

Passende beoordeling Boomkorvisserij op vis in de Nederlandse kustzone: Deelrapport Vlake van de Raan

C. Deerenberg en F. Heinis (HWE)

Rapport C130/11, deel 4/5



IMARES Wageningen UR

Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies

Opdrachtgever:

Ministerie EL&I,
Mr. A.H. IJlstra
Prins Clauslaan 8
2595 AJ Den Haag

Productschap Vis (incl. VisNed, Ned. Vissersbond)
Treubstraat 17
2288 EH Rijswijk

Publicatiedatum:

31 oktober 2011

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

Heinis Waterbeheer en Ecologie (HWE)

Graaf Wichmanlaan 9
1405 GV Bussum
Phone: +31 (0)35
E-Mail: fheinis@hwe.nl

P.O. Box 68
1970 AB IJmuiden
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 26
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 77
4400 AB Yerseke
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 59
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 57
1780 AB Den Helder
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)223 63 06 87
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 167
1790 AD Den Burg Texel
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 62
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

© 2011 IMARES Wageningen UR

IMARES is onderdeel van Stichting DLO
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V11.2

Inhoudsopgave

Ten geleide	5	
Voorwoord	7	
19	Instandhoudingsdoelstellingen	9
19.1	Algemene kenmerken Natura 2000-gebied Vlake van de Raan.....	9
19.2	Relevante instandhoudingsdoelen.....	9
20	Afbakening effecten, studiegebied, habitattypen en soorten	11
20.1	Inleiding.....	11
20.2	Afbakening effecten	11
20.3	Afbakening studiegebied	13
20.4	Afbakening habitat(sub)typen en soorten	14
21	Staat van instandhouding en huidige toestand	15
21.1	Inleiding.....	15
21.2	Habitattype H1110B (permanent overstroomde zandbanken, <i>Noordzee-kustzone</i>)	16
21.3	Habitatsoorten zeezoogdieren.....	25
22	Spreiding en intensiteit visserij	27
22.1	Aantal schepen.....	27
22.2	Bevissingfrequentie	27
23	Effecten visserij met wekkerkettingen	35
23.1	Effecten van bodemberoering op kwaliteit habitattype H1110B	35
23.2	Effecten van sterfte van vissen en bodemdieren door vangst en bijvangst	41
23.3	Overzicht effecten.....	46
24	Beoordeling effecten.....	49
24.1	Boomkor met wekkerkettingen	49
24.2	Pulstuigen (zonder wekkerkettingen)	54
24.3	Conclusies	56
25	Cumulatie van effecten	57
25.1	Inleiding.....	57
25.2	Effecten van andere projecten en plannen	58
25.3	Beoordeling cumulatieve effecten: eindconclusies significantie.....	61

Literatuur	63
Verantwoording	65
Kwaliteitsborging	65

Ten geleide

Dit rapport is een gezamenlijk product van IMARES en HWE (Heinis Waterbeheer en Ecologie), waarin beide als volwaardige partners nauw hebben samengewerkt. In dit rapport is een scala aan informatie uit allerlei bronnen en onderzoeken bij elkaar gebracht. Ten dele gaat het om extractie van resultaten uit bestaand onderzoek en waarover is gerapporteerd; daarvoor zijn verwijzingen opgenomen. In aanvulling daarop zijn gegevens uit bestaande gegevensbanken geëxtraheerd en geanalyseerd. Dit is, naast de auteurs zelf, uitgevoerd door een aantal personen van IMARES. Andere personen van IMARES hebben bijgedragen aan dit project in de vorm van projectmanagement en advies. We willen deze mensen hier graag noemen:

Doug Beare – extractie en opwerking VMS en logboek gegevens

Bas Bolman – algemeen projectmanagement

Marcel Machiels – statistische analyse CSO schelpdieren gegevens

Adriaan Rijnsdorp – advies (visserij, effecten van bevissing)

John Schobben – projectleiding en afstemming met Nadere Effect Analyse Noordzeekustzone

Jan Tjalling van der Wal – kaarten (GIS) en geostatistische koppeling van bestanden

Rob Witbaard – uitzoeken levensduur bodemorganismen

Vanuit de opdrachtgevers (Ministerie EL&I en Productschap Vis vertegenwoordigend VisNed en de Nederlandse Vissersbond) is een begeleidingsgroep geformeerd, waarmee IMARES en HWE regelmatig overlegd hebben. Bovendien heeft deze groep relevante informatie aangeleverd, o.a. over de visserij en de juridische kaders. De begeleidingsgroep bestond uit:

