeul). Behalve op de Roggeplaat worden zeehonden ook waargenomen op de Neeltje Jansplaat (max. 4), Werkeiland Roggeplaat binnen (max. 5), Noordergaatje (max. 8), Galgeplaat (max. 3) en platen bij Yerseke (max. 3) (Hoekstein & Lilipaly, 2002a,b).

4.2.2 Kwalificerende habitattypen

De belangrijkste kwalificerende habitattypen voor de Oosterschelde zijn habitatype 1160 'Grote, ondiepe kreken en baaien' en habitatype 1330 'Atlantische schorren met kweldergrasvegetatie'. De Oosterschelde is tevens aangemeld voor habitatype 1310 'Eénjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met zeekraal' en andere zoutminnende soorten en type 1320, 'Schorren met slijkgrasvegetatie'. Figuur 4.2 geeft een overzicht van de locaties van de verschillende habitattypen met areaal oppervlakten.

Kaart Oosterschelde is apart toegezonden. Op de kaart is in kleur aangegeven waar welke habitattypen voorkomen. De kaart is tot stand gekomen op basis van gegevens van Tolman et al., 2004.

1160 Grote kreken, ondiepe kreken en baaien

Dit habitatype omvat grote inhammen (kreken en baaien) van de kust, waar –in tegenstelling tot in een estuarium– de invloed van zoet water beperkt is. Tijdens laagwater droogvallende intergetijdeplaten maken in de Oosterschelde (en in de Westerschelde) deel uit van dit habitatype 'kreken en baaien' en worden niet beschouwd als een apart habitatype (type 1140; Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten) zoals dit in de kustzone en de waddenzee het geval is.

Grenzend aan 'kreken en baaien' bevinden zich veelal andere beschermde habitattypen zoals de diverse schortypen. De Oosterschelde is het enige voorbeeld van dit habitatype in Nederland (Janssen & Schaminée, 2003).

1330 Atlantische schorren

Het habitatype Atlantische schorren omvat buitendijkse graslanden die met regelmaat door zeewater overspoeld worden, of anderzijds onder invloed staan van zoutwater. Opvallende plantensoorten van Atlantische schorren zijn lamsoor, gewoon kweldergras, zulte, gewone zoutmelde, zeealsem en strandkweek (zie voor enkele van deze soorten ook § 4.3 en § 4.4). De schorren vormen tevens voor verscheidene vogelsoorten een belangrijk rust-, foerageer- en broedgebied (zie § 4.1) (Janssen & Schaminée, 2003).

*1310 Eénjarige pioniersvegetatie van slik- en zandgronden met *Salicornia* ssp. en andere zoutminnende soorten*

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

1320 Schorren met slijkgrasvegetatie

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

4.3 Natuurbeschermingswet

Het Nb-wet aanwijzingsbesluit 'Oosterschelde' bevat een lange lijst natuurwaarden (zowel soorten als habitats) die niet worden genoemd in het aanmeldingsbesluit van de Oosterschelde als Habitatrictlijngebied noch beschermd zijn in het kader van de Flora- en faunawet. Soorten op de lijst variëren van zeer algemene soorten (bijv. brandnetel en braam) tot gemeenschappen en soorten die karakteristiek en vermoedelijk dus wel kwalificerend zijn voor de Oosterschelde (bijv. soortenrijke wiervegetaties van hardsubstraat en de zeekat)

Besloten is de beoordeling toe te passen op soorten waarvoor in het aanwijzingsbesluit termen als: van groot belang, belangrijke functie, voornaamste, uniek, specifiek, enige Nederlandse, karakteristiek en zeldzaam zijn gehanteerd. Dit is (informeel) afgestemd met de Provincie Zeeland (Directie Ruimte, Milieu en Water) en het ministerie van LNV (Regiodirectie Zuid West). Ook Nb-wet soorten die tevens in de nota soortenbeleid van de Provincie Zeeland zijn opgenomen worden in de beoordeling meegenomen. Al deze soorten worden (voor het gemak) als 'kwalificerend' in het kader van de Nb-wet aangeduid, hoewel in het Nb-wet besluit in werkelijkheid geen kwalificerende soorten als zodanig worden aangegeven. Tabel 4.3.1 geeft een overzicht van de te beoordelen

natuurwaarden. De tabel is opgedeeld in twee delen: een deel habitats en flora en een deel fauna. In het Nb-wet aanwijzingsbesluit vermelde vogelsoorten zijn reeds meegenomen in § 4.1 (zie tabel 4.1 en bijlage 2). Bijlage 3 geeft een overzicht van alle kwalificerende soorten en habitats met hun referentie.

Tabel 4.3.1 'Kwalificerende' habitats en flora in het kader van de Nb-wet

Kwalificerende Habitats	Kwalificerende flora
Getijde gebied	Flora
Schorren	Zeegras
Slikken	Darmwervevegetatie
Platen	Zeeweegbree
Soortenrijke wervevegetaties op hard substraat	Schorre zoutgras
Schelpenruggen	Gewone zoutmelde
Wetland	Zeealsem
Zoutevegetaties, al dan niet in pioniersstadium	Engels gras
	Klein slijkgras
	Schorrezoutgras
	Zilte waterranonkel
	Galigaan
	Geelhartje
	Strandbiet
	Zeewinde
	Blauwe zeedistel
	Lamsoor
<hr/>	
Fauna (voor zover niet kwalificerend in het kader van de Habitatrictlijn, exclusief vogels)	
Vissen	Overige
Zeedonderpad	Zeekreeft
Zeenaald	Zeekat
Zwarte grondel	
Botervis	
Snotolf	
Haringman	
Schol	
Bot	
Schar	
Tong	
Haring	
Sprot	

4.3.1 Habitat

In het kader van de Nb-wet zijn verschillende habitattypen beschermd. De meeste van deze habitattypen zijn echter tevens beschermd in het kader van de Habitatrichtlijn of (in geval van zeegras) bestaan grotendeels uit een beschermde soort. In het kader van de Nb-wet beschermde habitats worden hieronder kort toegelicht. In geval van een dubbele bescherming worden ze in hoofdstuk 6 (Effectbeoordeling) niet onder de Nb-wet, beschermde habitattypen behandeld, maar bij de Habitatrichtlijn beoordeling.

Getijde gebied: schorren, slikken en platen

Een getijde gebied is een gebied dat onder invloed staat van de getijde stromen (eb en vloed), hierdoor worden bepaalde delen van het gebied periodiek geïnuundeerd.

Door de werking van de getijdestromen vinden door het gehele gebied erosie- en sedimentatieprocessen plaats, waardoor zich schorren, slikken en platen ontwikkelen. Het voorkomen van schorren, slikken en platen is zodoende inherent aan de werking van getijde stromen en is een onderdeel van het getijde gebied.

De Oosterschelde is onder andere aangewezen als habitatrichtlijngebied in verband met het voorkomen van habitatype 1160: Grote krekens en ondiepe krekens en baaien. In geval van de Oosterschelde komt dit habitatype overeen met het Nb-wet habitatype getijde gebied.

Zowel het getijde gebied als de onderdelen schorren, slikken en platen vallen zodoende binnen het beschermingsregime van de Habitatrichtlijn habitattypen 1160, 1310, 1320 en 1330.

Soortenrijke wiervegetaties op hard substraat

In het verleden (1982-1990) is uitgebreid onderzoek verricht naar de levensgemeenschappen op hard substraat in de getijde zone van de Oosterschelde. Per dijkvak is in de periode 1982-1985 de zonering van levensgemeenschappen geïnvventariseerd (Meijer & van Beek, 1988). In 1986 is een aantal dijkvakken door Rijkswaterstaat versterkt. In 1988 is de inventarisatie herhaald, ook op de versterkte dijkvakken. Tevens zijn de toen recent aangelegde dijkvakken van de Philipsdam en de Oesterdam mee-geïnvventariseerd.

Aan de hand van de resultaten van de inventarisatie zijn de dijkvakken onderverdeeld in verschillende kwaliteitstypen (Meijer, 1989):

- Type 1 (zonder kreukelberm) en Type 5 (met kreukelberm): Kale of soortenarme dijkvakken met weinig potentiële ontwikkelingsmogelijkheden.
- Type 2 (zonder kreukelberm) en Type 6 (met kreukelberm): Soortenarme dijkvakken met enkele slecht ontwikkelde levensgemeenschappen, potentiële ontwikkeling denkbaar bij aanpassing glooiing.
- Type 3 (zonder kreukelberm) en Type 7 (met kreukelberm): Dijkvakken met zonering van redelijk ontwikkelde wierlevensgemeenschappen en een relatief beperkt aantal faunasoorten. Potentiële ontwikkeling naar type 4 of 8 in aantal gevallen denkbaar.
- Type 4 (zonder kreukelberm) en Type 8 (met kreukelberm): Dijkvakken met zonering van rijk ontwikkelde wierlevensgemeenschappen (climax stadia) en verscheidene faunasoorten en/of aanwezigheid *Pelvetia*-zone.

Vegetatietypen 4 en 8 behoren tot de soortenrijke wiervegetaties. Typen 3 en 7 hebben gezien hun ligging de potentie tot soortenrijke wiervegetaties uit te groeien. De vegetatietypen 1, 2, 5 en 6 behoren niet tot de soortenrijke wiervegetaties. Mogelijk verdere ontwikkeling van typen 1, 2, 5 en 6 is slechts denkbaar bij aanpassing van de glooing.

Het voorkomen van levensgemeenschappen op hard substraat in de getijdezone blijkt in belangrijke mate afhankelijk van het steentype en het reliëf van de ondergrond (Meijer & van Beek, 1988).

In 1986 is rond de Oosterschelde 103.000 m² dijk versterkt. Bij inventarisatie in 1988 bleek ca. 7,4% van de levensgemeenschappen op de versterkte dijkvakken verdwenen. Met name de grote soortenrijke bruinwiergemeenschappen bleken aangetast en vervangen door soortenarme darmwiervegetaties. Op Zuid-Beveland ging tevens een groot deel van het aanwezige oppervlak groefwier verloren (Meijer, 1987; Meijer en van Beek, 1988). In 1989 kwamen relatief goed ontwikkelde (type 3, 4, 7 en 8) wiergemeenschappen op de noordoever van de Oosterschelde nog voor ten westen van Serooskerke (bij de Plompetoren), in beperkte mate bij de Zeelandbrug en op verschillende locaties nabij Bruinisse. Ook aan de overkant van het Zijpe en rondom de Krabbekreek lagen verspreid diverse relatief goed ontwikkelde wiergemeenschappen. Aan de zuidkant van Tholen bevond zich een goede locatie ten westen van Strijenham. Op Zuid-Beveland had de vegetatie op de kust tussen Wemeldinge en het schor 'Verdronken land van Zuid-Beveland' de potentie uit te groeien tot een goed ontwikkelde wiergemeenschap (type 3 en 7), net al het dijkvak ten zuiden van het havenkanaal bij Goessche Sas. Relatief goed ontwikkelde wiergemeenschappen kwamen op de kust van Noord-Beveland slechts voor bij de Zeelandbrug en op de dam van de Sophiahaven (nabij de camping de Roompot) (Meijer, 1989).

(Wiervegetatie kaart is nog in ontwikkeling)

[Aanvulling met sublitorale wierinventarisatie gegevens gewenst? beschikbaar bij RIKZ]

Op 7 juni 2004 zijn wederom een aantal locaties rond de Oosterschelde bekeken. Gezien de beperkte tijd (één laagwater periode) kon slechts een select aantal locaties kort worden bezocht. Er is gekozen voor vijf locaties, twee aan de noordzijde (Plompetoren en Levenstrijd net ten westen van de Zeelandbrug) en drie aan de zuidzijde (op Noord-Beveland bij Colijnsplaat en nabij Wissekerken en op Zuid-Beveland nabij Wemeldinge) van de Oosterschelde. De locaties werden in het verleden aangeduid met type 3 of 4 dan wel 7 of 8.

Bij 'Plompetoren' bleek de kreukelberm verhoogd ten opzichte van 1989. Als gevolg hiervan was de duidelijke zonering bij de laagwaterlijn verdwenen en de gezaagde zee-eik-zone minder duidelijk aanwezig. De ondergroei van kleine rood- en bruinwieren was in deze zone sterk gereduceerd. Ook bij de locatie 'Levenstrijd' was ter hoogte van de laagwaterlijn steen gestort. Over een breedte van ca. 50 meter was de gehele steenbekleding vervangen. Het climax-stadium van bruinwieren was hier verdwenen en

vervangen door een pioniersgemeenschap van darmwieren. De bezochte locaties aan de zuidoever van de Oosterschelde hadden geen dijkverbeteringswerkzaamheden ondergaan.

Vier duidelijke verschillen ten opzichte van 1989 vielen op:

- Over het algemeen leek het aantal kleine wiersoorten in de ondergroei gereduceerd.
- Van de wieren lijkt het roodwier (*Gelidium crinale*) in groter aantallen onder de kleine zee-eik- en blaaswiervegetatie aanwezig.
- De schaalhoorn (*Patella vulgata*) komt thans in hogere aantallen voor dan in 1989. Deze soort beperkt zich tot de bruinwierzones. In het verleden was de soort nog niet tot nauwelijks aanwezig. Er bevinden zich meer exemplaren op plekken waar de zeewiervegetatie minder dicht is (Campbell, 1977).
- Ook de paardeanemoon (*Actinia equina*, voornamelijk in rode vorm) lijkt thans op de noordoever van de Oosterschelde in grotere aantallen en hoger op dijk (soms zelfs tot in de korstmos zone) voor te komen. Het voorkomen van vochtige holtes en gleuven in het substraat lijkt echter een voorwaarde.

Zeegrasvelden

Zeegrasvelden worden behandeld in § 4.3.2.

Schelpenruggen

Over schelpenruggen wordt in de toelichting op aanwijzingsbesluit van de Oosterschelde buitendijks als Staats natuurmonument (LNV, mei 1990, beschikking NMF-90-9086) het volgende gezegd: 'Op een aantal locaties voornamelijk langs de randen van de platen en slikken worden schelpenruggen aangetroffen. Deze ruggen ontstaan door transport van vooral dode kokkelschelpen en hebben biologisch gezien een enigzins vergelijkbare functie als het "hardsubstraat" intergetijde-gebied, terwijl ze bovendien van betekenis zijn als hoogwatervluchtplaats voor vogels'.

Er zijn geen gegevens bekend over de exacte locatie en oppervlakte van deze schelpenruggen in de Oosterschelde. Wel wordt in Tolman *et al.* (2004) enkele malen melding gemaakt van schelpenruggen op schorren. De hardsubstraat functie van deze schelpenbanken is beperkt of zelfs afwezig. Wel kunnen ze dienst doen als hvp of broedbiotoop. De bescherming van schelpenruggen als hvp of broedbiotoop is afgekaderd in de Europese Vogelrichtlijn. Voor de bescherming van schelpenruggen is zodoende geen aparte beoordeling noodzakelijk.

'Wetlands'

Onder wetlands worden in het Nb-wet aanwijzingsbesluit binnendijkse natte natuurgebieden of te wel inlagen, karrevelden en kreekbestanden verstaan. De dijkverbeteringswerkzaamheden vinden buitendijks plaats, de effecten op binnendijkse beschermde natuurwaarden zullen zodoende beperkt zijn. Zoals aangegeven in § 3.1 worden alle inlagen, karrevelden en kreekbestanden meegenomen in de beoordeling.

Zoutvegetatie (al dan niet in pionierstadium)

Zoutvegetatie is een veel omvattende term. Ze omvat vegetatie van schorren en slikken

en daarnaast zeegras, wiervegetaties en zoutminnende planten op de dijk. Met uitzondering van de laatste groep (zoutminnende planten op de dijk) worden al deze soortgroepen reeds behandeld in andere paragrafen. In deze paragraaf wordt slechts ingegaan op zoutminnende flora op dijkglouingen.

Kaart x geeft een overzicht van de kwaliteit van de zoutminnende dijkflora langs de Oosterschelde (pers. mededeling R. Jentink) (zie bijlage IV voor een indeling van de categorieën).

4.3.2 Flora

Kwalificerende soorten hogere planten op grond van NB-wet zijn hieronder beschreven, ingedeeld per zone / biotoop.

1. Ondiep zout getijdewater:

Groot zeegras

Klein zeegras

Groot zeegras geniet naast bescherming in het kader van de Nb-wet tevens bescherming in het kader van de Flora- en faunawet. Ook het habitat zeegrasveld is beschermd in het kader van de Nb-wet.

Een zeegrasveld is van invloed op biotische en abiotische parameters in zijn omgeving. Er zijn duidelijk verschillen in onder andere stroomsnelheid, sedimentatie en het voorkomen van soorten in en buiten een zeegrasveld. Zeegras dient als voedsel voor verscheidene organismen. Zeegras biedt beschutting voor organismen en tal van organismen foerageren op de organismen tussen het zeegras (Wijgergangs & De Jong, 1999). Beide zeegrassoorten (groot zeegras en klein zeegras) komen in de Oosterschelde voor in het litoraal.

Klein zeegras is daarbij verreweg het algemeenst in de Oosterschelde; de soort komt voor op droogvallende zand- en slikplaten, veelal in de nabijheid van schorgebieden. In de getijdzone komt groot zeegras lager voor dan klein zeegras. Binnen de Oosterschelde wordt groot zeegras vooral gevonden in getiderekken binnen schorgebieden (o.a. Krabbenkreek), ook in krekken die bij laagwater niet droogvallen (www.zeegras.nl). Groot zeegras doorloopt een eenjarige cyclus en overbruggt de winter in zaadvorm. Klein zeegras doorloopt een driejarige cyclus en overwintert door middel van ondergrondse wortelstokken. De verspreiding van groot zeegras vertoont hierdoor door de jaren heen een dynamischer beeld dan klein zeegras.

Sinds de compartimentering van de Oosterschelde heeft een sterke reductie van het zeegrasareaal plaatsgevonden (Wijgergangs, 1984). Tegenwoordig bevinden concentraties zeegras zich in de Zandkreek, ter hoogte van Rattekaai / Stroodorperpolder (zuidoostelijk deel Oosterschelde), voor de slikken van den Dortsman (Tholen) en in de Krabbenkreek (tussen Anna-Jacobapolder en Tholen) (www.zeegras.nl).

2. Slikken, platen (pionierzone):

Klein slijkgras

Slijkgrassen komen voor in de pionierzone en verdragen een aantal uren per dag inundatie met zout water. In de schorsystemen van de Oosterschelde speelt Engels slijkgras een zeer belangrijke rol, o.a. als vastlegger van slib. Daarmee kan deze soort

schorerosie tegengaan en aangroei bevorderen. Engels slijkgras is een exoot en heeft de afgelopen eeuw de inheemse soort, klein zeegras, vrijwel volledig verdreven. Klein zeegras is nu een bedreigde soort, het is niet zeker of de soort nog voorkomt langs de Oosterschelde. Klein zeegras heeft een voorkeur voor meer zandige delen, terwijl Engels slijkgras slikkige delen prefereert. Engels slijkgras is in de pionierzone van de schorren langs de Oosterschelde op dit moment de dominante soort. Pioniersvegetaties met slijkgras en zeekraal zijn beschermd in het kader van de habitatrichtlijn; type 1310 (pioniersvegetatie met zeekraal en andere zoutminnende soorten). Schorren met een dominantie van slijkgras zijn beschermd in het kader van de Habitatrichtlijn; type 1320 (schorren met slijkgras dominantie).

3. Lage tot middelhoge schorren:

Zeeweegbree

Schorrezoutgras

Gewone zoutmelde

Lamsoor

Al deze soorten komen op de schorren langs de Oosterschelde algemeen voor. Gewone zoutmelde komt vegetatievormend voor, met een duidelijke voorkeur voor de wat beter ontwaterde/doorluchte oeverwallen langs kreken. Zeeweegbree komt vaak ook op de wat hogere delen voor (oeverwallen), vaak in combinatie met roodzwenkgras. Schorrezoutgras en lamsoor komen vooral voor in de (redelijk ontwaterde) kommen van het middelhoge schor.

4. Middelhoge tot hoge schorren:

Engels gras

Zeealsem

Beide soorten komen voor op de hogere schordelen, waarbij Engels gras in de zonering hoger staat dan zeealsem; Engels gras komt ook voor op grazige zeedijken, terwijl zeealsem ook op het middelhoge schor kan worden aangetroffen (oeverwallen). Beide soorten gedijen het best in begraasde situaties.

De soorten die vallen onder biotoop 3 en 4 zijn beschermd in het kader van de Habitatrichtlijn; habitatype 1330 (Atlantische schorren).

5. Oevers van veenplassen, duinvalleien (zoet):

Galigaan

Geelhartje

Galigaan is een helofyt die een voorkeur heeft voor oevers van laagveenplassen. Hier en daar komt de soort ook voor langs duinplassen in duinvalleien. Galigaan is zoutmijdend. Het voorkomen van deze soort in de nabijheid van de Oosterschelde (binnendijks) is onwaarschijnlijk (checken met Provincie Zeeland).

Geelhartje komt voornamelijk voor in kortgrazige, relatief droge duinvalleien en vroongronden. De soort groeit daar samen met ogentroostsoorten, kleine ratelaar, zeegroene zegge, kleine leeuwentand en anderen. In de nabije omgeving van de

Oosterschelde zal de soort sporadisch voorkomen. Grootste kans van voorkomen betreft Neeltje Jans.

6. Brak, binnendijks water:

Zilte waterranonkel

Vrij zeldzame soort van voedselrijk brak tot zoet water, kenmerkend voor (veedrink)poelen in Zeeland (binnendijks).

7. Zeereepsoorten / aanspoelseigordels:

Zeebiet

Zeewinde

Blauwe zeedistel

De zeebiet of strandbiet is een zeldzame soort van vloedmerken aan de voet van duintjes of zeedijken. Ook langs de Oosterschelddijken wordt de soort zo nu en dan aangetroffen, meestal op/tussen de verhardingen.