Mr. A.H. IJlstra – Ministerie van EL&I, voorzitter

Drs. C.J.F.M. van Dam – Ministerie van EL&I

Ir. V. van der Meij – Ministerie van EL&I

Mevr. M.H. Tousain – Ministerie van EL&I

Drs. W. Visser – VisNed

Drs. J.K. Nooitgedagt – Nederlandse Vissersbond

Dit rapport bestaat – voorlopig – uit vijf delen. Een algemeen deel (hoofdstuk 1-4), waarin informatie staat die van toepassing is en deels de basis vormt voor de drie gebiedendelen (Voordelta hoofdstuk 5-11, Noordzeekustzone hoofdstuk 12-18 en dit deel Vlake van de Raan hoofdstuk 19-25). Het laatste deel omvat alle bijlagen.

Voorwoord

Het voor u liggende deelrapport bevat de hoofdstukken 19-25 van de 'Passende Beoordeling Boomkorvisserij op vis in de Nederlandse kustzone' en gaat over het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan. Dit deel staat min of meer los van de twee andere gebiedsdelen, maar moet in samenhang met het algemene deel worden gelezen dat uit de volgende onderdelen bestaat:

- Hoofdstuk 1: een beschrijving van het algemene kader, deels herhaald in dit voorwoord (aanleiding en doel, eisen aan een passende beoordeling, uitgangspunten);
- Hoofdstuk 2: een beschrijving van de te beoordelen activiteit, voor zover deze algemeen van toepassing is op de drie gebieden; een beschrijving op hoofdlijnen van de afspraken over visserijmaatregelen, waarmee in deze passende beoordeling rekening is gehouden en die de grondslag vormen voor de vergunningverlening (VIBEG, Convenant Duurzame Voordelta);
- Hoofdstuk 3: een beschrijving van het toetsings- en beoordelingskader (beschermingsregime van de Natuurbeschermingswet 1998, gehanteerde toetsingscriteria en indicatoren, methodiek onderzoek cumulatieve effecten, beoordelingsmethodiek op basis van de Leidraad bepaling significantie);
- Hoofdstuk 4: een uit de wetenschappelijke literatuur afgeleide beschrijving van de mogelijke effecten van de boomkorvisserij met wekkerkettingen op de in hoofdstuk 3 geïdentificeerde indicatoren, gevolgd door een modelmatige beschrijving van de (mogelijke) relaties tussen boomkorvisserij en de samenstelling van bodemfauna.

Het doel van de 'Passende Beoordeling Boomkorvisserij op vis in de Nederlandse kustzone' is om inzichtelijk te maken of en zo ja, in welke vorm boomkorvisserij (op vis) zich verdraagt met de instandhoudingsdoelstellingen van de drie in de Nederlandse kustzone gelegen Natura 2000-gebieden, te weten de Vlake van de Raan, de Voordelta en de Noordzeekustzone. Met andere woorden: in hoeverre staat deze activiteit met een bepaalde, gespecificeerde omvang en intensiteit het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen in de drie Natura 2000-gebieden in de weg? Aldus is deze passende beoordeling leidend bij de aanvraag van de vergunning waarmee de intensiteit, techniek en omvang van de huidige en toekomstige boomkorvisserij in deze gebieden wordt gereguleerd. Aangezien de drie gebieden binnen de 12-mijlszone liggen, gaat het om boomkorvisserij met schepen met een vermogen van niet meer dan 300 pk, de zogenaamde Eurokotters.

Bij de beoordeling van mogelijke negatieve¹ effecten speelt het begrip 'significantie' een belangrijke rol. In deze passende beoordeling is voor de beoordeling van de significantie van effecten uitgegaan van de 'Leidraad bepaling significantie' (Regiebureau Natura 2000, 27 mei 2010). In paragraaf 3.6 van deze passende beoordeling zijn de belangrijkste principes en uitgangspunten uit deze leidraad samengevat. Sleutelbegrip bij de significantiebeoordeling vormt de voor een bepaalde natuurwaarde (habitattype, habitatsoort of vogelsoort) vastgestelde instandhoudingsdoelstelling (behoud of verbetering). Bij een behoudsdoelstellingen dient de bestaande² omvang en/of kwaliteit van een habitattype of een leefgebied van een soort of populatie in stand gehouden te worden. Bij verbeterdoelstellingen wordt een toename in omvang, areaal en/of kwaliteit van een habitattype of een leefgebied van een soort of een populatie nagestreefd. Dit betekent dat een (statistisch) aantoonbaar negatief effect van een activiteit op de omvang of kwaliteit van een bepaald habitattype of het leefgebied van een bepaalde soort in (een deel van) het Natura 2000-gebied niet zonder meer tot het oordeel 'niet uit te sluiten significant negatief effect' hoeft te leiden. Dit is het geval als voor het habitattype of de soort, zoals in de Vlake van de

¹ Positieve effecten worden niet beoordeeld, behalve als het om het (positieve) effect van mitigerende of compenserende maatregelen gaat.