Zeewinde en blauwe zeedistel zijn in Nederland schaarse soorten van zandige kusten, waar ze voornamelijk voorkomen in de zeereep. Van deze twee soorten is de zeewinde de minst algemene. Langs de Oosterschelde zullen zij voor de aanleg van de Oosterscheldekering nabij de monding voorgekomen zijn (overgang naar de noordzeeduinen); in de huidige situatie is het voorkomen mogelijk op Neeltje Jans.

4.3.3 Mariene fauna exclusief vogels

Hardsubstraat gemeenschap

Kreeft (Homarus gammarus)

Kreeften bewonen bij voorkeur met wierbegroeide rotsbodems op diepten tussen de twee en de veertig meter diep. Kreeften foerageren met name 's-nachts en jagen dan op schelpdieren, wormen, aas en zwakke soortgenoten (Muus, 1978). De soort komt voor op dijkglouingen langs de gehele Oosterschelde.

Zeekat (Sepia officinalis)

De zeekat is een tienarmige inktvis. De zeekat houdt zich op boven een zandige tot modderige ondergrond in baaien en riviermondingen (Campbell, 1977). In de paartijd (eind april-juli) trek het dier naar ondiep water om tussen wieren en zee gras eieren af te zetten. Na de voortplanting sterven de volwassen dieren. De zeekat wordt alleen in het voorjaar (wanneer de watertemperatuur tussen de 15 en de 18 °C is) en de vroege zomer waargenomen langs de Oosterschelddijken (Leewis, 2002; De Bruyne, 1990; www.anemoon.org). Er worden in de delta geen monitoring uitgevoerd dat het voorkomen van de zeekat het gehele jaar in kaart brengt. Aantallen en verspreiding van zeekatten zijn zodoende niet bekend. Langs de kust spoelen het gehele jaar rugschilden van zeekatten aan (De Bruyne, 1990).

Vis

Zeedonderpad (Myoxocephalus scorpius)

De zeedonderpad is een bodemvis. Langs dijkglouingen houdt de soort zich op tussen de stenen. De zeedonderpad foerageert op kreeftachtigen en larven en jongen van

andere vissoorten (Muus, 1978). In de periode 1979-1991 is de zeedonderpad een van de meest algemene vissoorten (presentie 86%) in de Oosterschelde. In de jaren 1999-2001 blijken zowel de presentie als de aantallen in de vangsten terug te lopen. De soort is een standvis en is het gehele jaar in de Oosterschelde aanwezig (Meijer, 2002).

Grote zeenaald (Syngnathus acus)

Zeenaalden leven voornamelijk in wier- en zeegrasvelden en komen langs de dijk voor op locaties met een goed ontwikkelde onderwaterflora. Zeenaalden eten vislarven, garnalen en copepoden (Muus, 1978).

De grote zeenaald werd in 1999-2001 en met name in 2001 in grotere aantallen aangetroffen dan in 1979-1991 (Meijer, 2002). De soort wordt in Meijer (2002) omschreven als een 'algemene soort' voor de Oosterschelde.

Zwarte grondel (Gobius niger)

De zwarte grondel is een bodemvis met een voorkeur voor zachte grond in zeegrasvelden en op zand tussen stenen. In de Oosterschelde is deze soort als hardsubstraat soort te beschouwen en komt ze voornamelijk voor tussen stenen. Grondels voeden zich met kleine wormen en kreeftachtigen e.d. en dienen zelf als belangrijke voedselbron voor verschillende (commercieel interessante) vissoorten (Muus, 1978).

De zwarte grondel is in de Oosterschelde in de periode 1999-2001 meer waargenomen dan in 1979-1991 en is in 2001 zelfs algemeen te noemen (Meijer, 2002). Grondels hebben in het oosten van de Oosterschelde een hogere abundantie dan nabij de stormvloedkering (Van der Hoek, 2001).

Botervis (Pholis gunnellus)

De botervis is een bodembewonende vis met een voorkeur voor wievegetaties tussen en 0-30 meter diepte. De soort voedt zich met vlokreeftjes, zeepissebedden en andere kleine bodemdieren (Muus, 1978). De botervis komt algemeen in de Oosterschelde voor (Muus, 1978; Meijer, 2002).

Snotolf (Cyclopterus lumpus)

De snotolf is bij uitstek een bodemvis met voorkeur voor hardsubstraat: de vis heeft geen zwemblaas, de buikvinnen zijn tot een zuigschijf vergroeid, waarmee de vis zich op steen vastzet.

In februari-maart verzamelen de dieren zich paarsgewijs in ondiep water langs de dijk alwaar de eieren afgezet worden. Jonge dieren verblijven gedurende de zomer in wervelden langs de dijk en trekken bij het begin van de winter naar dieper water (Muus, 1978).

Snotolfen zijn in de periode 1999-2001 minder waargenomen in de Oosterschelde dan in de periode 1979-1991, maar worden in 2002 nog steeds aangeduid als een (periodiek) vrij algemene soort (Meijer, 2002).

Vissen van zandbodem

Schol (Pleuronectes platessa)

Bot (Platichthys flesus)

Schar (Limanda limanda)

Tong (Solea vulgaris)

Schol, bot, schar en tong zijn platvissen. Platvissen zijn bodembewonende vissen die leven op een zandige ondergrond waar ze zich in geval van dreigend gevaar ingraven. De dieren voeden zich merendeels met kleine wormen, weekdieren, kreeftachtigen en kleine bodemvissen (Muus, 1978; Van der Hoek, 2001). Platvissen komen in de gehele Oosterschelde op zandbodems voor, zij het in de Kom in lagere aantallen dan in de rest van het gebied (Van der Hoek, 2001; Meijer, 2002).

Alle vier de platvissen behoren (op basis van vangstgegevens uit 1979-1991 en 1999-2001) tot de categorie 'zeer algemene vissoort' voor de Oosterschelde (Meijer, 2002).

Harnasmannetje (Agonus cataphractus)

Ook het harnasmannetje is een typische bodemvis van zachte ondergronden. Als voedsel dienen garnalen, kleine kreeftachtigen en wormen. In de periode van februari tot april worden de eieren van het harnasmannetje in de oeverzone afgezet op bruinwieren. Het harnasmannetje komt voor in de gehele Oosterschelde (Muus, 1978; Campbell, 1977).

Pelagische vis

Haring (Clupea harengus)

Haring is een pelagische vis die in de Oosterschelde voor geen van zijn levensfasen afhankelijk is van de bodem of de oeverzone. De soort leeft in scholen en voedt zich met in de waterkolom zwevend plankton (Muus, 1978). De Oosterschelde is voor haring vooral een opgroeigebied van juvenielen (Van der Hoek, 2001). In het voorjaar komt de haring als volwassen vis de Oosterschelde binnen, in het najaar trekken met name jonge exemplaren (blik) vanuit de Noordzee de Oosterschelde binnen (Meijer, 2002).

Ondanks een afname van de soort in de jaren 1999-2001 ten opzichte van het voorkomen in 1979-1991 wordt de haring door Meijer (2002) aangeduid als 'zeer algemene vissoort' voor de Oosterschelde.

Sprot (Sprattus sprattus)

Ook de sprot is een pelagische vissoort. Hoewel de scholen zich overdag dichtbij de bodem bevinden voltrekken alle levensfasen van de vis zich in open water (Muus, 1978).

De sprot wordt door Meijer (2002) aangeduid als 'algemene vissoort' voor de Oosterschelde.

4.4 Soortbescherming

In (de directe omgeving van) de Oosterschelde bevinden zich soorten die altijd (dus onafhankelijk van een SBZ) beschermd zijn. Het beschermingsregime voor deze soorten valt binnen de Flora- en faunawet. In geval van significante gevolgen voor beschermde soorten dient voor werkzaamheden ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet te worden aangevraagd. Deze ontheffingsaanvraag procedure zal per dijktraject in een

aparte rapportage worden uitgewerkt. Significante effecten op strikt beschermde soorten (Flora- en faunawetsoorten vermeld in Habitatrichtlijn bijlage IV) kunnen mogelijk grote gevolgen hebben voor de uitvoering van het project, omdat er een soortgerichte alternatieve afweging dient te worden gemaakt. Voor enkele volgens de Flora- en faunawet beschermde soorten wordt hieronder alvast een indicatie van mogelijke knelpunten gegeven. Het betreft de soorten: moeraswespenorchis, rietorchis, bruinvis, levendbarende hagedis, rugstreeppad en vleermuizen.

Moeraswespenorchis (Epipactis palustris)

De moeraswespenorchis is landelijk zeldzaam, maar komt in Zeeland nog relatief veel voor. Het is een soort van vochtige standplaatsen op lichte, humushoudende bodems met een voorkeur voor pioniersituaties. In het Deltagebied komt ze voornamelijk voor in duinvalleien, maar daarnaast ook op verzoetende zandplaten van afgesloten zeearmen. Daarnaast komt de soort ook lokaal binnendijks langs de Oosterschelde voor in grazige vegetaties aan de voet van dijken, bijvoorbeeld langs inlagen, karrevelden en kreekbestanden (binnenzijde dijk), waar de soort profiteert van uittredend zoet water (lokale kwel).

Rietorchis (Dactylorhiza majalis ssp. praetermissa)

Deze soort kan in vergelijkbare situaties als de moeraswespenorchis voorkomen, maar heeft een voorkeur voor vochtige schraallanden. In de omgeving van de Oosterschelde gaat het daarbij vooral om gemaaide rietlanden en vochtige graslanden langs oude kreekrestanten. Overigens kan in deze biotopen ook de brede orchis (*Dactylorhiza majalis ssp. Majalis*) worden aangetroffen. Beide soorten zijn soms moeilijk van elkaar te onderscheiden en vormen hybriden.

Bruinvis (Phocaena phocaena)

De bruinvis staat vermeld op bijlage IV van de Habitatrichtlijn.

Over het historisch voorkomen van bruinvissen in de Oosterschelde is weinig tot niets bekend. Het lijkt niet onlogisch om een vergelijking te maken met de Westerschelde waar meer bekend is over het voorkomen van deze diersoort. Uit een studie naar het voorkomen van bruinvissen is gebleken dat rond 1900 ca. 500 bruinvissen voorkwamen in de Westerschelde (Witte, 2001). Over het voorkomen in de Oosterschelde in die periode is niets bekend. Ook de omvang van gehele populatie in de Nederlandse kustwateren uit die periode is onbekend, maar was waarschijnlijk zeer groot en lag in de orde van vele tienduizenden. De populatie in de Nederlandse kustwateren is halverwege de 20^e eeuw sterk afgenomen, maar lijkt sinds 1995 herstellende. Het deel van de populatie op Nederlands grondgebied omvat momenteel afhankelijk van de periode in het seizoen enkele honderden tot tienduizenden exemplaren (Baptist *et al.*, 1997; Witte *et al.*, 1998). Mede onder invloed van de populatieherstel voor de Nederlandse kust wordt de bruinvis thans ook weer regelmatig in de Oosterschelde waargenomen (Witte & Zandstra, in prep).

Sinds 1997 worden jaarlijks waarnemingen van bruinvissen in de Oosterschelde gemeld. Hieruit blijkt dat bruinvissen, evenals zeehonden, prima in staat zijn om de Oosterscheldekering te passeren. Op basis van regelmatige waarnemingen is gebleken

dat ze daarbij jaarrond in de Oosterschelde aanwezig kunnen zijn. De meeste waarnemingen zijn afkomstig uit het meest westelijke deel van de Oosterschelde, tussen Noord-Beveland en de Roggeplaat. Tot op heden zijn hier maximaal 10-15 bruinvissen tegelijkertijd waargenomen (oktober 2003) (med. J. v.d. Hiele in Witte & Zandstra, in prep.).

Levendbarende hagedis (Zootaca vivipara)

Het verspreidingsgebied van de levendbarende hagedis komt nauw overeen met de ligging van de zandgronden. Deze soort wordt veel langs bosranden aangetroffen en verder in (relatief vochtige) vegetaties van pijpenstrootje, langs wegen en bospaden en rond vennen en poelen. In Zeeland komt de soort plaatselijk op dijktaaluds en duinzandgronden voor. De levendbarende hagedis is niet afhankelijk van open zand voor de voortplanting. Structuurdiversiteit is daarentegen gunstig voor dekking en aanwezigheid van voldoende voedsel (Günther, 1996).

Rond de Oosterschelde zijn waarnemingen van levendbarende hagedissen bekend in/nabij de duinen van Walcheren ten westen van de Oosterscheldekering (Bergmans & Zuiderwijk, 1986; RAVON, 2000; RAVON, 2001). Bergmans & Zuiderwijk (1986) melden een waarneming van de levendbarende hagedis tussen 1970 en 1984 in het uiterste noordwesten van Noord-Beveland. In de jaarverslagen van 2000 en 2001 van het RAVON worden van deze locatie geen waarnemingen gemeld (RAVON, 2000; RAVON, 2001).

Op Schouwen-Duiveland zijn volgens Bergmans & Zuiderwijk (1986) nabij de Zeelandbrug waarnemingen bekend van vóór 1970. Deze vindplaatsen zijn nog steeds actueel in 2000 en 2001 (RAVON, 2000; RAVON, 2001). Beide RAVON jaarverslagen melden bovendien waarnemingen van de levendbarende hagedis aan de zuidwestzijde van de kop van Schouwen-Duiveland.

Zowel de Atlas van de Nederlandse Amfibieën en Reptielen (Bergmans & Zuiderwijk, 1986) als de beide RAVON rapportages beschrijven slechts waarnemingen. Wanneer een soort op een locatie niet is waargenomen, wil dit niet zeggen dat de soort er niet voorkomt; mogelijk is die locatie niet onderzocht.

[kaartje]

Rugstreppad (Bufo calamita)

De rugstreppad staat vermeld op bijlage IV van de Habitatrichtlijn.

De rugstreppad komt voornamelijk voor op zandgronden als stuwwallen, stuifzandheuvelds, heideterreinen, rivierduinen en duinen langs de kust. De soort komt ook voor in polders, mits zandlichamen als dijken voorhanden zijn. De rugstreppad is een echte pionierssoort en kan zich goed handhaven op kale terreinen (Bergmans & Zuiderwijk, 1986). Als voortplantingswater kiezen de dieren het liefst ondiepe, vaak tijdelijke, plasjes met vlakke oevers en weinig vegetatie. Hierbinnen is er een sterke voorkeur voor wateren waarin geen vissen of andere amfibieën voorkomen (Günther, 1996). Belangrijk is de aanwezigheid van een zandige bodem zodat de dieren zich overdag kunnen ingraven.

Op de Zeeuwse eilanden komt de rugstreppad algemeen voor (Bergmans & Zuiderwijk, 1986). Rond de Oosterschelde zijn waarnemingen van de rugstreppad bekend uit de duinen van Walcheren, Noord-Beveland, Zuid-Beveland (nabij Yerseke), Tholen, en op Schouwen-Duiveland nabij de Zeelandbrug en op het strand in het uiterste westen van het schiereiland (Bergmans & Zuiderwijk, 1986).

Het RAVON-jaarverslag 2000 vermeldt eveneens waarnemingen van rugstreppaden in de duinen van Walcheren en op het strand van Schouwen-Duiveland (RAVON, 2000). Ook het RAVON jaarverslag 2001 meldt een waarneming op het strand van Schouwen-Duiveland. Tevens wordt in dit verslag een waarneming aan de noordzijde van Tholen vermeld (RAVON, 2001).

Zowel de Atlas van de Nederlandse Amfibieën en Reptielen (Bergmans & Zuiderwijk, 1986) als de beide RAVON-rapportages beschrijven slechts waarnemingen. Wanneer een soort op een locatie niet is waargenomen, wil dit niet zeggen dat de soort er niet voorkomt; mogelijk is die locatie niet onderzocht.

[Kaartje]

Vleermuizen (Chiroptera)

Alle inheemse vleermuissoorten staan vermeld op bijlage IV van de Habitatrichtlijn.

Vleermuizen verblijven 's-zomers (afhankelijk van de soort) in oude bomen of gebouwen. In de winter trekken veel vleermuissoorten weg of overwinteren in kelders. Dergelijke verblijfplaatsen bevinden zich niet op het buitentalud van de primaire kering van de Oosterschelde.

Tijdens het vliegen maken vleermuizen veel gebruik van lijnvormige landschapselementen als bomenrijen, dijken en oevers van rivieren. Op weg naar de foerageergebieden bieden deze vaste vliegroutes beschutting tegen wind en bescherming tegen predatoren. Het zijn tevens navigatiebakens (Verboom, 1998). Grote open terreinen worden door veel soorten gemedan (met uitzondering van de rosse vleermuis). Mogelijk gebruiken enkele vleermuizen de Oosterscheldedijk als vliegroute van en naar jachtgebieden of tijdens de migratie naar winterverblijven (Broekhuizen et al., 1992; Limpens et al., 1997).

Niet wettelijk beschermde soorten

Er is geen directe wettelijke onderbouwing om de hieronder beschreven soorten mee te nemen in de beoordeling. Gezien het extreem gelimiteerde voorkomen van de beide genoemde bijensoorten worden deze vanuit het algemene voorzorgsprincipe (toch) meegenomen. De aanspoelsel- en schorplanten worden meegenomen op verzoek van de Directie Ruimte, Milieu en Water van de Provincie Zeeland.

Schorzijdebij (Colletes halophilus)

Stuifmeel van de zeeaster dient als hoofdvoedselbron voor de schorzijdebij. Nesten worden gegraven in zand of lichte klei. De schorzijdebij graaft zijn nest bij voorkeur in

zandduinen nabij schorren, maar nestcellen bevinden zich ook vaak in zand of lichte klein op of tussen de steenbekleding.

Met het verdwijnen van schorgebieden in de Zuid-Nederlandse delta is ook de aanwezigheid van de Schorzijdebij afgenomen (Jacobusse & Hemminga, 2001). Het voorkomen van de soort rond de Oosterschelde wordt vermoed bij St. Dorreland, Scherpenisse, Rattekaai en Goessche Sas en Katsveer (pers. mededeling Ch. Jacobusse). Veldinventarisatie in september 2004 moet uitwijzen of de soort hier en wellicht ook op andere locaties langs de Oosterschelde voorkomt (pers. mededeling Ch. Jacobusse).

De Schorviltbij (Epeolus tarsalis ssp rozenburgensis)

De schorviltbij is een broedparasiet (een zogenaamde koekoeksbij) van de schorzijdebij. De schorviltbij is zelf niet in staat nectar te verzamelen. Door de sterke afhankelijkheid van de schorzijdebij is het voorkomen van de schorviltbij eveneens aan het voorkomen van zeeaster (primaire voedselbron Schorzijdebij) gekoppeld (Jacobusse & Hemminga, 2001).

De schorviltbij is nooit buiten het Deltagebied waargenomen en is in de delta zeer zeldzaam. Waarnemingen zijn bekend van de Kaloot (1999, nabij Borssele) en enkele exemplaren nabij de schorzijdebijen kolonie in het Verdronken Land van Saeftinge (2000) (Jacobusse & Hemminga, 2001). Langs de Oosterschelde komt de soort vermoedelijk voor nabij Goessche Sas en Katsveer. Veldinventarisatie in september 2004 moet uitwijzen op welke locaties langs de Oosterschelde de schorviltbij voorkomt (pers. mededeling Ch. Jacobusse).

Nota soortenbeleid Zeeland

In de Nota Soortenbeleid Zeeland (2001) wordt een aantal soorten genoemd die de Provincie in haar beleid actief wil beschermen. De soorten zijn bedreigd in Zeeland, dan wel komen voor in landschapstypen die (in Zeeland) onder druk staan. Slechts een klein deel van deze soorten geniet wettelijke bescherming. Voor de bedreigde landschapstypen is in de Nota een actieprogramma opgenomen.

Bedreigde soortengroepen die met betrekking tot de Oosterschelde relevant zijn, betreffen 'zeegrassen', 'schorplanten' en de 'aanspoelselplanten'. Zeegrassen zijn reeds onder § 4.3 behandeld.

Schorplanten

Een deel van de soorten is al behandeld onder § 4.3, omdat ze onder de NB-wet beschikking vallen. Het betreft: Engels gras, gewone zoutmelde, klein zee gras, lamsoor, schorrezout gras, zeealsem en zeeveegbree. Daarnaast worden binnen deze groep in de Nota Soortenbeleid Zeeland nog de volgende soorten genoemd: dichtbloemig kwelder gras, echt lepelblad, Engels lepelblad en gesteelde zoutmelde.

- Dichtbloemig kwelder gras is een soort van dichtgereden en/of betreden zilt grasland, soms steenachtig terrein. Vermoedelijk is de soort thans uit Nederland verdwenen (in Zeeland kwam het sporadisch binnendijs voor op Zuid-Beveland).
- Echt lepelblad is een soort van brak getijdengebied; ze komt voor in het westelijk deel van de Westerschelde, maar ontbreekt langs de Oosterschelde.

- Engels lepelblad is een kustsoort die tegenwoordig beperkt is tot het Waddengebied. De soort ontbreekt in het Deltagebied en komt dus in de omgeving van de Oosterschelde niet voor.
- Gesteelde zoutmelde is een zeer zeldzame soort van zandige plekken in schorren en inlagen, karrevelden en kreekbestanden, dus zowel binnen- als buitendijks. De soort groeit op plaatsen met een wisselend zoutgehalte, bijvoorbeeld aan de voet van dijken, waar ze samen met soorten als dunstaart en roodzwenkgras voor kan komen.

Aanspoelselplanten

Eén soort is al behandeld onder § 4.3 omdat ze onder de NB-wet beschikking valt: de strandbiet. Daarnaast worden binnen deze groep in de Nota Soortenbeleid Zeeland nog de volgende soorten opgevoerd: gele hoornpapaver, gelobde melde, kustmelde, laksteeltje, strandmelde, zeekool, zeelathyrus, zeeraket en zeevenkel.

Merendeels betreft het zeldzame soorten, met uitzondering van strandmelde en zeeraket.

- Strandmelde is een soort die algemeen voorkomt langs de Oosterschelde op aanspoelselgordels aan de voet van de dijken. Zeeraket is meer een soort van zandige kusten, maar komt ook hier en daar voor langs de Oosterschelde op zandige kopjes, meestal langs strandjes opgespoten ten behoeve van recreatie. Ook op Neeltje Jans is deze soort te verwachten.
- Kustmelde is een zeldzame soort van stenige zeedijken; binnen Nederland wordt ze nog het meest in het Deltagebied aangetroffen. Op de dijken langs de Oosterschelde kan deze soort dus sporadisch voorkomen.
- Gelobde melde is een zeer zeldzame kustplant in Nederland; vroeger kwam zij voor langs de Oosterscheldedijk bij Zuid-Beveland. Of de soort nu nog aanwezig is op of langs de Oosterschelde is onzeker. Gelobde melde is niet gevonden tijdens de dijkinventarisaties van de Oosterschelde in 2003 (Van de Haterd *et al.*, 2003). Ze heeft heel specifieke standplaatsen: met zand overstoven aanspoelsel.
- Gele hoornpapaver is een echte vloedmerksoort, die af en toe voorkomt op vloedmerk aan de voet van de duinen (zeereep). Rond de Oosterschelde ontbreekt deze soort. Sporadisch zou ze op kunnen duiken bij zandopspuitingen.
- Laksteeltje is een zeldzame kustsoort die voorkomt in het contactmilieu tussen kwelder- en duinvegetatie. Van oudsher zou hiervoor de monding van de Oosterschelde in aanmerking komen. Vindplaatsen van deze soort in de nabijheid van de Oosterschelde ontbreken.
- Zeekool is een schaarse soort van zeedijken en zandige kustmilieu's (aanspoelgordels). De laatste jaren heeft de soort zich overigens uitgebreid; op de dijken van de Oosterschelde worden regelmatig vondsten gedaan. De soort vestigt zich daar veelal tussen de stenen.
- Zeevenkel is een zuidelijke soort van rotskusten; in Nederland komt ze hier en daar voor op zeedijken (tussen de stenige bekleding). Ook langs de Oosterschelde wordt de soort zo nu en dan gemeld. Net als zeekool lijkt ook zeevenkel zich de laatste jaren uit te breiden.
- Zeelathyrus is een zeer zeldzame kustsoort; het voorkomen van deze soort rond de Oosterschelde kan worden uitgesloten.

- Zeeraket is een algemene soort van zandige kusten. In Nederland komt ze zowel langs de zandstranden van de Noordzee als ook plaatselijk op zandige aanspoelselstrookjes langs zilte binnenwateren zoals de Oosterschelde voor. De soort is langs de Oosterschelde regelmatig aan de dijkvoet te vinden op plaatsen waar zandig materiaal samen met aanspoelsel (organisch materiaal) zich kan ophopen. Het is een eenjarige soort die qua abundantie van jaar op jaar sterke verschillen kan laten zien.

5 Beschrijving van de effecten

5.1 Beschreven ingrepen

In dit hoofdstuk worden alleen die ingrepen beschreven die relevant zijn in het kader van de effectenbeschrijving. Ontwerp-aspecten waarvan op voorhand duidelijk is dat ze niet van invloed kunnen zijn op beschermde natuurwaarden worden niet behandeld. Voor een uitgebreide technische beschrijving zie Handleiding ontwerpen dijkbekledingen' (Projectbureau Zeeweringen, 2002).

5.2 Effecten van de uitvoering

5.2.1 Tijdelijk ruimtebeslag buitendijs

Werkstroken op schor of droogvallend slik

Om de oude dijkbekleding te kunnen verwijderen en nieuwe aan te brengen is een werkstrook op het voorland onder aan de teen van de dijk noodzakelijk. Dit voorland zal doorgaans bestaan uit schor of slik.

Een werkstrook op schor of een lang droogvallend slik wordt gebruikt voor:

- werkruimte van materieel, voor de verwijdering van bestaande steenbekleding en het zetten van de nieuwe bekleding.
- Passeerruimte materieel indien eenrichtingsverkeer niet mogelijk is.
- Tijdelijke opslag van de vrijkomende en (her) te gebruiken stenen en grond.
- Indien uit veiligheidsoogpunt nodig: het uitgraven van de teen van de dijk met aangrenzende ondertafel en/of het aanbrengen van een nieuwe (eventueel te begraven) teen en ondertafel.
- Indien uit veiligheidsoogpunt nodig: het aanbrengen van een nieuwe (al of niet begraven) kreukelberm.

Er wordt uitgegaan van werkstroken van 15 meter breed. Dit is de maximale afstand die sinds 2003 bij dijkwerkzaamheden wordt aangehouden. Deze afstand is als technisch minimum en ecologisch maximum afgestemd binnen het Projectbureau Zeeweringen met betrekking tot de Westerschelde. Zo lang vrijkomende grond en stenen tijdelijk worden opgeslagen in de werkstrook is een smallere werkstrook niet mogelijk.

Effecten

Door de aanwezigheid van mensen en machines treedt tijdens de uitvoering van de verbetering van de dijkbekleding verstoring op van de aanwezige flora en fauna. Vogels, kleine zoogdieren en andere fauna zullen opschrikken en mogelijk vluchten. Eventueel aanwezige vegetatie wordt door mens en machine betreden en bereden. Een deel van het direct aan de dijk grenzende voorland zal (tijdelijk) worden vergraven voor de aanleg van de werkstrook. Het biotoop van de aanwezige flora en fauna wordt binnen deze werkstroken aanzienlijk verstoord. Verwijderde grond wordt bewaard en na afronding van de werkzaamheden echter teruggestort en geëgaliseerd. Afhankelijk van het

verwijderde vegetatietype kan op korte termijn geheel of gedeeltelijk herstel van de verloren flora optreden (pers. mededeling R. Jentink, MID DZL¹). Echter sommige habitattypen zoals schorren zijn zeer kwetsbaar en zullen mogelijk blijvend sporen houden van de ingreep of zelfs helemaal niet meer herstellen (pers. mededeling R. Jentink, MID DZL). Dit laatste geldt vooral ten aanzien van de bodemstructuur. Verstoring hiervan kan zijn weerslag hebben op de vegetatie.

Ringdijk bij ondiep water

In geval van ondiep water of zeer beperkt droogvallend slik wordt bij laagwater een ringdijk aangelegd. Hierbinnen wordt het water weggepompt om te kunnen werken. Ook in dit geval wordt voor de dijk liggend sediment (zand of slib) vergraven en na afloop van de werkzaamheden teruggestort.

Effecten

Afhankelijk van de situatie kan de bodemgemeenschap in een relatief kort tijdsbestek herstellen. In geval van verstoring van gevoelige organismen zoals zeegras kan herstel langer duren of mogelijk helemaal uitblijven (www.zeegras.nl).

Kreukelberm

Een kreukelberm is een hoeveelheid stenen die (al dan niet begraven) langs de teen van de dijk ligt. Een kreukelberm heeft twee functies:

- Ze voert vanaf het slik of schor druk uit op de dijk om verschuiving van de steenglooiing op de dijk te voorkomen.
- Indirect beschermd ze de dijk tegen erosie door golfslag.

Een kreukelberm vormt de overgang tussen de statische dijkbekleding en de dynamische vooroever. Bij een schor wordt de kreukelberm altijd ingegraven. De aan te leggen kreukelbermen hebben een breedte van vijf meter, tenzij uit veiligheidsoverwegingen een bredere berm nodig is.

Aangezien de kreukelberm na afloop van de werkzaamheden hoe dan ook (weer) onderdeel uitmaakt van het voorland in de speciale beschermingszone, is deze ingreep ondergebracht onder 'tijdelijk ruimtebeslag buitendijks'.

Effecten

Indien bij de aanleg van een begraven kreukelberm alle weg gegraven grond nadien weer wordt opgebracht, kan het maaiveld hoger komen te liggen dan oorspronkelijk. Dit kan de terugkeer van het oorspronkelijke (kwalificerende) habitatype permanent onmogelijk maken. In de loop van ca. 10 jaar zakken de stenen vaak weg in het schor of slik of raken bedekt door sedimentatie, zodat ze nog slechts beperkt zichtbaar zijn (pers. mededeling A. Beaufort, WZE²). In erosie-situaties echter, kan de kreukelberm ook steeds zichtbaarder aan het oppervlak komen te liggen (pers. Mededeling C. Joosse, MID DZL).

¹ MID DZL; meetinformatiedienst Rijkswaterstaat directie Zeeland

² WZE: Waterschap Zeeuwse eilanden

Storten van breuksteen langs diepe geulen

Bij verbetering van de dijkbekleding waar deze direct langs een diepe geul met een steil talud is gelegen, kan er onder GLW breuksteen worden gestort, afhankelijk van de bestaande toestand van het onderwatertalud. Het vastleggen van mogelijk instabiele geulranden valt feitelijk buiten de taakstelling van het project, maar zal mogelijk toch op potentiële dijkvallocaties direct worden meegenomen (pers. mededeling B. van Liere, WZE). In voorkomende gevallen wordt de gehele geulrand bestort en nog ca. 20 meter aangrenzend op de bodem van de geul (pers. mededeling B. van Liere, WZE). Hoewel nog niet duidelijk is of deze ingreep zal plaatsvinden, wordt in deze studie rekening gehouden met het storten van breuksteen op maximaal de volgende zeven locaties (pers. mededeling B. van Liere, WZE en P. Hengst PBZ³; aangevuld met dieptelijn informatie van de topografische kaart 1:25.000):

- Het gebied voor de Flaauwers- en Weversinlaag (Schouwen-Duiveland).
- Het gebied voor Kisters of Suzanna's inlaag (Schouwen-Duiveland).
- Het gebied voor en direct ten westen van de haveningang van Zierikzee (Schouwen-Duiveland).
- Het gebied ter hoogte van de inlaag langs de Nieuw Noord-Bevelandpolder (d.w.z. de uitstekende punt ongeveer ter hoogte van paal 30).
- Het gebied voor de stortplaats en inlaag ter hoogte van Scherpenisse(polder) (zuid zijde Tholen).
- Het gebied voor de Klaas van Steenpolder bij Strijenham (Tholensche gat, zuidzijde Tholen).
- Het gebied voor de westelijke punt van de Stormzandepolder (Wemeldinge) direct ten oosten van de Oesterputten (Zuid-Beveland).

Effecten

Organismen die bedolven worden onder het neervallende breuksteen overleven dit waarschijnlijk niet. Afhankelijk van de soort en het steentype zal de gestorte steen wel of niet snel ge(her)koloniseerd worden. Omdat nieuw gestort breuksteen slechts tijdelijk een onaantrekkelijk leefgebied oplevert voor sublitorale flora en fauna, is deze ingreep gerekend tot 'tijdelijk ruimtebeslag buitendijks'.

5.2.2 Permanent ruimtebeslag buitendijks

Verschuiving van de dijkteen

Op sommige locaties wordt een extra laag grond of grind aangebracht op het dijktaalud, alvorens de nieuwe steen-bekleding wordt aangebracht. Dit is van belang uit veiligheidsoverwegingen. Bij maatgevende omstandigheden (storm en verhoogde waterstanden) kan het water grond met een bepaalde textuur onder de stenen 'wegvreten', waardoor de stenen los komen te liggen. Dit moet ten alle tijde worden voorkomen. Dit soort grond verbeteringen kan tot gevolg hebben dat de dijk maximaal anderhalf tot twee meter verschuift. In veel gevallen blijft de teen echter (ook bij het

³ PBZ: Project Bureau Zeeweringen

aanbrengen van extra grond) op zijn plaats, omdat een steilere hellingshoek van een ander deel van het talud verschuiving van de teen van de dijk kan opheffen.

Wel kan de teen op veel plaatsen (zeewaarts) gaan verschuiven omdat in de huidige situatie geen buitenberm aanwezig is, terwijl die in de nieuwe situatie om veiligheidsredenen aangelegd zal worden. Bij gelijkblijvende taludhelling verschuift de ondertafel dan ca. drie meter 'het voorland op'. Ook hier geldt dat een steilere hellingshoek de verschuiving kan verminderen.

Het is bij de vervaardiging van het rapport nog niet bekend welk type dijkbekleding op de verschillende aan te pakken dijkvakken toegepast zal worden. Daar waar een (breed) schor voor de dijk is gelegen bestaat soms de mogelijkheid van een zogenaamd natuurlijk profiel of kleidijk. Een kleidijk is een dijk zonder steenbekleding met een dikke kleilaag als top laag. Het doel is een zo natuurlijk mogelijke overgang tussen dijk en vegetatie op het voorland (vaak schor). Het talud is relatief flauw en is in het verleden niet steiler aangelegd dan 1:6. Door het flauwe talud kon de teen van de dijk tot ongeveer 8 meter in zeewaartse richting verschuiven ten opzichte van de oorspronkelijke situatie. Tegenwoordig is het ook mogelijk een kleidijk aan te leggen met een talud van 1:4 (pers. mededeling A. P. Beaufort, WZE). De dijkteen verschuift dan drie tot vier meter. Het beheer van een natuurlijk profiel wordt afgestemd op het verkrijgen van een soortenrijke vegetatie (Boetzelaer & Bartels, 2001).

Wat bedoeld wordt met de teen van de dijk is niet altijd duidelijk. Als de glooiing gedeeltelijk onder slik of schor ligt, dan ligt de werkelijke (waterbouwkundige) teen van de dijk dat dus ook. Volgens de aanwijzingsbesluiten vogelrichtlijn en natuurbeschermingswet is de teen van de dijk de grens van het richtlijn- en natuurbeschermingswetgebied. Niet duidelijk is of hiermee steeds de teen op maaiveldniveau wordt bedoeld (eventueel dus waar de glooiing onder het voorland verdwijnt) of juist de werkelijke, soms begraven teen. Juist omdat het besluit natuurbeschermingswet ook natuurwaarden beschermt die vooral op het buitentalud van de dijken voorkomen (wieren, zoutminnende planten), wordt er uit voorzorg vanuit gegaan dat in geval van aanwezigheid van schor of slik de plaats waar de glooiing onder het voorland verdwijnt als 'teen' (en grens van de speciale beschermingszone) moet worden aangehouden.

Effecten

Op de locaties waar de dijkteen verder buitendijks wordt opgeschoven zal een deel van het voorland vernietigd worden. Dit habitat komt niet meer terug. Bij de keuze van het type dijkbekleding wordt, indien de veiligheidsdoelstellingen dit toelaten, altijd een voor de natuur zo gunstig mogelijke bekleding gekozen. Verloren dijkvegetatie (zowel hogere planten als wieren en algen) krijgt zo de mogelijkheid relatief snel terug te keren.

5.2.3 Tijdelijk ruimte beslag binnendijks

Opslag terreinen en transport/toegangswegen

De werkzaamheden binnendijks blijven beperkt tot transport en in sommige gevallen tot de aanleg en gebruik van een opslagterrein. Soms (afhankelijk van het type steenbekleding) vindt de (lawaaierige) activiteit steenbreken hier plaats.

Voorafgaand, tijdens en na de werkzaamheden is tijdelijk opslag van te gebruiken of af te voeren stenen noodzakelijk. Afmetingen van de opslagterreinen variëren van p.m. ha tot p.m. ha (aan te geven door PBZ of waterschap)

Effecten

Aanwezige flora kan lokaal worden vertrapt en kapot gereden, ook kan de bodemstructuur door betreding veranderen. Veel hangt af van waar werkwegen en opslag terreinen worden aangebracht. Afhankelijk van de kwetsbaarheid van het vegetatietype heeft de aanleg van opslagdepots en werkwegen wel of niet blijvende gevolgen. Op een binnendijkse akker of productiegrasland zijn de gevolgen met betrekking tot natuurregelgeving minimaal, binnen als sbz aangewezen gebied kunnen ze gevolgen met betrekking tot natuurregelgeving zeer groot zijn. Indien het ruimtebeslag van de werkzaamheden buiten het te verbeteren dijktaalud en de werkstrook maximaal wordt beperkt en de aan- en afvoerwegen van het materiaal zorgvuldig worden gekozen, kan de directe aantasting van beschermde binnendijkse en buitendijkse terreinen tot een minimum worden beperkt.

5.2.4 Verstoring van beschermde natuurwaarden tijdens de werkzaamheden

Werkzaamheden aan het buitentalud en in de werkstrook

Werkzaamheden aan het buitentalud en in de werkstrook hebben naast een tijdelijk en/of permanent ruimtebeslag ook een auditief en visueel verstoring effect.

Effecten

Tijdens de werkzaamheden is er altijd sprake van auditieve- en visuele verstoring op beschermde natuurwaarden buiten de werkstrook. De mate waarin negatieve effecten op de natuurwaarden buiten de werkstrook optreden hangt nauw samen met de wijze van uitvoering. Vooral het moment (welke periode in het jaar) van de uitvoering speelt hierbij een belangrijke rol. Tevens is het van belang dat activiteiten als steenbreken niet aan die kant van de dijk plaatsvinden waar zich de meeste vogelsoorten ophouden en dat het betrokken personeel zich ook niet lopend of rijdend buiten de werkstrook begeeft (zie ook § xxx: mitigerende maatregelen).

5.2.5 Verstoring van beschermde natuurwaarden na de werkzaamheden

Onderhoudsweg op de buitenberm en eventuele opstelling voor recreatie

Op de buitenberm wordt bij voorkeur een onderhoudsweg aangelegd. De verharding kan bestaan uit stenen en/of asfalt. De weg is nodig om bij noodzakelijke controle (bijv. in geval van sterke storm) of bij onderhoud met de auto over de dijk te kunnen rijden. Waar mogelijk tracht de het waterschap Zeeuwse eilanden recreatieve belangen mee te nemen in haar taken en werkzaamheden [*schriftelijke referentie aan te leveren door het waterschap*]. Met betrekking tot de dijken betekent dit dat de onderhoudstroken opgesteld kunnen worden voor wandelaars en fietsers. Er wordt zoveel mogelijk gestreefd naar doorlopende fiets- en wandelroutes langs de Oosterschelde (Anonymus, 2001). Min of meer geïsoleerd gelegen dijkvakken (nabij barrières voor fietsers en

wandelaars, zoals havens en kanaalingangen) zijn zodoende minder interessant voor openstelling.

Effecten

Het grootste effect van de aanleg van een verharde onderhoudstrook is te verwachten in geval van openstelling van de strook voor recreatie. Een toename van het aantal recreanten veroorzaakt een toename van verstoring op beschermde natuurwaarden (met name vogels). Wanneer openstelling plaatsvindt in de directe omgeving van een hoogwatervluchtplaats of broedvogelterrein kan dit een reductie van de aantallen of zelfs het volledig verdwijnen van overtuigende dan wel broedende vogels tot gevolg hebben.

De functie recreatie is alleen te verwezenlijken indien de onderhoudstrook wordt verhard met asfalt. Bij open verharding vormt zich op de lange termijn een (gras)begroeiing op de buitenberm, waardoor het onaantrekkelijk wordt om over de buitenberm te wandelen of te fietsen. Asfaltering vernietigt de onderliggende vegetatie en sluit herstel van de flora op deze locaties geheel uit.

Verharding met open stenen heeft een beperkt effect op de onderliggende vegetatie, omdat verwijdering slechts een relatief klein oppervlak van de dijk bestrijkt en vegetatie in veel gevallen zich in relatief korte tijd weer tussen de stenen ontwikkelt.

Het waterschap zal bij het bepalen van de open te stellen trajecten zo veel mogelijk rekening houden met kwetsbare beschermde natuurwaarden. Welke trajecten wel of niet worden opengesteld is thans nog niet bekend. Onderhavig rapport zal bij die beslissing mede een rol spelen (zie ook deel over effecten op vogels).

5.2.6 Positieve effecten van nieuwe steenbekleding

Er zijn verschillende typen steenbekleding mogelijk voor een dijktaalud. Onafhankelijk van de verplichting vanuit de natuurwetgeving is er een standaard methodiek ontwikkeld om daar waar kansen liggen voor zoutminnende (hogere) planten en wieren de bestaande situatie te laten terugkeren of bij voorkeur te verbeteren. Dit wordt nagestreefd daar waar kansen liggen voor zoutminnende planten steenbekleding met 'doorgroei mogelijkheden' toe te passen. Het aanbrengen van nieuw steenbekleding kan ook een positief effect hebben op het broedsucces van bepaalde grondbroedende vogels (bijv. een verbeterd broedsucces van plevieren op verbeterd dijktaalud langs de Westerschelde) (Berrevoets & Meininger, 2004).

Het aanbrengen van een dergelijke 'ecologische' steenbekleding is slechts mogelijk als de veiligheidsdoelstellingen dit toelaten.

5.3 Effecten op habitats

Het effect op habitats valt uiteen in verstoring van het habitat (waarna herstel (deels) mogelijk is) en volledige vernietiging van een habitat (bijvoorbeeld wanneer door verschuiving van de dijkteen habitat verdwijnt).

5.3.1 Verstoring

Verstoring van een habitat vindt plaats wanneer een werkstrook of een opslagplaats wordt aangelegd op een specifiek habitat. De vegetatie ter plekke wordt niet per se permanent vernietigd, maar de bodemstructuur kan dusdanige veranderingen onderaan dat herstel beperkt en/of mogelijk pas op langere termijn (10 jaar of langer) mogelijk is. Verstoring kan indien het overgebleven habitatoppervlak te klein is voor de vegetatie om zich uit te breiden ook leiden tot verarming en mogelijk uiteindelijk vernietiging hiervan. Verstoring van het habitat kan ook plaatsvinden indien aanwezige kweeklopen moet worden 'her-aangelegd' bij het terugplaatsen en egaliseren van grond (Stikvoort *et al.*, in prep.).

5.3.2 Vernietiging

Vernietiging treedt op wanneer een (deel van het) habitat vergraven wordt en de grond niet wordt teruggestort, bijvoorbeeld bij een verschuiving van de dijkteen ten koste van het voorland.

Het effect van de dijkverbetering op een habitat beperkt zich niet alleen tot het beroerde oppervlak zelf, maar kan in bepaalde gevallen gevolgen hebben voor het gehele oppervlak. Bijvoorbeeld wanneer het overgebleven (onberoerde) habitatoppervlak te klein is voor de vegetatie om zich uit te breiden, of wanneer door werkzaamheden sedimentatie-/ erosieprocessen veranderen.

Het niet op gelijke hoogte terugbrengen van de eerder uitgegraven grond kan er toe leiden dat er een geheel ander vegetatietype ontstaat (Stikvoort *et al.*, in prep.).

5.4 Effecten op soorten

[zie ook deelrapport over vogels]

Ook de effecten van de werkzaamheden op soorten zijn grofweg in te delen in verstoring en vernietiging.

Bronnen van *verstoring* kunnen zowel auditief als visueel zijn (ook een stil langslappend persoon schrikt fauna op). De reactie op verstoring verschilt per soort. Sommige soorten blijven stil zitten of proberen zich te verschuilen, andere soorten vluchten weg. Ook de gevoeligheid voor verstoring verschilt van soort tot soort. Verstoring is tijdelijk en vindt alleen plaats tijdens de werkzaamheden. Afhankelijk van het seizoen en tijdstip op de dag kan verstoring van rustende dieren, foeragerende dieren of verstoring van de reproductie plaatsvinden.

Vernietiging vindt plaats wanneer het bodemoppervlak wordt afgegraven of juist volgestort. Vergraving vernietigt vegetatie maar kan ook effecten hebben op verblijf- of voortplantingsplaatsen van diersoorten (bijv. vogels, insecten, zoogdieren, amfibieën of reptielen).

5.4.1 Verstoring van rustende soorten

Vogels stellen dikwijls hoge eisen aan de hoogwatervluchtplaats (hvp) ten aanzien van de afstand tot het foerageergebied, rust en veiligheid. Sommige vogelsoorten wijken soms uit naar binnendijkse gebieden, waar ze overtijen op akkers (bv. wulpen), andere vogelsoorten doen dit vrijwel nooit (bv. kanoetstrandloper). Veel hvp's zijn al jaren achtereen op dezelfde locatie aanwezig.

Van rustende zeehonden is bekend dat ze het water in vluchten wanneer een wandelaar 500 tot 150 meter genaderd is (Brasseur & Reijnders, 1994). Gevluchte dieren komen vaak pas het volgende laagwatertijd weer aan land. Zogende jongen missen in dergelijk situaties een voeding.

Veel organismen hebben rust- dan wel opwarmlocaties (amfibieën, reptielen) in hetzelfde gebied als waar ze overige activiteiten uitvoeren. Zij zullen bij verstoring of vluchten of heel stil blijven zitten.

Verstoring van rustplaatsen van kan leiden tot een aanzienlijk hoger energieverbruik, omdat organismen grotere afstanden afleggen, groepen uiteenvallen en individuen of groepen wellicht zelfs overgaan tot het verlaten van het gebied. Verstoring van ruimte om te rusten moet dus worden gezien als een serieus probleem (Van de Kam *et al.*, 1999; Meininger, 2001; Krijgsveld *et al.*, 2004).

5.4.2 Verstoring van foeragerende soorten

Gedurende de laagwaterperiode foerageren steltlopers en watervogels in ondiep water en op drooggevallen slikken en platen. Indien slikken direct grenzen aan de dijk kan dijkverbetering dan wel openstelling van de dijk door recreatie voor verstoring zorgen. Sommige verstoringgevoelige vogelsoorten als wulp en bergeend vliegen al op enkele honderden meters van een wandelaar op en keren gedurende de resterende laagwaterperiode niet meer terug. Andere soorten houden slechts tijdelijk op met foerageren en keren terug na het verdwijnen van de verstoringbron (Van de Kam *et al.*, 1999; Meininger, 2001).

Ook andere organismen (zoals zoogdieren, amfibieën en reptielen) vertonen een dergelijke gedrag. De verstoringafstand is soortafhankelijk en varieert bovendien per type verstoringbron en verschillende omgevingsvariabelen.

Ook hier geldt weer dat verstoring kan leiden tot een aanzienlijk hoger energieverbruik omdat organismen veel grotere afstanden afleggen. De tijd en energie die door de verstoring verloren gaat kan niet besteed worden om voedsel op te nemen (Arts, 2000; Krijgsveld *et al.*, 2004).

5.4.3 Verstoring van soorten tijdens de voortplantingsfase

De Oosterschelde is aangewezen als Vogelrichtlijngebied voor de broedvogels Noordse stern, bontbekplevier, strandplevier, kluut, visdief en dwergstern. In het kader van de Nb-wet dient ook de tureluur als kwalificerende broedvogelsoort meegenomen te worden. Verstoring van alle broedvogels in Nederland is in het kader van de Flora- en faunawet verboden. Alle overige, in het kader van de Habitatrichtlijn, Flora- en faunawet dan wel provinciaal beleid, beschermde soorten zijn tijdens alle levensfasen beschermd. In

de praktijk kan men bij voortplanting van overige (niet vogel) soorten bijvoorbeeld denken aan de bescherming van voortplantingspoelen voor amfibieën of de voortplantingswateren van vis.

Verstoring van voortplanting, eiafzetting/eileg en/of opgroeimogelijkheden voor jongen kan leiden tot een verminderd voortplantingssucces, mogelijk zelfs tot een verloren voortplantingsseizoen.

Het effect van dijkverbetering op organismen is te reduceren indien de werkzaamheden plaatsvinden buiten het voortplantingsseizoen van de verschillende soorten.

5.4.4. Vernietiging van biotoop

Vernietiging van een biotoop vindt plaats wanneer het bodemoppervlak wordt afgegraven of juist volgestort.

Vergraving vernietigt vegetatie maar kan ook effecten hebben op verblijfplaatsen van fauna. De mate waarin vernietiging door dijkverbetering effect heeft op organismen is afhankelijk van de mate van mobiliteit van de soort en de grootte en bereikbaarheid van het overgebleven leefgebied.

6 Effectenbeoordeling

6.1 Algemeen

Bij de integrale effectbeoordeling van dijkverbeteringswerkzaamheden is uitgegaan van een aantal niet ecologische randvoorwaarden (opgesteld op basis van informatie van Project Bureauzeeweringen):

- Maximum totaal aantal kilometer dijk in één jaar in het gehele bekken; 30.
- Minimum aantal kilometer dijk per jaar vanaf 2008 om planning te halen; 15.
- Minimum streven aantal kilometer per jaar; 24.
- Maximum aantal locaties waar binnen één jaar aan gewerkt wordt; 10
- Maximum aantal kilometers aansluitend dijkvak dat een aannemer per jaar op één locatie kan afwerken; 6.
- Maximum aantal locaties per deelgebied (kwadrant) waar in één jaar gewerkt wordt; 5.

Integrale beoordeling effecten van de dijkverbetering op beschermde vogels

[Zie deelrapportage vogels]

Integrale beoordeling effecten van de dijkverbetering op beschermde habitats

De effecten van de dijkverbeteringswerkzaamheden op beschermde habitattypen bestaan voor een groot deel uit definitief verlies van habitatoppervlak (bijv. door verplaatsing van de dijkteen) of uit effecten die slechts langzaam of geheel niet herstellen (bijv. door aantasting van de bodemstructuur in combinatie met erosie door zandhonger). Om deze reden is er bij de integrale beoordeling van de effecten van de dijkverbetering op beschermde habitats geen fasering (zoals bij de vogelrichtlijnbeoordeling) aangebracht. Of de werkzaamheden gelijktijdig of verspreid over vijf jaar worden uitgevoerd maakt voor de integrale effecten beoordeling geen verschil.

6.2 Vogelrichtlijn beoordeling

[Zie deelrapportage vogels]

6.3 Habitatrictlijn beoordeling

6.3.1 Soorten

Noordse woelmuis

De noordse woelmuis is een kwalificerende soort voor het Habitatrictlijngebied de Oosterschelde. De soort is tevens strikt beschermd in geheel Nederland door een vermelding op bijlage IV van de Habitatrictlijn. In de Zuid-Nederlandse Delta verblijven

drie netwerkpopulaties. De Zuid-Nederlandse Delta heeft daarmee een relatief groot kwantitatief aandeel in de verspreiding van deze soort in Nederland.

Dijkverbetering heeft alleen effecten op die deel-populaties die zich in de directe omgeving van de dijk bevinden. De noordse woelmuis komt op verschillende locaties langs de Oosterschelde voor (zie paragraaf 4.x).

De populaties op Schouwe-Duivenland en St-Philipsland zijn onderdeel van een relatief groot populatienetwerk. Eventuele effecten van dijkverbetering op deze populatie zullen beperkt zijn, omdat uitwisseling met de andere (meer landinwaarts gelegen) deelgebieden binnen hetzelfde populatienetwerk relatief makkelijk is.

De gevolgen voor de populatie aan de zuidrand van Noord-Beveland, Zuid-Beveland en de eilanden in het Veerse meer zijn eveneens beperkt, omdat deze populatie zich voornamelijk binnendijks op enige afstand van de Oosterscheldedijk bevindt.

De kleine populatie noordse woelmuizen op de noordrand van Noord-Beveland is daarentegen relatief kwetsbaar voor de effecten van dijkverbetering. Deze populatie bevindt zich in een beperkt aantal kleine, dichtbij elkaar gelegen leefgebieden nabij de Oosterschelde dijk. Een onzorgvuldige aanpak van de dijkverbeteringswerkzaamheden (waarbij geen rekening wordt gehouden met de in paragraaf 7.3.1 gepresenteerde mitigerende maatregelen) kan mogelijk een significant effect op deze populatie tot gevolg hebben. Voor beide andere deelpopulaties lijkt een significant effect van de dijkverbetering door de ligging van de populaties onwaarschijnlijk.

Vernietiging van biotoop

De habitatvoorkeur van de noordse woelmuis voor relatief hoge, ruige vegetatie maakt het voorkomen van de muis op de dijk zelf onwaarschijnlijk. Vernietiging van biotoop door verharding van de bovenberm is uitgesloten. Wel is het mogelijk dat de noordse woelmuis de dijk gebruikt om tussen binnendijks en buitendijks gelegen leefgebieden te migreren, gedrag dat door de werkzaamheden op sommige locaties wellicht tijdelijk onmogelijk wordt. Wanneer transportroutes en opslaglocaties binnendijks goed gekozen worden zal ook vernietiging van binnendijks gelegen noordse woelmuis biotoop beperkt blijven (zie ook paragraaf xx mitigerende maatregelen).

Verstoring van beschermde natuurwaarden tijdens de werkzaamheden

De aanwezigheid van mens en machines zal een versturende effect hebben op het gedrag van de noordse woelmuis. Werklocaties zullen worden gemeden, waardoor foeragerende dieren soms grotere afstanden moeten afleggen. Migratie tussen binnendijkse en buitendijkse gebieden zal in sommige gevallen tijdelijk niet mogelijk zijn. Migratie mogelijkheden door gebieden die als leefgebied ongeschikt zijn is voor de Noordse woelmuis belangrijk (Van der Reest *et al.*, 1998).

Verstoring van de noordse woelmuis tijdens werkzaamheden is op te splitsen in twee componenten:

- Verstoring buitendijks door werkzaamheden aan het buitentalud.
- Verstoring binnendijks door transport van en naar de werklocatie en opslagplaats.

Door middel van diverse mitigerende maatregelen is het mogelijk de verstoring zowel binnendijks als buitendijks te beperken (zie ook § xx mitigerende maatregelen).

Verstoring van beschermde natuurwaarden na de werkzaamheden

Het versturende effect van een buitendijks gelegen wandel- en fietspad zal beperkt zijn gezien de meeste noordse woelmuizen zich binnendijks bevinden.

Voorafgaand aan de werkzaamheden zal door het RIKZ het voorkomen van de noordse woelmuis op de desbetreffende dijktrajecten geïnventariseerd (pers. Mededeling R. Kuil, BD RWS). De resultaten van deze inventarisatie dienen in de specifieke dijkvakbeoordelingen (die op deze integrale beoordeling volgen) te worden verwerkt, waardoor een kwantitatieve beoordeling van de effecten van de dijkverbetering op de noordse woelmuis mogelijk is.

Conclusie

De dijkverbeteringswerkzaamheden kunnen mogelijk een significant effect hebben op de noordse woelmuispopulatie aan de noordrand van Noord-Beveland. Beide andere deelpopulaties ondervinden vermoedelijk geen significante effect als gevolg van de dijkverbeteringswerkzaamheden. Nader (veld)onderzoek is nodig om bij de specifieke dijkvak beoordelingen een kwantitatieve beoordeling uit te kunnen voeren.

Gewone zeehond

Vernietiging van biotoop

Er bevinden zich geen rust- of foerageerlocaties van de gewone zeehond op de dijk. Er wordt zodoende geen zeehondbiotoop vernietigd als gevolg van dijkverbeteringswerkzaamheden.

Verstoring van beschermde natuurwaarden tijdens en na de werkzaamheden

Zeehonden zijn het meest gevoelig voor verstoring wanneer zij op zandplaten liggen om te rusten, jongen te zogen en/of te verhareen. Met name in de zoog- en ruiperiode (juni - september) kan verstoring invloed hebben op de (lokale) populatieontwikkeling. Zeehonden die in het water zwemmen vertonen veelal veel minder (negatieve) reactie op verstoringbronnen. (Geluids)verstoring van gewone zeehonden (uit het water) door motorvaartuigen vindt al plaats op een afstand van ca. 1 km (kop omhoog). Op een afstand van ca. 350 meter verlaten de dieren hun rustplek en gaan het water in. De verstoringafstand voor wandelaars ligt tussen de 150 en 500 meter (Brasseur & Reijnders, 1994).

Er bevinden zich geen rustlocaties van de gewone zeehond binnen de verstoringafstand van de dijkverbeteringstrajecten. De verstoring van de gewone zeehonden, als gevolg van de dijkverbetering, zal zodoende beperkt zijn dan wel niet optreden.

Conclusie

Er zijn geen significante effecten als gevolg van dijkverbeteringswerkzaamheden op de gewone zeehondpopulatie te verwachten.

6.3.2 Habitats

Vernietiging van habitat

Voor werkzaamheden aan de dijk is een werkstrook van max. 15 meter op het voorland noodzakelijk (zo lang vrijkomende grond in de werkstrook wordt opgeslagen). Door ondergrond verbetering (zie paragraaf 5.x) verschuift de teen van de dijk nogmaals maximaal 2 meter⁴.

Er is zeer recent door het RIKZ-Middelburg en de MID-directie Zeeland een onderzoek uitgevoerd naar de lange termijn effecten van dijkverbeteringswerkzaamheden op schorren en slikken. Er is gekeken naar de effecten van in de tachtiger jaren aangelegde werkstroken op schorren en slikken langs de Oosterschelde. In het bijzonder is aandacht besteed aan eventuele veranderingen in soortensamenstelling of eventueel zichtbare veranderingen in de bodemstructuur van schorren. De resultaten van dit onderzoek komen in het najaar van 2004 pas definitief beschikbaar (pers. mededeling D. de Jong, RIKZ). Op basis van veldwaarnemingen en expert judgement wordt verwacht dat de gevolgen van een werkstrook op een schor nog lange tijd (decennia) na de werkzaamheden zichtbaar zijn in de bodemstructuur, soms samen met een afwijkende vegetatiesamenstelling ten opzichte van het overige schoroppervlak (pers. mededeling R. Jentink, MID dir. Zeeland).

Schorverjonging is op de werkstrook in de Oosterschelde niet mogelijk. Schorontwikkeling is slecht mogelijk op locaties waar sedimentatie plaats vindt. Pionierssoorten vestigen zich op dit 'nieuwe' gesedimenteerde zand, waarna het zand wordt vast gehouden door de wortels en in de luwte van de planten bij inundatie nog meer sediment kan bezinken. Sinds de compartimentering treedt in de Oosterschelde geen sedimentatie meer op. De morfologie van de Oosterschelde (met diepe geulen en een relatief groot oppervlak intergetijde gebied) is gebaseerd op afvoerwater van de Rijn en de Maas en een relatief groot getijverschil. Tevens werd via het rivierwater slib de Oosterschelde in gevoerd. Sinds de compartimentering wordt het rivier water niet langer via de Oosterschelde afgevoerd, terwijl ook het getijverschil sterk is gereduceerd. De slibafzetting door rivierwater is hierdoor gestagneerd. In de relatief diepe Oosterschelde geulen is tevens zandhonger ontstaan, waardoor het oppervlakte intergetijde gebied (inclusief schorren) door erosie langzaam afneemt. Storm (1999) stelt de volgende prognose voor de komende 20 jaar: Als gevolg van de blijvende zandhonger en verlaging van de slikken zullen schorranden verder eroderen. Nieuwe schorvorming zal niet of nauwelijks plaatsvinden.

Gebaseerd op het bovenstaande is in de onderstaande berekening uitgegaan van verlies van habitat dat binnen de oppervlakte van de werkstrook valt. Er wordt zodoende uitgegaan van het maximum verlies van habitatoppervlak van 17 meter vanaf de dijk in geval van voorland. Wanneer direct aan de dijk slechts diep water aanwezig is, zal de dijk maximaal 2 meter verschuiven door overlaging en/ of verbetering van de grondlaag onder de steenbekleding.

⁴ In geval van de aanleg van een buitenberm (op locaties waar deze er in de huidige situatie niet is) verschuift de dijkteen, bij gelijkblijvende taludhelling, ca. drie meter. Deze informatie is echter zeer recent. In de voorliggende tekst is steeds uitgegaan van maximaal twee meter dijkteenverschuiving.

1160 Grote krekens, ondiepe krekens en baaien

Een effect op dit habitatype is slechts van toepassing wanneer dijkverbetering plaatsvindt op locaties zonder voorland of met slik als voorland. Het gaat in de beide gevallen om een maximale dijkteen verschuiving van twee a drie meter. Het habitatype omvat het gehele Oosterscheldeoppervlak onder de gemiddeld hoogwaterlijn. Het oppervlakteverlies van habitatype 1160 is zodoende relatief beperkt ook als overal de dijk twee meter verschuift.

Mogelijk wordt op een beperkt aantal plaatsen gelijk met de dijkverbetering tevens de geulrand verstevigd. De effecten van een dergelijk versteviging worden besproken in paragraaf 6.4.3.

Conclusie

Er zijn geen significante effecten op habitatype 1160: Grote krekens, ondiepe krekens en baaien en (in de Oosterschelde ook meetellend) intergetijd gebied dat dagelijks onderloopt.

1330 Atlantische schorren

Totaal oppervlak in de Oosterschelde:	2,7 km ²
Totale dijk lengte aangrenzend aan dit habitatype:	14,1 km
Oppervlak aangetast door werkzaamheden: 0,24 km ² =	8,9%

Conclusie

De dijkverbetering heeft (bij hantering criterium oppervlakte verlies genoemd in bijlage 1) een significant effect op het habitatype Atlantische schor .

1310 één-jarige pioniersvegetatie van slik en zandgrond met Zeekraal en andere zoutminnende soorten.

Totaal oppervlak in de Oosterschelde:	1,2 km ²
Totale dijk lengte aangrenzend aan dit habitatype:	5,4 km
Oppervlak aangetast door werkzaamheden: 0,092 km ² =	7,4%

Conclusie

De dijkverbetering heeft (bij hantering criterium oppervlakte verlies genoemd in bijlage 1) een significant effect op het habitatype één-jarige pioniersvegetatie van slik en zandgrond.

1320 Schorren met slijkgrasvegetatie

Totaal oppervlak in de Oosterschelde:	1,8 km ²
Totale dijk lengte aangrenzend aan dit habitatype:	7,1 km
Oppervlak aangetast door werkzaamheden: 0,12 km ² =	6,9%

Conclusie

De dijkverbetering heeft (bij hantering criterium oppervlakte verlies genoemd in bijlage

1) een significant effect op het habitatype schorren met slijkgrasvegetatie.

De berekeningen zijn gemaakt met behulp van de kaart in figuur x. De locaties waar schor de dijk raakt is vanaf deze kaart met behulp van het GIS-programa ArcView bepaald. De nauwkeurigheid van de kaart is ca. 15 meter. Mogelijk lijkt op bepaalde locaties het schor aan de dijk te liggen terwijl ze in werkelijkheid de dijk niet raakt. Ook kan het voorkomen dat een schor de dijk op de kaart niet lijkt te raken, maar dit in werkelijkheid wel doet. Naar verwachting is deze afwijking echter gering, omdat schorren meestal (zowel in werkelijkheid als op de kaart) tegen de dijk aanliggen. Voorafgaand aan de dijkverbeteringswerkzaamheden dienen de exacte grenzen van het schor per dijkvak te worden bepaald. Deze gegevens dienen te worden meegenomen in de desbetreffende specifieke dijkvakbeoordelingen.

Voor alle habitattypen geldt dat het hierboven berekende oppervlakverlies slechts gebaseerd is op verlies dat direct veroorzaakt wordt door de werkzaamheden. Mogelijk treden ook indirecte effecten op waardoor het verlies van habitat groter is dan hierboven uitgerekend. Er zijn verschillende indirecte effecten mogelijk:

- Na afloop van de werkzaamheden dient de in de werkstrook afgegraven grond weer teruggestort te worden (zie § 7.x mitigerende maatregelen). Afplaggen, of te wel verlagen van het maaiveld (ten opzichte van de oorspronkelijk situatie van voor de werkzaamheden) kan wanneer de fysische omstandigheden geschikt zijn schorverjonging veroorzaken. In de Oosterschelde is een dergelijke verjonging (in tegenstelling tot bijvoorbeeld de oosterlijke Westerschelde) niet realiseerbaar in verband met de aanhoudende zandhonger (zie hieronder en hoofdstuk 8).⁵ In gevallen waarbij het sedimentoppervlak van de voormalige werkstrook na afronding van de werkzaamheden onder het originele schoroppervlak ligt bestaat de kans op erosie, omdat zeewater tijdens vloed over de voormalige werkstrook kan stromen. In een dergelijk geval zal mogelijk een groter dan hierboven berekend habitatooppervlak verloren gaan. Voorbeelden van erosie vanaf de dijk zijn zichtbaar bij Coleinsplaat, het schor bij de slikken van Kats en ten westen van St. Maartensdijk (pers. mededeling R. Kuil, BWD RWS).
- Alle schorren in de Oosterschelde hebben door compartimentering van het Oosterscheldebekken te lijden onder 'zandhonger' (zie ook hoofdstuk 8). Als gevolg van deze erosie zijn enkele schorren relatief smal geworden. Een verdere reductie van het schoroppervlak door de aanleg van een werkstrook neemt, ten opzichte van het totaal oppervlak van het schor, mogelijk een dusdanige groot oppervlak in beslag dat het resterende habitat niet voldoende draagkracht heeft om weerstand te bieden tegen de zandhonger of dat het habitatype (de vegetatie) niet op de voormalige werkstrook tot ontwikkeling kan komen. In een dergelijk geval (met in de uitgangssituatie reeds een smal schor) zal het hele schor verloren gaan.

⁵ Schorvernieuwing kan in sommige situaties ecologisch wenselijk zijn. Strikt juridisch is, in geval van een habitatrichtlijnbeoordeling, het verlies van het ene kwalificerende habitatype niet te compenseren met de uitbreiding van een ander kwalificerende habitatype.

Verstoring van habitatoppervlak

Verstoring van een kwalificerend habitatype vindt plaats wanneer het schor ook buiten de werkstrook wordt betreden. Incidentele verstoring door voetgangers zal relatief weinig effect hebben. Betreding van machines of het storten van stenen kan echter dusdanige gevolgen hebben dat het onderliggende habitat vernietigd wordt.

Uit het bovenstaande is af te leiden dat schorren zeer kwetsbare habitatypen zijn: verstoring kan relatief snel vernietiging tot gevolg hebben. De in § xx voorgestelde mitigerende maatregelen moeten dan ook strikt opgevolgd worden, zodat verstoring/vernietiging (anders dan onder het kopje vernietiging genoemd) uitgesloten wordt.

6.4 Nb-wetbeoordeling

6.4.1 Habitat

De onderdelen getijdegebied, slikken, schorren, platen en zeegrasvelden komen in andere beoordelingen al aan de orde en worden hier niet nogmaals besproken.

Soortenrijke wiervegetatie op hardsubstraat

Van verstoring naar vernietiging

De wiervegetatie zal ten alle tijden verstoord worden door de werkzaamheden. Met de verwijdering van de steenbekleding op het dijktaalud worden immers ook de wiergemeenschappen mee verwijderd. De hoeveelheden en vorm waarin de wiergemeenschappen na afloop van de werkzaamheden terugkeren is in belangrijke mate afhankelijk van de eigenschappen van het substraatoppervlak na voltooiing van de werkzaamheden. In zijn algemeenheid blijken factoren als watervasthoudend vermogen, hoeveelheid holten en kleur van belang. Strak afgewerkte substraten bieden aanzienlijk minder mogelijkheden voor een aantal soorten. Op breuksteen, kalksteen of betonblokken met relatief veel holtes en gleuven bevindt zich veelal een grote diversiteit aan wiersoorten. Op locaties waar stenen zijn ingegoten met asfalt of colloïdaal beton is het aantal holtes en gleuven in het oppervlak beperkt, niet als de soortendiversiteit (Meijer & van Beek, 1988).

In 1986 is rond de Oosterschelde 103.000 m² dijk (6% van het totaal in de Oosterschelde aanwezige hard substraat) versterkt. De versterkingen bestonden veelal uit het ingieten van het bestaande glooiingmateriaal met gietasfalt of colloïdaal beton op NAP. Op een aantal locaties werd eerst stortsteen (breuksteen of graniet) aangebracht, waarna gietasfalt werd toegevoegd. De glooiing van enkele dijkvakken is geheel vervangen door zogenaamde haringman-betonblokken (Meijer & van Beek, 1988).

Bij inventarisatie in 1988 bleek ca. 7,4% van de levensgemeenschappen op de versterkte dijkvakken verdwenen. Met name de grote bruinwiergemeenschappen bleken aangetast en vervangen door soortenarme darmwiervegetaties. De bruinwiervegetaties zijn over het algemeen zeer soortenrijk en worden beschouwd als climax stadia. Met name op Zuid-Beveland ging tevens een groot deel van het aanwezige oppervlak groefwier

verloren. Groefwier kwam slechts beperkt langs de Oosterschelde voor en had zijn grootste bedekking in Zuid-Beveland (Meijer, 1987; Meijer en van Beek, 1988).

Ook tijdens het veldbezoek op 7 juni 2004 is een verminderd aantal (met name kleinere) wiersoorten waargenomen op locaties waar na 1990 stenen op de laagwaterlijn waren gestort.

Wanneer in de voorbereidende fase van de dijkverzwaring geen rekening wordt gehouden met het belang van de wiergemeenschappen kan verstoring zodoende omslaan in vernietiging. Het spreekt voor zich dat dit met name voor locaties met een wiertype 3, 4, 7 of 8 grote gevolgen kan hebben voor de soortendiversiteit. Wanneer men echter in de voorbereidende fase al rekening houdt met het belang van de wiergemeenschap (bijv. door de keuze van een gunstige steentype) is het mogelijk om locaties met potentie tot verdere ontwikkeling (type 2, 3, 6 en 7) een impuls te geven verder te ontwikkelen richting een climax stadium (type 4 of 8).

Voorafgaand aan iedere verbetering wordt door de MID RWS directie Zeeland per dijk een advies gegeven ten behoeve van de dijkvegetatie. In dit advies wordt naast een advies ter bescherming van hogere planten op de dijk (hieronder behandeld als habitattype zoute vegetatie) ook rekening gehouden met de wiervegetaties.

Conclusie

De dijkverbetering heeft in potentie significante gevolgen voor het habitattype 'soortenrijke wiervegetaties'. Wanneer men echter in de steentypekeuze het belang van de wieren meeneemt en het advies van de MID opvolgt wordt het effect beperkt en kan op termijn zelf een beter type wiergemeenschap ontstaan dan voor de werkzaamheden het geval was.

Schelpenruggen

De exacte locaties van schelpenruggen in de Oosterschelde zijn niet bekend. Schelpenruggen worden in de Nb-wettoelichting o.a. genoemd wegens hun functie als hoogwatervluchtplaats voor vogels. In deze hoedanigheid zijn schelpenruggen in de Oosterschelde reeds beschermd in het kader van de Vogelrichtlijn. Het effect van dijkverbetering op schelpenruggen als hoogwatervluchtplaats wordt zodoende beoordeeld in § 6.1, de vogelrichtlijnbeoordeling. Schelpenruggen worden in deze paragraaf niet verder behandeld.

Wetlands / inlagen, karrevelden en kreekbestanden (binnendijks)

In geval van werkzaamheden nabij een inlaag kunnen aan- en afvoerroutes of een onhandig gekozen locatie voor opslag een verstorend of vernietigend effect hebben op de aanwezige natuurwaarden. Dit kan voorkomen worden door deze locaties weloverwogen te kiezen (zie ook § 7.xx). De dijkverbeteringswerkzaamheden zelf vinden alleen buitendijks plaats en hebben zodoende geen effect op binnendijks gelegen inlagen, karrevelden en kreekbestanden.

Zoutvegetatie (al dan niet in pionierstadium)

Voorafgaand aan iedere dijkverbetering wordt de zoutvegetatie op het aan te pakken dijkvak geïnventariseerd door de MeetInformatie Dienst (MID) van RWS Dir. Zeeland. De resultaten worden gepresenteerd in een notitie vergezeld van een advies (bijv. keuze van steentype voor de toplaag of andere constructiemogelijkheden) voor behoud of (indien mogelijk) verbetering van de dijkflora. Deze notitie wordt (voor zover de veiligheid dit toelaat) gebruikt als uitgangspunt bij de uitvoering van de dijkverbetering. De effecten van de dijkverbetering zullen zodoende slechts van tijdelijke aard zijn. De kwaliteit van de zoute flora gemeenschap zal na de werkzaamheden mogelijk gelijk zijn of verbeterd zijn.

Deze aanpak heeft in de Westerschelde reeds geleid tot een positieve resultaten. Zo is bijvoorbeeld het aantal waarnemingen van de zeldzame zeevenkel juist op dijkvakken met vernieuwde steenbekleding toegenomen (pers. mededeling R. Kuil, BD RWS).

6.4.2 Flora

1) Ondiep zoute getijdezone: zeegras

Vernietiging zeegras

Voor werkzaamheden aan de dijk is een werkstrook van max. 15 meter op het voorland noodzakelijk. Door overlaging en/of het aanbrengen van grondverbetering (zie paragraaf 5.x) verschuift de teen van de dijk nogmaals maximaal 2 meter buitendijks op.

Zeegrasvelden in de Oosterschelde zijn met name in de jaren '90 sterk achteruit gegaan (o.a. door verandering in zout- en getijdefluctuaties als gevolg van de compartimentering van het Oosterscheldebekken) (www.zeegras.nl). De huidige milieumomstandigheden in de Oosterschelde zijn voor zeegras niet optimaal en gezien de neergaande trend van de afgelopen jaren lijkt herstel van door dijkverbeteringswerkzaamheden verloren zeegras niet of slechts zeer beperkt mogelijk. De herkolonisatie van zeegras wordt verder bemoeilijkt, doordat het zaad van zeegras gevoelig relatief makkelijk wegspoelt (Jager *et al.*, 2004).

In de onderstaande berekening is uitgegaan van volledig verlies van zeegras dat binnen de oppervlakte van de werkstrook valt. Er wordt zodoende uitgegaan van het maximum verlies van habitatooppervlak van 17 meter vanaf de dijk in geval van voorland.

Totaal oppervlak in de Oosterschelde:	14,36 km ²
Totale dijklengte aangrenzend aan zeegras:	23,3 km
Oppervlak aangetast door werkzaamheden:	0,35 km ² = 2,4 %

De berekeningen zijn uitgevoerd aan de hand van door het RIKZ-Middelburg geleverde GIS-kaarten (zie fig. Xx). Locaties waar zeegrasvelden de dijk raken zijn vanaf deze kaarten met behulp van het Gis-programma ArcView bepaald. De nauwkeurigheid van de kaarten is ca. 15 meter afhankelijk van de omstandigheden in het veld (bijv. bedekkingspercentage en reliëf in het oppervlak) (pers. mededeling D. de Jong, RIKZ). Mogelijk lijkt op bepaalde locaties zeegras op de kaart tot aan de dijk te groeien, terwijl het zeegrasveld in werkelijkheid verder dan 17 meter vanaf de dijk begint. Ook kan het mogelijk zijn dat het zeegrasveld op de kaart de dijk niet lijkt te raken, maar dat dit in de praktijk wel het geval is. Op de kaarten wordt geen onderscheid gemaakt tussen het

voorkomen van groot zeegras en het voorkomen van klein zeegras. Er wordt slechts gewerkt met 'zeegras' in het algemeen.

Voorafgaand aan de dijkverbeteringswerkzaamheden wordt de dijkvegetatie geïnventariseerd door de MeetInformatie Dienst van RWS Directie Zeeland (pers. mededeling R. Jentink, MID RWS ZLD). Ook de exacte locatie van eventueel aanwezige zeegrasvelden wordt genoteerd (pers. mededeling R. Jentink, MID RWS ZLD). Deze gegevens dienen meegenomen te worden in de desbetreffende specifieke dijkvakbeoordelingen, waarna een exacte beoordeling mogelijk is.

Het hierboven berekende oppervlakverlies is slechts gebaseerd op verlies direct veroorzaakt door de werkzaamheden. Mogelijk treden ook indirecte effecten op, waardoor het verlies van habitat groter is dan hierboven berekend. Er zijn verschillende mogelijke indirecte effecten:

- In gevallen waarbij het sedimentoppervlak in de voormalige werkstrook na afronding van de werkzaamheden hoger of lager ligt dan voor de werkzaamheden bestaat de kans op veranderingen in het sedimentatie-/erosieproces van de slikplaat. Dit kan effect hebben op de soortensamenstelling van de zeegrasvelden. Klein zeegras preferert een locatie met beperkte inundatie van zoutwater, terwijl groot zeegras de voorkeur geeft aan (vrijwel) permanente inundatie (www.zeegras.nl). Verlaging van het slikoppervlak kan door een vergrote zeewaterinvloed sterfte van klein zeegras tot gevolg hebben. Verminderde invloed van zeewater heeft een negatief effect op het voorkomen van groot zeegras.
- Wanneer tijdens de werkzaamheden sediment in de waterkolom op dwarrelt wordt het doorzicht in het water gereduceerd. Zeegras heeft zonlicht nodig voor de fotosynthese. Een verminderd doorzicht kan zodoende een verstoring of zelf vernietigend effect hebben op zeegras. Dit effect is met mitigerende maatregelen mogelijk te beperken (zie § 7.x)
- Zoals eerder gezegd is het zeegrasareaal in de Oosterschelde sinds de compartimentering sterk gereduceerd. Op enkele locaties is de oppervlakte van het zeegrasveld zodanig geslonken dat een werkzone van 17 meter het grootste deel van het zeegrasveld beslaat. Het is mogelijk dat het resterende oppervlak niet voldoende weerstand kan bieden aan sedimentatie- en/ of erosieprocessen. In een dergelijk geval zal het gehele zeegrasveld verloren gaan.

Het is niet mogelijk deze eventueel optredende indirecte effecten van de dijkverbeteringswerkzaamheden te kwantificeren, omdat niet op voorhand te voorspellen is wanneer en op welke locaties ze zullen voorkomen. Het is dan ook zaak deze effecten tot een minimum te beperken door bijvoorbeeld de hoogte van het sedimentoppervlak in de werkstrook na de werkzaamheden op hetzelfde niveau te brengen als voor de werkzaamheden (zie ook § 7.xx mitigerende maatregelen).

Voorlopige conclusie

Uitgaande van het feit dat verstoring en vernietiging van zeegras beperkt blijft tot een strook van 17 meter vanaf de dijk wordt op basis van huidige gegevens geconcludeerd dat de dijkverbeteringswerkzaamheden een significant effect hebben op het voorkomen

van zeegras. Het oppervlak verlies is met 2,4 % groter dan de volgens de criteria (zie bijlage 1) toegestane 1% voor kwetsbare habitattypen. Per dijkvak dient de effectbeoordeling voor zeegras herhaald te worden met nauwkeurigere gegevens van de Meet InformatieDienst die voorafgaand aan iedere dijkvakverbetering worden verzameld.

2) *slikken en platen: slijkgras*

Een beoordeling van de effecten van dijkverbetering op slijkgras is thans afgekaderd in de habitatrichtlijnbeoordeling (zie paragraaf 6.3.2), van de effecten op habitattypen 1310 (pioniersvegetaties met zeegras en andere zoutminnende soorten) en 1320 (schorren van slijkgrasvegetatie).

3) *lage tot middelhoge schorren: zeeweegbree, schorre zoutgras, gewone zoutmelde en lamsoor*

4) *middelhoge tot hoge schorren*

7) *zeereepsoorten/ aanspoelselgordels*

Een beoordeling van de effecten van dijkverbetering op biotoop 3, 4 en 7 is thans afgekaderd in de habitatrichtlijnbeoordeling (zie paragraaf 6.3.2), van habitatype 1330 Atlantische schorren.

5) *Oevers van veenplassen, duinvalleien (zoet)*

6) *Brak, binnendijks water*

De beoordeling van de effecten op biotooptype 5 en 6 is thans afgekaderd in de integrale beoordeling van effecten van de dijkverbeteringswerkzaamheden op binnendijks gelegen natuurgebieden, waaronder inlagen, karrevelden en kreekbestanden.

6.4.3 Mariene fauna exclusief vogels

Hard substraat gemeenschap

Kreeft

Zeekat

Zeedonderpad

Grote zeenaald

Zwarte grondel

Botervis

Snotolf

Vernietiging van biotoop

Hard substraat soorten zijn voor (een deel van hun levenscyclus) afhankelijk van een harde ondergrond om bijv. hun eieren af te zetten of in holten tussen de stenen beschutting te zoeken. Wanneer een geulwand onderwater wordt overstort met stenen zullen de organismen die zich daar direct onder bevinden worden gedood.

De snotolf en de zeekat bevinden slechts een deel van het jaar op de dijkvloeiing. Storting van stenen in de herfst of winter heeft voor deze soorten geen consequenties.

De geulwand verbetering vindt maximaal op zeven locaties verspreid door de Oosterschelde plaats. Aangezien de nieuwe stenen nog niet bestoven zijn met zand en slib wordt het totaal oppervlak hardsubstraat door de storting vermeerderd. Wanneer in de omgeving van een behandeld dijkvak een soortgelijk habitat ligt, zal op de nieuw gestorte stenen relatief snel (her)kolonisatie van de hardsubstraatgemeenschap plaatsvinden. Voorwaarde is wel dat de stenen niet heel dicht tegen elkaar liggen, maar dat zich tussen de stenen holtes bevinden (zie § 7.x mitigerende maatregelen).

Conclusie

De dijkverbeteringswerkzaamheden hebben geen significant effect op het voorkomen van kreeft, zeekat, zeedonderpad, grote zeenaald, zwarte grondel, botervis en snotolf.

Bentische vis

Schol

Bot

Schar

Tong

Platvissen zijn voor hun bestaan niet afhankelijk van het voorkomen van hardsubstraat. Tijdens de steenstorting bevinden zich aan de rand van de dijkbekleding of op zandvlaktes tussen stenen wellicht enkele individuen. Deze dieren zullen de steenstorting niet overleven. Het gaat hier echter om relatief lage aantallen. De steenstorting heeft zodoende geen significant effect op de platvispopulatie.

Harnasmannetje

Het harnasmannetje bevestigt haar eieren in februari/maart op bruinwieren. Veel van deze bruinwieren leven gevestigd op hard substraat. Wanneer de storting van stenen plaatsvindt in deze periode zullen de eieren verloren gaan. Net als bij hard substraat organismen (zie hierboven) geldt ook hier dat het verloren oppervlak hard substraat ten opzicht van de gehele oppervlakte hard substraat in de Oosterschelde beperkt is (maximaal zeven locaties verspreid over de hele Oosterschelde) en herkolonisatie door bruinwier van het verloren habitat relatief snel zal plaatsvinden. Buiten de periode februari/maart bevinden harnasmannetjes zich niet nabij hard substraat. De steenstorting heeft geen significant effect op het voortbestaan van het harnasmannetje.

Conclusie

De dijkverbeteringswerkzaamheden hebben geen significant effect op het voorkomen van schol, bot, schar, tong en harnasmannetje.

Pelagische vis

Haring

Sprot

Pelagische vis als haring en sprot verblijft tijdens het verblijf in de Oosterschelde in open water. Veranderingen in de hardsubstraat samenstelling hebben voor deze soorten zodoende geen gevolgen.

Conclusie

De dijkverbeteringswerkzaamheden hebben geen significant effect op het voorkomen van haring en sprot.

6.5 Beoordeling beschermde soorten

Moeraswespenorchis en rietorchis

Beide soorten orchideeën komen naar verwachting op beperkte schaal binnendijks voor in het werkgebied van de voorziene dijkverbeteringen. Exacte vindplaatsen c.q. groeiplaatsen zijn op dit moment niet bekend en dienen nog opgevraagd te worden bij de Provincie Zeeland. Mocht ook daar detailinformatie ontbreken, dan is een veldcheck noodzakelijk.

Op die plaatsen waar deze soort(en) voorkomen zal het voornaamste effect biotoopvernietiging zijn; dit in het geval de dijkverbetering de groeiplaatsen raakt of geheel doet verdwijnen (verbreding dijkvoet, vergraving, aanleg aanvoerroutes e.d.).

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden is berijding/betreding een mogelijk negatief effect. Hierdoor kunnen planten worden beschadigd of afsterven, indirect kan sprake zijn van grondverdichting, c.q. verminderde structuurcondities van de bodem waardoor de vitaliteit van de planten afneemt en in het ongunstigste geval kan een groeiplaats verloren gaan.

Beide soorten hebben relatief voedselarme, vochtige condities nodig, waarbij met name moeraswespenorchis een voorkeur heeft voor zoete (lokale dijk-)kwel. Vooralsnog wordt niet verwacht dat als gevolg van de werkzaamheden hydrologische condities of condities aangaande voedselbeschikbaarheid zullen veranderen. Na beëindiging van de werkzaamheden worden dan ook geen langdurende effecten verwacht (anders dan welke het gevolg zijn van de genoemde biotoopvernietiging of bodemverdichting).

Conclusie

Mogelijk hebben de dijkverbeteringswerkzaamheden een effect op het voorkomen van de moeraswespenorchis en rietorchis door biotoopvernietiging of bodemverdichting.

Bruinvis

Vernietiging van biotoop

Het voorkomen van de bruinvis is niet afhankelijk van de dijk of de dijkbekleding, noch liggen er voortplantings- dan wel belangrijke foerageergebieden binnen de verstoringafstand vanaf de dijk.

Verstoring van bruinvissen

Bruinvissen mijden schepen over het algemeen op een afstand van minimaal 300 meter. Er is geen onderzoek gedaan naar het effect van antropogeen geluid vanaf de kant op bruinvissen. Gezien het estuariene voorkomen van bruinvissen lijken deze dieren echter weinig gevoelig voor dergelijke verstoring.

Conclusie

Dijkverbetering heeft geen significant effect op het voorkomen van de bruinvis in de

Oosterschelde.

Levendbarende hagedis

Conclusie

Het voorkomen van de levendbarende hagedis nabij de Oosterschelde is slechts bekend van een beperkt aantal locaties (zie § 4.4). De beoordeling van deze soort komt zodoende aan de orde in de locatie-specifieke natuurtoetsen. Omdat deze soort zich maar over korte afstanden verplaatst zal er van een netwerkfunctie rondom de gehele Oosterschelde geen sprake zijn. De eventuele effecten op deze soort worden zodoende in deze integrale beoordeling niet verder behandeld.

Rugstreepad

De rugstreepad komt op verschillende dijkvakken langs de Oosterschelde voor (zie § 4.4). Het voorkomen van rugstreepadden is afhankelijk van spaarzaam begroeide of geheel kale plekken in relatief open ecotopen. De soort is een uitstekende graver (graaft zich dagelijks in) en heeft daarom een voorkeur voor zandgronden. Voor de voortplanting is deze amfibiesoort afhankelijk van (tijdelijke) zoetwater poelen en de soort komt in kustgebieden dan ook voornamelijk binnendijs voor. Buitendijs kunnen rugstreepadden voorkomen op hooggelegen schorren. Dit voorkomen is echter gekoppeld aan het voorkomen van dieren binnendijs op dezelfde locatie. Het voorkomen van de rugstreepad op het dijklichaam zelf zal beperkt zijn tot migrerende dieren, van 'vaste verblijfplaatsen' zal op de dijk geen sprake zijn.

Vernietiging van rugstreepadden

De dijkverbetering vindt buitendijs plaats. Het talud van de ondertafel en het oppervlak van de werkstrook op het voorland worden direct door de werkzaamheden vernietigd. Eventuele individuen die zich op deze locaties bevinden, kunnen door de werkzaamheden worden gedood. Verreweg de meeste dieren zullen zich echter binnendijs bevinden waardoor de vernietiging relatief beperkt zal zijn.

Verstoring van rugstreepadden

Verstoring heeft mogelijk een groter effect op de rugstreepad dan vernietiging. Zoals eerder gezegd is de rugstreepad een pionier bij uitstek. Tijdens de werkzaamheden wordt de toplaag van het dijktaalud vergraven. Tijdelijk ontstaat hier een werkterrein van zand; het ideale rugstreepaddenhabitat. Hoewel veel organismen door verstoring het werkterrein juist vermijden wordt de rugstreepad er door aangetrokken, wat de dieren makkelijk slachtoffer maakt van werkverkeer. Het is dan ook van belang te voorkomen dat de dieren op het werkterrein kunnen komen (zie paragraaf 7.xx mitigerende maatregelen).

Om het effect van de dijkverbeteringswerkzaamheden te kunnen kwantificeren zijn exacte aantallen per locatie noodzakelijk. Voorafgaand aan de locatie specifieke beoordeling dient een inventarisatieronde te worden uitgevoerd.

Conclusie

Rugstreepadden ondervinden mogelijk een significant effect van de dijkverbeteringswerkzaamheden. Om dit effect te kwantificeren zijn inventarisatierondes noodzakelijk.

Vleermuizen

Conclusie

Op de Oosterscheldedijken bevinden zich geen vaste verblijfplaatsen van vleermuizen. Geen van de in Zeeland voorkomende vleermuizen ondervindt zodoende significante effecten als gevolg van de dijkverbetering.

Niet wettelijk beschermde soorten

Schorzijdebij en Schorviltbij

Vernietiging van biotoop

Vernietiging van het biotoop van de schorzijdebij en de schorviltbij kan op twee manieren plaatsvinden: vernietiging van de voedselbron en vernietiging van nestkamers.

Vernietiging van de voedselbron: de schorzijdebij is voor zijn voortbestaan geheel afhankelijk van het stuifmeel van de zeeaster. Vernietiging van deze plant zal (indien zich in de directe omgeving geen andere zeeasters bevinden) de bijen doen verhongeren. De schorviltbij parasiteert op de schorzijdebij en is zodoende indirect ook van het voorkomen van zeeaster afhankelijk.

Vernietiging van nestkamers: schorzijdebijen maken voor hun nageslacht een kleine nestkamer in een ondergrond van zand (een enkele keer fijne klei). Schorviltbijen leggen hun eieren in de nestkamer van de schorzijdebij, opdat de larve van de schorviltbij op de larve van de schorzijdebij kan parasiteren.

Nestlocaties die zich buitendijks op het dijktaalud bevinden worden bij het verwijderen van de toplaag mee verwijderd. Nestgangen die zich in de ruimtes tussen stenen dijkbekleding bevinden gaan bij een dergelijke vergraving mogelijk verloren. In het najaar van 2004 wordt een experiment gestart waarin de mogelijkheid tot mitigeren van een dergelijk verlies wordt onderzocht/uitgeprobeerd (zie ook §7.x.x.)

Wanneer de nestgangen zich in een 'open' zandvlakte bevinden kunnen de effecten door het naleven van mitigerende maatregelen (genoemd in paragraaf 7.xx) beperkt worden.

Verstoring van de schorzijdebij en de schorviltbij

Schorzijdebijen en schorviltbijen laten zich vermoedelijk niet afschrikken door geluid of extra visuele prikkels. Er vindt geen verstoring van individuen van deze bijensoorten plaats door de dijkverbeteringswerkzaamheden.

Conclusie

Eventuele significante effecten van de dijkverbeteringswerkzaamheden kunnen naar verwachting worden beperkt door middel van mitigerende maatregelen. Of deze mitigerende maatregelen daadwerkelijk werken wordt in het najaar van 2004 onderzocht (pers. mededeling Ch. Jacobussen, SZL)

Schorplanten

In de nota soortenbeleid Provincie Zeeland worden vier niet (in het kader van de Nbwet) beschermde schorplanten genoemd: dichtbloemig kweldergras, echt lepelblad, engels lepelblad en gesteelde zoutmelde. Dichtbloemig kweldergras, echt lepelblad en engels lepelblad komen langs de Oosterschelde niet voor (zie § 4.4). Een significant effect van de dijkverbetering op deze soorten is zodoende onmogelijk.

Gesteelde zoutmelde is een zeer zeldzame zoutplant. Exacte gegevens over het voorkomen langs de Oosterschelde ontbreken; deze moeten worden nagevraagd bij de Provincie Zeeland en/of Floron. Mocht ook hier deze informatie ontbreken dan wordt aanbevolen een veldcheck uit te voeren op die plaatsen waar de soort eventueel kan worden verwacht: langs de randen van inlagen, karrevelden en kreekbestanden, bij voorkeur op zandige bodem met sterk wisselend vochtgehalte. De soort is buiten de maanden augustus/september niet te inventariseren (kleine eenjarige soort). Omdat de verspreidingsgegevens nog ontbreken, en omdat verwacht wordt dat de volgorde van werkzaamheden niet onderscheidend is voor deze soort, zal de effectbeoordeling door middel van locatiespecifiek veldwerk in de specifieke natuurtoetsen moeten plaatsvinden.

Conclusie

De dijkverbeteringswerkzaamheden hebben geen significant effect op het voorkomen van dichtbloemig kweldergras, echt lepelblad en engels lepelblad. Een beoordeling van effecten op het voorkomen van gesteelde zoutmelde is door gebrek aan gegevens in deze rapportage niet mogelijk en dient in de locatie specifieke beoordelingsrapportages meegenomen worden.

Aanspoelselplanten

Gele hoornpapaver, gelobde melde en zeelathyrus komen niet (meer) voor langs de Oosterschelde. Dijkverbeteringswerkzaamheden hebben zodoende geen significante effecten op deze plantensoorten.

Zeekool en zeevenkel zijn beide meerjarige soorten die tussen de steenbekleding op de dijken groeien. Het aantal groeiplaatsen op de dijken rond de Oosterschelde is beperkt. Vervanging van de steenbekleding betekent zeker vernietiging van de groeiplaatsen. Nieuwe vestigingen zijn daarna mogelijk, maar onzeker. Dit kan gebeuren door met het zeewater aangevoerde zaden; beide soorten zijn toegerust op zaadverspreiding over lange afstanden langs zeekusten.

Zeeraket groeit verspreid op zandige strookjes met aanspoelsel onder aan de voet van de zeedijk (buitendijks). Verbreding van de dijkvoet betekent dan al snel dat deze groeiplaatsen verloren gaan. Verwacht kan overigens worden dat in de nieuwe situatie op dezelfde wijze weer nieuw geschikt biotoop zal ontstaan (aanzanding, aanspoelen van organisch materiaal), waardoor hervestiging wel zeker is. De soort is eenjarig, vrij algemeen langs de Oosterschelde en in staat om door middel van zaadverspreiding snel nieuw biotoop te koloniseren. De verwachte effecten (biotoopvernietiging) zullen dan ook tijdelijk van aard zijn en geen (blijvend) negatief effect hebben op het voortbestaan van de soort in het Oosterscheldegebied

Conclusie

Dijkverbeteringswerkzaamheden hebben geen significante effecten op het voorkomen van gele hoornpapaver, gelobde melde en zeelathyrus, omdat deze soorten niet (meer) langs de Oosterschelde voorkomen.

De dijkverbeteringswerkzaamheden hebben geen significant effect op het voorkomen van zeeraket, omdat deze soort relatief snel in staat zal zijn nieuw biotoop te koloniseren.

De dijkverbeteringswerkzaamheden hebben mogelijk een significant effect op het voorkomen van zeekool en zeevenkel. Met behulp van mitigerende maatregelen (zie § 7.x.x) is dit effect sterk te reduceren tot een niet-significant niveau.

7 Alternatieve afweging en Mitigerende maatregelen

7.1 Algemeen

Het voorliggende hoofdstuk beschrijft de verschillende mitigerende maatregelen die genomen moeten worden om de effecten van de dijkverbeteringswerkzaamheden te reduceren. In sommige gevallen kan door mitigerende maatregelen een significant effect op een soort of habitat zelfs geheel worden voorkomen. In andere gevallen gaat het om een reductie van een niet significant effect.

Iedere habitat of soort heeft zijn eigen specifieke milieuomstandigheden, levenscyclus of gedrag. Voor veel habitats of soorten zijn dan ook specifieke mitigerende maatregelen noodzakelijk. Er zijn echter ook mitigerende maatregelen die universeel voor alle (of in ieder geval vele) organismen gelden. In de onderstaande paragrafen wordt eerst ingegaan op deze algemene mitigerende maatregelen ter beperking van vernietiging en verstoring. Aanvullend worden de soort- en habitatspecifieke mitigerende maatregelen behandeld.

7.2 Alternatievenafweging

7.1.1 Alternatieve afweging voor dijkverbetering

Voor de ingreep is geen locatie-alternatief: de dijken liggen nu eenmaal waar ze liggen en de dijkverbetering moet daar dus plaatsvinden. Overwogen zou kunnen worden de Oosterscheldekering vaker te sluiten dan nu het geval is, en wel dusdanig dat de dijkverbetering achterwege zou kunnen blijven. Afgezien van allerlei niet-ecologische bezwaren die hier aan kleven, is dit ook vanuit de natuurregeling gezien om diverse redenen geen relevante optie. In het kader van schorafslag bezien blijkt dat juist bij de huidige voorkomende sluitingen veel afslag van schorren kan plaatsvinden. Dit komt omdat door het tijdelijk wegvallen van het getij bij sluiting, in combinatie met hoogwater en harde wind, de golven langdurig op één en dezelfde hoogte op de schorranden breken, met alle erosie van dien. In het kader van de plicht die Nederland als lidstaat heeft speciale beschermingszones in een gunstige staat van instandhouding te houden, is een uitbreiding van sluitingen van de kering dus alleen al vanwege de versnelde schorafslag ongewenst.

7.1.2 Alternatieve afweging voor dijkteenverschuiving en buitenberm aanleg

In de afweging van ontwerp-alternatieven van de steenbekleding dient de afweging in het kader van de EU-Vogel- en habitatrichtlijn te worden meegenomen voor zover er (significante) effecten op kwalificerende natuurwaarden te verwachten zijn. In concreto betekent dit dat verschuiving van de teen van de dijk in zeewaartse richting (ten koste van kwalificerend habitat) alleen kan plaatsvinden wanneer dit om veiligheidsredenen niet anders kan.

In de huidige situatie beschikken relatief veel Oosterschelddijken niet over een buitenberm. Buitenbermen zijn ca. 3 meter breed en hebben als primaire functie de kracht van golven onder 'maatgevende omstandigheden' te breken. Bij gelijkblijvende taludhellingen zal de teen dankzij inpassing van een berm ca. 3 meter in zeewaartse richting verschuiven, hetgeen conform de EU-habitatrichtlijn alleen mogelijk is als het weglaten van een berm minder veilig is. Mitigerende maatregel hierbij is het steiler ontwerpen van de helling van de glooiing en/of het bovenbeloop, waardoor de teenverschuiving wordt geminimaliseerd. Er zitten echter grenzen aan het steiler maken van het dijktaalud, met het oog op veiligheid. Wanneer door steilere taluds teenverschuiving geheel ongedaan kan worden gemaakt, zal ruimtebeslag van kwalificerend habitat achterwege blijven en vervalt de eis dat een buitenberm alleen om veiligheidsredenen aangelegd zou kunnen worden. Het toekomstig gebruik van de buitenberm (onderhoud, recreatie) moet overigens wél getoetst worden aan de Vogel- en habitatrichtlijn en Nb-wet, vanwege de zogenaamde 'externe werking' (zie ook 'Wettelijk kader', § 2.1. en 2.2).

7.3 Algemene mitigerende maatregelen

7.3.1 Algemene mitigerende maatregelen ter beperking van vernietiging

Buitendijks

Buitendijks, aan de voet van de dijk wordt, in geval van voorland (schor of slik) een werkstrook aanlegt. Het schorsediment dat voor de aanleg van de werkstrook verwijderd is dient te worden bewaard met de toplaag boven. Na voltooiing van de werkzaamheden wordt het sediment weer teruggestort in de voormalige werkstrook. Het is hierbij van groot belang dat het sedimentoppervlak op dezelfde hoogte wordt aangebracht als voor de werkzaamheden. Een hoogte verandering kan gevolgen hebben voor de erosie- en sedimentatieprocessen die zich rond het voorland afspelen, waardoor sommige schorren op termijn (versneld) kunnen weg eroderen. Om dezelfde reden mag ook een (al dan niet vergraven) kreukelberm niet voor een hoogte verandering zorgen. Bij het terugstorten van het sediment dient de toplaag wederom bovenop te liggen. De in deze laag aanwezige zaden kunnen nu mogelijk ontkiemen wat de kans op herkolonisatie van de voormalige werkstrook vergroot.

Vrijwel al het voorland in de vorm van slik en schor maakt deel uit van het Nb-wet- en EU-richtlijngebied. Dit betekent dat voorland niet voor opslag of werkwegen kan worden benut. Ook niet wanneer dit voorland in een aangrenzend dijkvak ligt. Mocht men toch voorland uit een aangrenzend dijkvak voor opslag of werkruimte willen benutten dient voor deze werkzaamheden een aparte natuurtoets te worden uitgevoerd.

Binnendijks

Beschermde soorten bevinden zich binnendijks voornamelijk in of in de directe omgeving van inlagen, karrevelden en kreekbestanden. De inlagen, karrevelden en kreekbestanden zelf zijn een beschermd habitatype. Wetlands/inlagen, karrevelden en kreekbestanden (zie figuur xxx) dienen in hun geheel te worden ontzien. Aan- en afvoerwegen en opslagplaatsen dienen buiten deze gebieden te worden aangelegd.

7.3.2 Algemene mitigerende maatregelen ter beperking van verstoring

Om verdere vernietiging of verstoring van habitattypen, flora of fauna te voorkomen mag niet door personen of materiaal buiten de 15 meter brede werkstrook, de aan- en afvoerstroken en eventuele opslagplaats worden getreden.

De activiteit 'steenbreken' (die zich binnen de grenzen van het hierboven genoemde werkterrein afspeelt) zorgt voor relatief veel geluidsverstoring. Of deze activiteit binnendijks of buitendijks uitgevoerd dient te worden is afhankelijk van de situatie ter plekke (bijv. de positie van een hvp (binnendijks of buitendijks) of de aanwezigheid van een inlaag) en dient in de locatiespecifieke beoordeling bij het hoofdstuk 'mitigerende maatregelen' te worden aangegeven.

7.4 Mitigerende maatregelen ten behoeve van bescherming van habitats

Habitatrichtlijn

Er zijn voor de habitatrichtlijn kwalificerende habitattypen geen maatregelen anders dan vermeld in paragraaf 7.1 algemene mitigerende maatregelen. Dit houdt dus onder andere in dat stenen of grond die na de werkzaamheden resteren, niet over schorren en slikken mogen worden verspreid.

Natuurbeschermingswet

Wiervegetaties & Zoutvegetaties

Voor zowel wiervegetatie als zoutminnende planten op de dijk is de keuze voor steentype van groot belang voor de ontwikkeling na afloop van de werkzaamheden. Met de juiste keuze van steentype wordt niet alleen verlies van natuurwaarden voorkomen, ook is het mogelijk om locaties met potentie voor een rijke vegetatieontwikkeling te stimuleren. Op termijn kan hierdoor de ecologische waardering van een locatie zelfs verbeteren.

Welk steentype in welke situatie de voorkeur heeft is in verschillende onderzoeken onderzocht. De Meet Informatiedienst van RWS directie Zeeland geeft op basis van deze onderzoeken voorafgaand aan de verbetering, per dijkvak een advies over de inrichting van het gebied ter bevordering van zoute en wiervegetaties..

Wetlands/inlagen, karrevelden en kreekbestanden

Er zijn voor inlagen, karrevelden en kreekbestanden geen maatregelen anders dan vermeld in paragraaf 7.1 algemene mitigerende maatregelen.

7.5 Mitigerende maatregelen ten behoeve van bescherming van soorten

7.5.1 Flora

Zeegras

De zeegraspopulatie is gebaat bij de algemene mitigerende maatregelen ter bescherming tegen vernietiging buitendijks. In aanvulling op deze maatregelen dient tevens

vertroebeling van de waterkolom zoveel mogelijk te worden beperkt. Dit is mogelijk door om de werkstrook een ringdijk aan te brengen waarbinnen de werkzaamheden plaats vinden. Buiten de ringdijk op het slik vindt nu geen verdere verstoring van het sediment plaats.

Momenteel zijn heraanplantings experimenten met zeegras gaande in de Waddenzee (www.zeegras.nl). Mogelijk kunnen de resultaten van dit onderzoek in de toekomst een positieve bijdrage leveren aan de instandhouding van de zeegraspopulatie elders in Nederland.

Aanspoelsel planten

De dijkverbeteringswerkzaamheden hebben mogelijk een significant effect op het voorkomen van zeekool en zeevenkel. Dit effect kan beperkt worden door een tweetal maatregelen.

- Zoals eerder gezegd wordt dijkvegetatie voorafgaand aan de werkzaamheden door de MID Zeeland geïnventariseerd. Aan de hand van de resultaten wordt door het MID een advies uitgebracht ter bescherming van de dijkvegetatie. In dit advies wordt onder andere aangegeven welke ecologische potentie het dijktaalud heeft en hoe deze potentie zo goed mogelijk wordt benut. Er wordt bijvoorbeeld advies uitgebracht over te gebruiken type steenbekleding. Opvolging van het advies reduceert de effecten van de werkzaamheden op de dijkvegetatie, en dus ook op het voorkomen van zeekool en zeevenkel.
- Het uitgraven en weer inplanten van individuen van beide soorten is een tweede, meer directe mogelijkheid om het voortbestaan van deze soorten op de dijken rond de Oosterschelde zeker te stellen.

7.5.2 Vogels

[zie deelrapportage vogels]

7.5.3 Fauna (exclusief vogels)

Noordse woelmuis

De Noord-Bevelandse deelpopulatie noordse woelmuizen wordt mogelijk in zijn voortbestaan bedreigd door de dijkverbetering. Deze deelpopulatie bevindt zich op een relatief klein oppervlak nabij de dijk. De dieren komen zowel binnendijs als buitendijs tussen hoog gelegen schorvegetatie voor. Het effect op de deelpopulatie kan beperkt worden door middel van de volgende maatregelen:

- Het is van belang riet en hoge kruidachtige vegetatie nabij inlagen, karrevelden en kreekbestanden van ingrepen te ontzien. De noordse woelmuis bevindt zich met name in deze gebieden, daarbuiten ondervindt de soort te grote concurrentie van de aardmuis en veldmuis. De inlagen, karrevelden en kreekbestanden zelf zijn tevens een beschermd habitatype (zie paragraaf ...).
- Ter (tijdelijke) compensatie van verloren of verstoord habitat kan alternatief habitat worden aangeboden. Men kan dan denken aan het extensiveren van vegetatiebeheer nabij de werkzaamheden, zodat geschikt woelmuis habitat ontstaat. Condities zijn het best langs de oevers van ondiep water met een flauw talud, vooral

wanneer deze periodiek overstromen. Wanneer een dergelijke locatie niet voor handen is, is vegetatiebeheer noodzakelijk om te voorkomen dat ruigte zich ontwikkeld tot struweel en bos (Bergers *et al.*, 1998). Ook vernatting of periodieke inundering kunnen middelen zijn om geschikt noordse woelmuis habitat te creëren. Het alternatieve habitat dient aan te sluiten op het huidige verspreidingsgebied van de Noord-Bevelandse deelpopulatie.

Rugstreepad

Om het effect van de dijkverbeteringswerkzaamheden op de rugstreepad te reduceren is het van belang dat de dieren geen toegang hebben tot het werkterrein. Doormiddel van een drietal maatregelen kan de rugstreepad van het werkterrein worden geweerd:

- Rondom het werkterrein wordt een paddenscherm gespannen. Dit scherm is voor de dieren een onoverkoombare barrière, zodat de dieren om het terrein heen worden geleid.
- Tijdens de werkzaamheden mogen geen met regenwater gevulde poeltjes ontstaan waar de rugstreepad zich voort kan planten.
- In het kader van de Flora- en faunawet kan door de uitvoerder ontheffing worden aangevraagd om over het terrein lopende dieren op te pakken en te verwijderen.

Schorviltbij, schorzijdebij

Beide bijen zijn het meest kwetsbaar wanneer ze zich als larve in de nestkamers bevinden. Half augustus vliegen de eerste bijen uit, waarna zij tot ca. half september voor het nageslacht nieuwe nestkamers bouwen. De overige 11 maanden bevinden de bijen zich onder de grond.

Er zijn twee omstandigheden waarin een kolonie zich ondergronds kan bevinden:

- Op een locatie met alleen zand als toplaag.
- Op een locatie met steenbekleding op het talud, ingegraven in zand/klei tussen de stenen.

Beide situaties vereisen een eigen aanpak.

Zandoppervlak zonder stenen

Op locaties waar het dijkoppervlak uit zand zonder stenen bestaat kan beschadiging van nestcellen worden voorkomen. Tijdens het afgraven van de toplaag is het van belang dat de bovenste laag zand, met nestcellen apart wordt bewaard. Wanneer het zand na afloop van de werkzaamheden wordt terug gestort dient deze toplaag als laatste, bovenop te worden geplaatst. De nestcellen bevinden zich nu net als voor de werkzaamheden direct onder het oppervlak zodat de ontwikkelde larven zonder problemen kunnen uitvliegen. Deze mitigerende maatregel heeft zijn werking bewezen bij werkzaamheden aan de dijk langs het verdrongen land van Saeftinge (pers. Mededeling Ch. Jacobusse).

Dijkoppervlak met steenbekleding

Wanneer een dijktaalud bekleed is met stenen is het praktisch niet haalbaar de toplaag van zand met nestcellen te scheiden van de stenen. De effecten van dijkverbetering op deze kolonies kunnen naar verwachting beperkt worden door tussen half augustus en

half september met de werkzaamheden te starten. Wanneer zich in de nabijheid van de werkzaamheden alternatief habitat bevindt (al dan niet voor dit doel aangelegd) zullen de bijen naar verwachting vermijden op de werklocatie hun nestcellen te maken (pers. Mededeling Ch. Jacobusse, SZL).

Deze mitigerende maatregel wordt in de zomer en herfst van 2004 in de praktijk getest door Stichting het Zeeuwse landschap in samenwerking met Rijkswaterstaat (pers. mededeling Ch. Jacobusse, SZL). De resultaten van het onderzoek dienen meegenomen te worden in de specifieke dijkvakbeoordelingen die op deze integrale beoordeling volgen.

Hard substraat gemeenschap

Er zijn geen significante effecten op het voorkomen van mariene fauna als gevolg van de geulwandversteving. De onderstaande mitigerende maatregelen kunnen de wel optredende effecten verder reduceren.

Algemeen

Hard substraat wordt door organismen gebruikt om op onder of tussen te leven. Het oppervlak aan hard substraat is zodoende van invloed op het voorkomen van (aantallen) organismen. Door tijdens de storting stenen van verschillende grootte te gebruiken zullen meer holtes en oppervlak ontstaan dan wanneer dezelfde grootte wordt gebruikt.

Zeekat, snotolf en harnasmannetje.

De geulwandversteving heeft slechts een effect op zeekat, snotolf of het harnasmannetje wanneer de werkzaamheden zich in het voortplantingsseizoen plaatsvinden (zeekat; april-juli, snotolf; februari-maart, harnasmannetje maart-april). Buiten het voortplantingsseizoen bevinden deze soorten zich niet nabij het dijktaalud.

Een steenstorting in de periode augustus tot februari heeft in het geheel geen gevolgen voor de zeekat, snotolf en harnasmannetje.

7.6 Compenserende maatregelen

[PM Ter overweging

- *Afgraven droogdokdammen Neeltje Jans.*
- *Uitvoering plan Rammegors (inlaatwerk onder de te verbeteren dijk door).*
- *Dijkwerkzaamheden combineren met schorvastlegging en/of vooroververdediging.*
- *Meer zoetwater lekken vanuit het Volkerrak-Zoommeer (gunstige omstandigheden creëren voor zeegras).]*

8 Cumulatieve effecten van menselijk gebruik op het ecosysteem van de Oosterschelde

8.1 Algemeen

Conform artikel 6, lid 2 van de EU-Habitatrichtlijn (zie bijlage) moeten passende maatregelen worden genomen om de kwaliteit van natuurlijke habitats niet te laten verslechteren. Tevens moet conform lid 3 worden gekeken of er in combinatie met andere plannen of projecten geen significante gevolgen kunnen worden verwacht. Volgens artikel 7 geldt deze bepaling ook voor de Vogelrichtlijn.

De kwalificerende natuurwaarden voor de Oosterschelde betreffen voornamelijk planten, vogels, zoogdieren en een beperkt aantal andere dieren. De habitatrichtlijn beschermt ook hele habitats, waarbij 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 gedomineerd door de ingrepen die in de jaren tachtig hebben plaatsgevonden in het kader van de deltawerken. Dominant is de aanleg van de stormvloedkering. Deze barrière zorgt ervoor dat het getijvolume met een kwart is afgenomen. Om een voldoende groot getijverschil te houden is het oppervlak van het bekken verkleind van 452 km² naar 351 km² door het aanleggen van de compartimenteringstammen, de Oesterdam en de Philipsdam. Door deze dammen is de aanvoer van zoet water afgenomen. Het bekken is veranderd van een estuarium in een zeearm en staat nu vrijwel alleen nog maar onder invloed van marien kustwater (Berchum & Wattel, 1997). Om het natuurlijke (eco)systeem van de Oosterschelde te waarborgen kan worden uitgegaan van de volgende doelen (Withagen, 2000):

- Het handhaven van natuurlijke dynamische processen;
- Het vergroten van het estuariene karakter, zoals het getij en de intergetijdegebieden;
- Het behoud en zo nodig herstel van karakteristieke levensgemeenschappen en bijbehorende leefgebieden.

In het kader van de Flora- en faunawet is een beperkt aantal organismen van belang. Het gaat voornamelijk om planten, vogels, zoogdieren en een beperkt aantal andere dieren. De habitatrichtlijn beschermt hele habitats, waarbij 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.

8.2 Autonome ontwikkelingen

Door het verminderde getijvolume en de barrièrewerking van de stormvloedkering komt er minder zand vanuit de Voordelta de Oosterschelde in. Daarnaast zijn de geulen 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 dat zand de geulen opvullen. Deze zogenaamde zandhonger zorgt ervoor, dat het oppervlak intergetijdegebied (nu nog ongeveer 12.000 ha) met zo'n 50 ha per jaar

afneemt. Er is berekend dat de zandhonger ongeveer 400 miljoen m³ zand nodig heeft, terwijl er slechts 160 miljoen m³ zand in de intergetijdegebieden van de Oosterschelde aanwezig is (Hesselink *et al.*, 2003). Op termijn zullen alle intergetijdegebieden hierdoor verdwijnen en daarmee de flora en fauna die specifiek is voor deze gebieden. Deze veranderingen in de morfologie tenderen naar nieuwe evenwichten. In de eerste vijf jaar na het sluiten van de stormvloedkering zijn de veranderingen snel opgetreden. De daarop volgende veranderingen verlopen langzamer. Verwacht wordt dat in 2020 het areaal intergetijdegebied met 1500 ha is afgenomen (Withagen, 2000). Vermoedelijk wordt na een periode van ongeveer 200 jaar een nieuw evenwicht bereikt (Berchum & Wattel, 1997).

Wat betreft de stroomsnelheden is er een verschil tussen de noordelijke en de zuidelijke tak van de Oosterschelde. De stroomsnelheden zijn in de zuidelijk tak met 20-40% afgenomen, terwijl in de noordelijke tak de stroomsnelheden met gemiddeld 70% zijn afgenomen. Hiermee is de bewegelijkheid van de geulen afgenomen en is de kenmerkende dynamiek verminderd (Withagen, 2000). Door vermindering van de stroomsnelheden is de opwerveling van fijn sediment verlaagd en is het water helderder geworden. Dit doet zich vooral voor in de noordelijke tak. Nadeel hiervan is dat de opbouw van de slikken en schorren niet meer plaatsvindt. Dat geldt in de noordelijke tak meer dan in de rest van het bekken. Hoe minder dynamiek er plaats vindt, des te minder opbouw er kan zijn. Door het verminderen van de dynamiek vindt er echter wel een verhevigde erosie van de schorren plaats door een meer geconcentreerde golfaanval op de schorranden. Het areaal schorren vermindert hierdoor met 5 á 6 ha/jaar (Berchum & Wattel, 1997). Na de voltooiing van de Oosterschelddam zijn de kleine schorren in het midden van het bekken, te weten de schorren van de Katse Plaat, de Slikken van Kats, de Slikken van Viane, de Zandkreek en de zuidelijke Slikken van Dortsman, het meest geërodeerd (Berchum & Wattel, 1997).

De afslag van een schor wordt bepaald door de kracht van de golfaanvallen. Deze zijn het sterkst tijdens stormen. Na een storm kan er dan ook afslag van de schorranden hebben plaatsgevonden. De gevoeligheid voor erosie van een schor wordt voor een belangrijk deel bepaald door de grootte van het voorliggende slik ten opzichte van de voorliggende geulen. Niet alleen beschermt dit slik het achterliggende schor, maar het is ook een bron van nieuw sediment om het schor op te hogen. 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 (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. Als een schor niet voldoende wordt overstroomd, dan kan het uitdrogen en inklinken. Hierdoor wordt de aanwezige schorvegetatie bedreigd.

Door het verminderen van de zoetwatertoevoer is de aanvoer van nutriënten ook afgenomen 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 lichtevoelheid blijkt de beperkende factor te zijn. In de noordelijke tak van de Oosterschelde is het water helderder en daar ligt de primaire productie dan ook hoger dan in de rest van het bekken (Withagen, 2000).

Sinds het tweede deel van de jaren '90 neemt de primaire productie van het fytoplankton af in de Kom, de Noordtak en het Middengebied. Dit komt door een verhoogde troebelheid van het water, 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 deze schelpdieren 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 met de kokkels om plaats en voedsel, terwijl het zelf geen goede voedselbron is voor de vogels (Withagen, 2000).

Een bron van voedsel voor ganzen en bepaalde eenden, b.v. Smienten, is het zeegras. Het areaal zeegras is de laatste tijd beduidend afgenomen. (www.zeegras.nl) Hiermee is de voedselvoorraad ook afgenomen en komen met name Rotganzen en Smienten minder voor (Berchum & Wattel, 1997). Duikeenden als Brilduikers profiteren van de sublitorale mosselbanken en het veranderde gebruik door de mosselvisserij. Zichtjagende viseters als Aalscholver, Fuut en Middelste zaagbek hebben geprofiteerd van het betere doorzicht van de laatste jaren.

8.3 Menselijk gebruik

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

- Van oudsher wordt er gevestigd en worden er schelpdieren verzameld.
- Kleinschalig vindt er schelpenwinning plaats.
- Ook het transport is van belang, hoewel dit minder is geworden na de aanleg van de Schelde-Rijnverbinding.
- Uitvloei van de scheepvaart is vervuiling met olie en andere stoffen, zowel door operationele lozingen als door calamiteuze lozingen.
- Op een beperkt aantal plaatsen zijn windmolens gebouwd. De tendens bestaat echter om meer molens te gaan bouwen.
- Recreatie is in toenemende mate van belang. Recreatievaart neemt toe, hoewel de groei van het aantal jachthavens wordt beperkt.
- De Oosterschelde is een belangrijk gebied voor de duiksport.
- Sportvisserij gebeurt vanaf de oever en vanuit kleine vissersbootjes.
- Versterking van de dijkbekleding.

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. Aangezien deze ingrepen voor de aanwijzing tot vogel-, habitat- en natuurbeschermingswetgebied hebben plaatsgevonden, en/of als voltooid beschouwd kunnen worden, worden zij hier verder niet meegenomen. Alleen de nu voorgenomen versterkingen van de zeedijken zijn mogelijk van invloed.

8.4 Effecten van menselijk gebruik op het natuurlijk systeem

Niet alle gebruik heeft even veel invloed. Van belang zijn in ieder geval de visserij en de recreatie. Deze zullen apart worden behandeld. De overige activiteiten worden tezamen besproken.

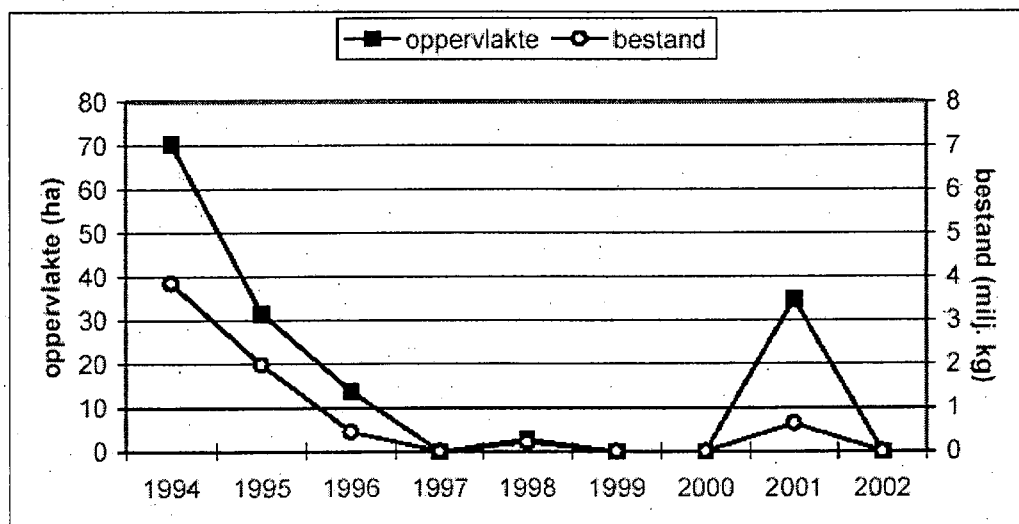
8.4.1 Visserij

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

Mosselteelt

De mosselteelt is een reïncultuur. In mei en juni worden de jongen, die in het voorgaande jaar zijn ontstaan –het zogenaamde mosselzaad- van natuurlijke zaadbanken in de kustwateren opgevist. Sinds 1984 heeft er in de Oosterschelde zelf nauwelijks meer broedval van mosselen plaatsgevonden. 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.

Figuur 1: verloop van het oppervlakte en het bestand aan litorale mosselbanken in de Oosterschelde in de periode 1994-2002 (Kater & Kesteloo, 2003)



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. Er zijn geen aanwijzingen dat visserijactiviteiten van wezenlijke invloed zijn op de kokkelbestanden (Geurts van Kessel *et al.*, 2003). Kokkels zijn het stapelvoedsel van een aantal steltlopers, waarvan de Scholekster het belangrijkste is. 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 filteren dan de kokkels. Concurrentie ligt voor de hand, maar is nog niet bewezen (Bult *et al.*, 2000; Geurts van Kessel *et al.*, 2003)

Ondanks het verminderen van de voedselvoorraad voor Scholeksters, in de vorm van kokkels en mossels op de platen, is er geen relatie te leggen tussen deze voedselvoorraad en de aantallen Scholeksters (Bult *et al.*, 2000).

8.4.2 Recreatie

In hoeverre de recreatie een probleem vormt, valt niet goed te zeggen. Er is eenvoudig niet genoeg bekend over de recreatiedruk die optreedt. Wel is bekend dat de recreatievaart afhangt van het aantal ligplaatsen in de haven. 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.

8.4.3 Andere menselijke activiteiten

Windmolens komen steeds meer in de belangstelling. Het effect van deze molens is echter nog niet volledig onderzocht. Er is incidenteel wel wat bekend. Op het werkeiland Roggeplaat staan windmolens aan zowel de Noorseekant als aan de Oosterscheldekant. De kolonie meeuwen op dit eiland is de laatste jaren kleiner geworden (Baptist, 2000). Dit wordt geweten aan de verstoring die optreedt bij het onderhoudswerk aan die molens (pers. mededeling P. Meiniger, RIKZ). Hierdoor zijn ook de foeragerende Rotganzen van het eiland verdwenen. Het valt niet te verwachten dat de overlast door windmolens in de nabije toekomst significant zal toenemen. Het beleid van de Provincie Zeeland rond windmolens in de buurt van de Oosterschelde is restrictief. Te verwachten valt alleen dat in de buurt van bestaande windmolenparken nog gebouwd gaat worden (mond. mededeling afdeling RO van de Provincie Zeeland).

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 scheepvaart afgenomen. De kans op een milieuramp is afhankelijk van de vervoerde stoffen. Ongeveer 30% van de lading bestaat uit gevaarlijke stoffen. Dit percentage blijft redelijk stabiel (Bult *et al.*, 2000).

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

8.5 Cumulatieve effecten van menselijk gebruik

De belangrijkste invloed is het ontbreken van het morfologische evenwicht, waardoor de zgn. zandhonger voortdurend de platen, slikken en schorren afbreekt, ten gunste van het opvullen van de geulen. Hierdoor vermindert het schorareaal jaarlijks met 5 á 6%, waarbij de noordelijke tak gevoeliger is voor de 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.

Voor 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 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.

Toename van de recreatiedruk is in het algemeen een gevaar voor het gebied. Vooral het relatief kleine oppervlak hoogwatervluchtplaatsen (HVP) is gevoelig voor verstoring. Deze tijdens vloed nog droge gebieden herbergen dan grote hoeveelheden vogels. Bij toename van de recreatie bestaat de mogelijkheid dat er vaker verstoring optreedt en dat daarmee de conditie van de rustende dieren verslechtert (Baptist, 2000; Anoniem, 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 vogels om het voedsel, c.q. de kokkels. Vandaar dat er nu al een regeling geldt, waarbij een minimale hoeveelheid kokkels voor de vogels over moet blijven (Anoniem, 2001). Als de Japanse oesters verder toenemen en de kokkels verder afnemen, dan wordt de concurrentie om ruimte en voedsel alleen maar groter (Geurts van Kessel *et al.*, 2003).

Verontreinigingen zijn geen groot probleem in de Oosterschelde. Door de compartimenteringsdammen is het bekken vrijwel afgesloten van vervuild zoet water. Hierdoor is de eutrofiëring ook teruggedrongen en tendeert het systeem naar een meso- tot oligotroof systeem (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 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.

PM ter overweging

Door de zandhonger verdwijnen steeds meer litorale gebieden en daarmee de voedsel- en rustgebieden van respectievelijk vogels en zeehonden. Op het kleiner wordende gebied vindt concurrentie plaats tussen de vogels en de kokkelvissers, waarbij door de bodemverstoringe vismethoden van de kokkelvissers ook andere voedselbronnen voor de vogels verminderen. Doordat er fietspaden aan de zeezijde van de dijken worden gemaakt, neemt de recreatiedruk toe en komen er vaker verstoringen voor van de hoogwater vluchtplaatsen op de schorren, waardoor de conditie van de vogels mogelijk kan verslechteren. Als vervolgens ook nog windmolens in de nabijheid van HVP's en broedgebieden gebouwd worden, zouden significante effecten op de vogelpopulaties, en dan met name steltlopers en sterns, kunnen optreden. Door het uitzetten van mossels in sublitorale kweekbedden ontstaan extra voedselmogelijkheden voor bepaalde duikeenden. Deze kunnen daardoor in aantal toenemen. Een grotere zichtdiepte is een voordeel voor visetende vogels. Zolang er voldoende vis in de Oosterschelde aanwezig blijft, kunnen deze in aantal toenemen.

Beschermde schorvegetaties komen door de zandhonger en de stijgende zeespiegel onder druk te staan. Door de werkzaamheden aan de zeedijken kan de teen van de dijk richting schor verschuiven en wordt een strook langs de dijk als 'werkstrook' vergraven. Deze werkzaamheden komen als extra verstoringen bovenop de autonome ontwikkelingen en kunnen door hun omvang tot significante effecten uitgroeien.

9 Conclusie

9.1 Effecten van de dijkverbetering

Tabel 9.1 geeft een overzicht van de resultaten van alle beoordeelde soorten en habitats. De soorten Noordse woelmuis, zeegras, rugstreppad, zeekool en zeevenkel ondervinden (mogelijk) een significant effect van de dijkverbetering. Ook de voor de Oosterschelde kwalificerende habitattypen, 1330 'Atlantische schorren', 1310 'Pioniersvegetatie van zand- en slikplaten' en 1320 'Schorren met Slijkgrasvegetatie' ondervinden met een oppervlakte reductie van 7 tot 9 procent een significant effect van de dijkverbetering. Een significant effect op de habitats 'soortenrijke wiervegetatie op hardsubstraat', wetlands/inlagen, karrevelden en kreekbestanden en zoute dijkvegetatie en op de soorten moeraswespenorchis, rietorchis, schorzijdebij en schorviltbij is mogelijk te voorkomen wanneer de in hoofdstuk 7 (tabel xx) voorgestelde mitigerende maatregelen worden uitgevoerd. De beoordeling is niet altijd te kwantitatief, omdat exacte gegevens thans ontbreken noordse woelmuis, rugstreppad, schorzijdebij, schorviltbij, zeekool en zeevenkel) of omdat de exacte gevolgen van de werkzaamheden niet te voorspellen zijn vanwege het mogelijke optreden van indirecte effecten (zeegras). Doormiddel van diverse algemene en soort-/ habitatspecifieke mitigerende maatregelen kan het effect van de dijkverbetering op beschermde natuurwaarden beperkt worden.

Tabel 9.2 geeft een overzicht van de in hoofdstuk 7 voorgestelde mitigerende maatregelen. In tabel 9.2 is onderscheid gemaakt in mitigerende maatregelen in de tijd (welke periode is het gunstigst, welke het ongunstigst) en in de ruimte (bijv. locatie keuze en indeling van het werkterrein).

Ter bescherming van de schorzijdebij en de schorviltbij dient de steenbekleding van de dijk tussen half augustus en half september te worden verwijderd.

Een eventuele geulwandversterking vindt bijvoorkeur plaats in het najaar of de winter, wanneer de soorten zeekat, snotolf en harnasmannetje niet nabij het dijktafval aanwezig zijn.

Ruimtelijke mitigerende maatregelen beperken zich tot richtlijnen voor de inrichting van het werkterrein (bijv. locatie keuze, richtlijnen voor het afgraven en terugstorten sediment, het voorkomen van poelen op het werkterrein en het plaatsen van een paddenscherm), te gebruiken steentypen en de inrichting voor eventueel (tijdelijk) alternatief habitat (Bijv. voor schorzijdebij, schorviltbij en noordse woelmuis).

[Voor conclusie met betrekking tot vogels zie deelrapportage vogels.]

Tabel 9.1 Overzicht van de beoordelingsresultaten van alle behandelde habitats en soorten

Beschermde natuurwaarde	Opmerking	Resultaat beoordeling
Habitatype		
1160 Grote krekens, ondiepe krekens en baaien		geen significant effect
1330 Atlantische schor		significant effect C
1320 Schorren met Slijkgrasvegetatie		significant effect C
1310 pioniersvegetaties met Zeekraal		significant effect C
Soortenrijke wierevegetaties op hardsubstraat		geen significant effect (*)
Schelpenruggen (van belang voor vogels)		opgenomen in VR beoordeling
Wetlands/Inlagen		geen significant effect (*)
Zoute dijkvegetatie		geen significant effect (*)
Soorten		
Noordse woelmuis	gebrek aan gegevens (**)	mogelijk significant effect op Noord-Beveland C
Gewone zeehond		geen significant effect
Zeegras	niet kwantificeerbaar door indirect effect	mogelijk significant effect C
Hardsubstraat gemeenschap (kreeft, zeekat, zeedonderpad, grote zeenaald, zwarte grondel, botervis, snotolf)		geen significant effect
Bentische vis (schol, schar, tong, bot, harnasmannetje)		geen significant effect
Pelagische vis (Haring, sprot)		geen significant effect
Moeraswespenorchis		geen significant effect (*)
Rietorchis		geen significant effect (*)
Bruinvis		geen significant effect
Rugstreeppad	gebrek aan gegevens	mogelijke significant effect C
Vleermuizen		geen significant effect
Schorzijdebij	gebrek aan gegevens (**)	mogelijk geen significant effect (*)
Schorviltbij	gebrek aan gegevens (**)	mogelijk geen significant effect (*)
Schorplanten (Dichtbloemig kweldergras, echt lepelblad en engels lepelblad)		geen significant effect

Beschermde natuurwaarde	Opmerking	Resultaat beoordeling
Soorten vervolg		
Aanspoelselplanten		mogelijk significant effect C
	(Gele hoorn papaver, gelobde melde, zeelathyrus, zeeraket zeekool, zeevenkel)	
Levendbarende hagedis		beoordeling in locatie specifieke beoordelingsrapportage
Schorplant: gesteelde zoutmelde		beoordeling in locatie specifieke beoordelingsrapportage

(*) RESULTAAT SLECHTS NIET SIGNIFICANT INDIEN MITIGERENDE MAATREGELEN UIT tabel 9.2 VOLLEDIG WORDEN OPGEVOLGD!!

(**) WORDT IN DE LOOP VAN 2004 OF VOORAFGAAND AAN DE DIJKVERBETERING GEINVENTARISEERD.

C COMPENSATIE VEREIST

Tabel 9.2 Mitigerende maatregelen

Activiteit	ten behoeve van	Mitigerende maatregel
<i>Mitigatie in tijd</i>		
Geulwandversterking Vergraven dijktalud	Zeekat, snotof en harnasmannetje Schorzijdebij & schorviltbij	In najaar of winter ivm voortplanting Talud met steenbekleding: afgraven tussen half augustus en half september
<i>Mitigatie in ruimte</i>		
Geulwandversterking Werkstrook	Hardsubstraat organismen Algemeen Algemeen Algemeen Algemeen Zee gras	Steenstorting met stenen van verschillende grootte Werkstrook kleiner dan 15 meter zorgt voor minder verstoring/vernietiging Afgegraven sediment bewaren en na voltooiing terugstorten Hoogte sedimentoppervlak voor en na de werkzaamheden gelijk Geen machines of personen buiten de werkstrook Ringdijk om werkstrook
Kreukelberm Vergraven dijktalud	Algemeen Schorzijdebij & schorviltbij/ vegetatie Schorzijdebij & schorviltbij Zeevenkel & zeekool Zeevenkel & zeekool	Hoogte sedimentoppervlak voor en na de werkzaamheden gelijk Talud met zand oppervlak: toplaag afgraven en na voltooiing bovenop terugstorten Talud met steenbekleding: alternatief habitat aanbieden voor nestkamers Ecologisch verantwoord steentype Verplaatsen van individuele planten
Aanleg aan- en afvoerwegen en opslagplaatsen Gehele werkterrein	Algemeen Rugstreepad Rugstreepad Rugstreepad	Aanleg niet in inlagen Span paddennet rond werkterrein Voorkom zoetwater poeltjes op werkterrein Rugstreepadden met de hand van terrein verwijderen (*) Bij bepaling locatie activiteit steenbreken rekening houden met locatie van evt. hvp's
Steenbreken (Tijdelijke) compensatie leefgebied	Vogels Noordse woelmuis	(Tijdelijke) compensatie habitat verlies door aanbieden / creëren alternatief habitat doormiddel van: *extensivering begrazing *vernatting *periodieke inundatie

(*) VOOR HET VERPLAATSEN VAN RUGSTREEPPADDEN IS EEN VERGUNNING VEREIST

9.2 Effecten van recreatie

[Betreffend vogels: Zie tekst in vogeldeel; HS 9]

9.3 Verplichtingen in geval van significante effecten

In geval van significante effecten op in het kader van de Vogelrichtlijn en habitatrichtlijn beschermde natuurwaarden kan een plan of project slechts doorgang vinden wanneer er (Eertman *et al.*, 2002):

- Geen alternatieve oplossingen zijn met minder schadelijke gevolgen.
- Het plan of project in het belang is van de openbare veiligheid, de volkgezondheid of er zijn belangrijke milieuvoordelen.
- Er een compensatieplan is opgesteld en uitgevoerd voor de werkzaamheden beginnen.
- Het projectplan met compensatieplan ter kennisgeving is voorgelegd aan de Europese Commissie.

In de Oosterschelde dient voor werkzaamheden ten alle tijden een Nb-wet vergunning te worden aangevraagd. In geval van effecten op in het kader van de Flora- en faunawet dient voorafgaand aan de werkzaamheden tevens een Flora- en faunawetontheffing te worden aangevraagd.

10 Literatuur

[Zie ook deelrapportage vogels]

- Anonymus, 2001. Van de parels en het slik. Beheers en inrichtingsplan Nationaal Park Oosterschelde. Overleg orgaan Nationaal Park Oosterschelde.
- Baptist, H.J.M., 2000. Ecosysteendoelen Delta: Vogels. Werkdocument RIKZ/OS/2000.832x. RWS RIKZ, Middelburg.
- Baptist, H.J.M., R.H. Witte & P.A. Wolf, 1997. Harbour porpoise *Phocoena phocoena* monitoring on the Dutch sector of the North Sea: 105-108 in: Evans, P.G.H., E.C.M. Parsons & S.L. Clarks (eds.). European Research on Cetaceans - 11. Proceeding of the eleventh annual conference of the European Cetacean Society, Stralsund, Germany 10-12 March 1997.
- Bartels, A.F.X. & E.A.M. Ivens, 2000. Dijkverbeteringen Westerschelde. Evaluatie van betonzuilen met ecotoplaag in de boventafel. Bouwdienst Rijkswaterstaat, Utrecht.
- Berchum, A.M. van, & G. Wattel, 1997. De Oosterschelde, van estuarium naar zee. Bekkenrapportage 1991-1996. Rapport RIKZ-97,034. RWS/RIKZ.
- Bergers, P.J.M., B. Van den Boogaard, D.P.E.M. Frissen & W. Nieuwenhuizen, 1998. de noordse woelmuis in het Deltagebied: richtlijnen voor beheer en inrichting. IBN-rapport 365. IBW-DLO Wageningen.
- Bergers, P.J.M., M. La Haye, M. Moerdijk & W. Nieuwenhuizen, 1998. Habitatkwaliteit voor de Noordse woelmuis in Nederland. IBN-rapport 364. IBW-DLO Wageningen.
- Bergmans W. & A. Zuiderwijk, 1986. Atlas van de Nederlandse Amfibieën en Reptielen en hun bedreiging. Vijfde herpetogeografisch verslag Koninklijke Nederlandse natuurhistorische vereniging, Hoogwoud.
- Berrevoets, C.M. & P.L. Meiniger, 2004. Dijkverbetringswerken langs de Westerschelde: aantals veranderingen van watervogels. Rapport RIKZ/2004.027. RIKZ, Middelburg.
- Boetzelaer, M.E. van & A.F.X. Bartels, 2001. Milieu-inventarisatie Zeeweringen Westerschelde. Projectbureau Zeeweringen, Werkgroep Milieu & Juridische zaken ZEEW-R-98018.
- Brasseur S.M.J.M. & P.H.J. Reijnders, 1994. Invloed van diverse verstoringbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: Consequenties voor de inrichting van het gebied. IBN-rapport 113, IBW-DLO Wageningen.
- Broekhuizen S., B., Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen (red.), 1992. Atlas van de Nederlandse Zoogdieren. Stichting uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging.
- Broekhuizen S., L. Klep, H. Oostindie & J.D. van der Ploeg, 1997. Atlas van het vernieuwende platteland. 200 voorbeelden uit de praktijk. Misset
- Bruyne R.H. de, 1990. Ecologisch profiel vis en schelpdieren. Rijksinstituut voor visserijonderzoek. Afdeling Milieuonderzoek. No 212.
- Bult, T.P., B.J. Ens, R.L.P. Lanters, 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.
- Campbell, A.C., 1977. Elsevier gids van strand en kust. Flora en fauna in meer dan 800 afbeeldingen in kleur. Elsevier Amsterdam/Brussel.
- Eertman R., M. Harte, P. Schouten & I. Rovers, 002. Vogel- en Habitatrichtlijn. Consequenties voor Rijkswaterstaat. Rapport RIKZ 2002.026. RIKZ, Middelburg.

- Geurts van Kessel, A.J.M., B.J. Kater & T.C. Prins, 2003. Veranderende draagkracht van de Oosterschelde voor kokkels. Rapportage van Thema's 2 en 3 uit het 'lange termijn onderzoeksprogramma voedselreservering Oosterschelde'
- Günther, R. (Hrsg.) 1996 Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag.
- Haterd, R.J.W., van de, E.J.J. Sieben & J.M. Reitsma, 2003. Inventarisatie zoutplanten op zeedijken langs Oosterschelde. Rapport 03-149. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hesselink, A., D. van Maldegem & J.W. Slager, 2003. Help de Oosterschelde verdrinkt! Zoutkrant, okt. 2003/nummer 3. RWS/RIKZ Den Haag.
- Hoek, M.G. van der, 2001. Densiteit en diversiteit van demersale vissoorten in de Oosterschelde anno 1999 en 2000. Een onderzoek naar het voorkomen van demersale vissoorten in de Oosterschelde en vergelijking met eenzelfde onderzoek in 1980 tot 1990. NIOO, Heteren.
- Hoekstein, M.S.J. & S.J. Lilipaly, 2002a. Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren in de Voordelta, 2000/2001 met gegevens van zeehonden in de Oosterschelde en Westerschelde. Rapport RIKZ/2002.004. RIKZ, Middelburg. Delta ProjectManagement Culemborg.
- Hoekstein, M.S.J. & S.J. Lilipaly, 2002b. Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren in de Voordelta, 2001/2002 met gegevens van zeehonden in de Oosterschelde en Westerschelde. Rapport RIKZ/2001.043. RIKZ, Middelburg. Delta ProjectManagement Culemborg.
- Jager, Z. M. van Katwijk, A. Bos & M. van Wieringen, 2004. Herstel Zeegrass in de Waddenzee. Zoutkrant juni 2004.
- Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée, 2003. Habitattypen. Europese natuur in Nederland. KNNV Uitgeverij Utrecht.
- Jacobusse Ch. & M.A. Hemminga (red.), 2001. Zeldzaam Zeeuws. Bijzondere planten en dieren in Zeeland.
- Jong de D.J., 2004. Notitie. Ecologische effecten van verbetering van dijkglooiingen op schorren en slikken: een eerste verkenning. RIKZ, Middelburg.
- Kater, B., D. Baars & J. Perdon, 2003. Japanse oesters in het litorale gebied van de Oosterschelde in 2002. Rapport nr. C003/03. Nederlands Instituut Voor Visserij Onderzoek (RIVO), IJmuiden.
- Kater, B. & J. Kesteloo, 2003. Mosselbanken in de Oosterschelde 1992-2002. Rapport nr. C02/03. Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) IJmuiden.
- La Haye M., P Bergers & W. Nieuwenhuizen, 2001. Beschermingsplan Noordse Woelmuis: Maatwerk vereist! Zoogdier 12 (2): 3-8.
- Leewis, 2002. Veldgids flora en fauna van de zee. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Lensink, R., L.M.J. van den Bergh, B. Voslamber & S. Dirksen, 2001. Vliegbewegingen van ganzen en zwanen in schemer en donker in relatie tot plaatsing van windturbines op de Mars (Zutphen). Rapport 01-002. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- LNV, 1989. Aanwijzing speciale beschermingszone Oosterschelde in de zin van artikel 4 van de EG-vogelrichtlijn. Nr. J 897372. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.
- LNV, 1990. Aanwijzing als beschermd natuurmonument 'Oosterschelde-buitendijks'. NMF-90-6207. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.
- LNV, 1990. Aanwijzing als staatsnatuurmonument 'Oosterschelde-binnendijks'. NMF-90-9085. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

- Mennema, J., C.L. Plate & A.J. Qouene-Boterenbrood, 1985. Atlas van de Nederlandse flora. Deel 1: Uitgestorven en zeer zeldzame planten. Scheltema & Holkema, Bohn.
- Mennema, J., C.L. Plate & A.J. Qouene-Boterenbrood, 1985. Atlas van de Nederlandse flora. Deel 2: Zeldzame en vrij zeldzame planten. Scheltema & Holkema, Bohn.
- Meijer, A.J.M., 1987. Schade aan levensgemeenschappen op dijkglooiingen langs de Oosterschelde ten gevolge van aanpassingswerken; 1987 (tekst lezing tijdens de zgn. Kust- en oeverdag 3-11-1987). Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Meijer, A.J.M., 1989. Onderzoek hardsubstraat levensgemeenschappen in de getijdzone van de Oosterschelde. Ecologische waardering dijkvakken. Rapport 89.20. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Meijer, A.J.M., 2002. Monitoringonderzoek aan de visfauna van de Oosterschelde. Rapportage resultaten 1999 t/m 2001. Rapport 02-028. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Meijer, A.J.M. & A.C. van Beek, 1988. De levensgemeenschappen op harde substraten in de getijde zone van de Oosterschelde; typologie, kartering, relaties met substraat, oppervlakte-berekeningen, gevolgen van dijk aanpassingen. Rapport 88-015. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Meininger, P.L., 2001. Nieuwe dijkbekleding Westerschelde en vogels. Werkdocument RIKZ-2001.812x. RIKZ, Middelburg.
- Muus, B.J., 1978. Elseviers zeevissengids. Zeevissen en zeevisserij in Noord-West Europa. Elsevier Amsterdam/Brussel.
- Projectbureau Zeeweringen, 2002. Handleiding ontwerpen dijkbekleding. Enz.
- Provincie Zeeland, 2001. Nota Soortenbeleid. Flora en fauna van Zeeland.
- RAVON, 2000. RAVON Reptielen Amfibieën Vissen 12. Jaargang 4, nummer 3.
- RAVON, 2001. RAVON Reptielen Amfibieën Vissen 15. Jaargang 5, nummer 3.
- Reest van der P.J., J.P. Bekker, C. de Kraker & G. van Zuylen, 1998. De Noordse woelmuis op eilanden in de Deltawateren. VZZ rapportage ISBN 90-73162-44-0. Provincie Zeeland, Middelburg.
- Reijnders, 1985. On the extinction of the southern Dutech harbour seal population. Biol. Conserv. 31: 75-84.
- Roomen M.W.J., van, A. Boele, M.J.T. van der Weide, E.J.A. van der Winden & D. Zoetebier, 2000. Belangrijke vogelgebieden in Nederland 1993-1997; een actueel overzicht van Europese vogelswaarden in aangewezen en aan te wijzen speciale beschermingszones en andere belangrijke gebieden. Rapport 2000/01, SOVON, Beek-Ubbergen.
- Stikvoort, E., R. Jentink, C. Joosse en A. van der Pluijm, in prep.. Effecten werkstroken dijkverbetering op kwalificerende habitats. Verkennend onderzoek op slikken en schorren langs Westerschelde en Oosterschelde. Rapport RIKZ/2004.026 en ZLMD-04.N.006. RIKZ, Middelburg
- Storm, K., 1999. Slinkend Onland. Over de omvang van Zeeuwse schorren; ontwikkeling, oorzaken en mogelijke beheersmaatregelen. Nota AX-99,007. RWS Directie Zeeland. Middelburg.
- Strucker, R.C.W., R.H.Witte & S.J. Lilipaly, 2000. Vliegtuigtellingen van watervogels en zeezoogdieren in de Voordelta 1999/2000 met gegevens van zeehonden in de Oosterschelde en Westerschelde., Werkdocument RIKZ/IT/2000.857x. Delta ProjectManagement, RIKZ. Culemborg, Middelburg.
- Tolman, M.E., D.P. Pranger H. Koppejan & D.J. de Jong; 2004. Toelichting op de vegetatiekartering Oosterschelde 2001, op basis van false colour luchtfoto's, schaal 1:5.000. Rapp. nummer: AGI-GAE-2004.9. Rijkswaterstaat, Adviesdienst Geo-informatie en ICT, Delft.

- Van de Kam, J., B. Ens, T. Piersema & L. Zwarts, 1999. Ecologische atlas van de Nederlandse wadvogels. Schuyt & Co, Haarlem.
- Verboom, B., 1998. Vleermuizen in het invloedsgebied van de A50 Grijsoord-Valburg-Ewijk 1998. SVB rapport 98.07, Stichting Vleermuisbureau, Geleen.
- Wijgergangs, L.J.M., 1994. Zeegras in het Grevelingenmeer en de Oosterschelde, relatie met voedingsstoffen en zoutgehalte. Werkgroep Aquatische Oecologie Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Wijgergangs, L.J.M. & D.J. de Jong, 1999. Een ecologisch profiel van Zeegras en de verspreiding in Nederland. Werkgroep Aquatische Oecologie Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Withagen, L., 2000. Delta 2000. Inventarisatie huidige situatie Deltawateren. Rapport RIKZ/2000,047. RWS/RIKZ, Middelburg.
- Withagen, L., 2000. Ecosysteendoelen Deltawateren. Werkdocument RIKZ/AB/2000,815x. RWS RIKZ, Middelburg
- Witte, R.H., 1998. Zeehonden in de Delta. Rapport RIKZ-98.010. DPM, Provincie Zeeland en RIKZ, Middelburg.
- Witte, R.H. & H. Zandstra, in prep. Overzicht van het voorkomen van de bruinvis (*Phocoena phocoena*) in de Nederlandse (Voor)delta. Lutra 46.
- Witte, R.H., H.J.M. Baptist & P.V. Bot, 1998. Increase of harbour porpoise *Phocoena phocoena* in the Dutch Sector of the North Sea. Lutra 40 (2): 33-40.
- Witte, R.H., 2001. De functie van de Westerschelde voor zeezoogdieren kansen en bedreigingen voor met name de gewone zeehond en bruinvis. Rapport 01-116. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Internetpagina's

<http://www.minlnv.nl> Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Bezocht 25 maart 2004.

<http://www.zeegras.nl> Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Bezocht 05 april 2004

<http://www.anemoon.org> Stichting Anemoon. Bezocht 08 april 2004.



Aan
Leden Pbo

Van
Joris Perquin
Datum
3 augustus 2004
Onderwerp

Doorkiesnummer
0113 - 241 379
Bijlage(n)

Integrale Beoordeling Oosterschelde P2DB-R-04095

Geachte leden,

Hierbij ontvangt u het concept rapport Integrale Beoordeling Oosterschelde. De integrale beoordeling is bedoeld om de effecten van de glooiingsverbeteringswerken langs de Oosterschelde in beeld te brengen, zodat hiermee rekening gehouden kan worden bij de planning en uitvoering van deze werken. Het concept bestaat uit nu nog uit twee delen: een habitatrictlijnedeel en een vogeldeel. In de eindversie zullen beide delen in elkaar worden geïntegreerd.

Het rapport zal verkennend worden besproken in het Pbo van dinsdag 11 augustus. In verband met de omvang van het rapport en de overvolle agenda van het Pbo van 11 augustus kan commentaar op het stuk nog aangeleverd worden t/m woensdag 25 augustus. Het rapport wordt op dinsdag 11 augustus, eveneens verkennend, besproken in de werkgroep MJz.

Na verwerking van het commentaar van MJz en het Pbo zal het stuk nogmaals worden besproken in het Pbo van 13 oktober 2004.

Hierna zal het rapport worden aangeboden aan resp. de werkgroep Beheer en Inrichting van het Nationaal Park Oosterschelde, het Ambtelijk Overleg Zeeweringen, het Dagelijks Bestuur van het NPO en het Bestuurlijk Overleg Zeeweringen.

Met vriendelijke groet,
Joris Perquin