² Ten tijde van de aanwijzing of – voor vogels – de periode 1999-2003

Raan voor de kwaliteit van habitatype H1110B een behoudsdoelstelling geldt en de staat van instandhouding sinds het vaststellen van de doelstelling gelijk is gebleven of verbeterd. Het begrip 'significantie' in het kader van Natura 2000 heeft dus een andere betekenis dan het natuurwetenschappelijke begrip 'significantie'. Om begripsverwarring te voorkomen wordt daarom in deze passende beoordeling, als het gaat om 'significantie' in natuurwetenschappelijke zin, zoveel mogelijk gesproken van (statistisch) aantoonbare relaties of effecten in plaats van significante relaties of effecten.

Parallel aan het opstellen van deze passende beoordeling werd onder leiding van dhr. J. Heijkoop gewerkt aan een door verschillende partijen gedragen pakket van mitigerende maatregelen voor de boomkorvisserij in de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Vlake van de Raan. Hoewel het zogenaamde VIBEG-akkoord waarin dit maatregelenpakket is vastgelegd tot op heden (31 oktober 2011) door de verschillende partijen nog niet is getekend, is er overeenstemming bereikt over de maatregelen voor de boomkorvisserij met wekkerkettingen. Bij de beoordeling van de effecten van de in het (principe)akkoord beschreven maatregelen is in het hier gerapporteerde onderzoek uitgegaan van de tekst van het VIBEG akkoord, d.d. 9 februari 2011. In de Vlake van de Raan zal een deel van het gebied worden gereserveerd voor onderzoek (zie verder paragraaf 22.2.3). Belangrijk uitgangspunt is voorts dat per 1 januari 2015³ de visserij met wekkerkettingen in de Noordzeekustzone en de Vlake van de Raan beëindigd is.

Voor de kwaliteit van mariene habitattypen zijn abiotische randvoorwaarden, het voorkomen van typische soorten en overige kenmerken van een goede structuur en functie bepalend. Deze aspecten zijn door het ministerie van LNV nader uitgewerkt in een landelijk profiel voor habitatype H1110, waaronder het in de drie onderzochte Natura 2000-gebieden dominante subtype H1110B (Ministerie van LNV, 2008a). In deze passende beoordeling is op verzoek van de opdrachtgever een op onderdelen aangepaste werkversie van deze uitwerking als kader aangehouden (november 2010).

In dit deelrapport Vlake van de Raan worden eerst de instandhoudingsdoelstellingen omschreven, die in het op 30 december 2010 genomen aanwijzingsbesluit zijn opgenomen (Hoofdstuk 19). Dan volgt de afbakening door middel van selectie van de relevante effecttypen, gebiedsdelen en criteria (habitattypen en habitatsoorten, Hoofdstuk 20). Vervolgens wordt de huidige toestand van het gebied geanalyseerd (Hoofdstuk 21). Dan volgt een beschrijving van de huidige spreiding en intensiteit van de visserij (periode 2006-2009) en historische en toekomstige ontwikkelingen daarin (Hoofdstuk 22). Daarna wordt bepaald wat de aard en omvang van de effecten van de boomkorvisserij met de beschreven spreiding en intensiteit op de relevante indicatoren is (Hoofdstuk 23) en hoe de aldus voor de Vlake van de Raan gekwantificeerde effecten in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen moeten worden beoordeeld (Hoofdstuk 24). Het deelrapport Vlake van de Raan wordt afgesloten met een beschrijving van activiteiten die tot cumulatie van effecten kunnen leiden, waarna een beoordeling volgt van eventuele gecumuleerde effecten (het eindoordeel, Hoofdstuk 25).

³ Imiddels is deze datum verschoven naar 1 januari 2016

19.2.2 Habitattypen

In de Vlake van de Raan komt het habitatype permanent overstroomde zandbanken voor in de vorm van permanent overstroomde zandbanken, *Noordzee-kustzone* (H1110B), in een buitendelta. Gelijk met de Vlake van de Raan is sinds 30 december 2010 ook het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone voor dit subtype aangewezen (Staatscourant 2010, 20986). Eerder, in februari 2008, was al het Natura 2000-gebied Voordelta voor dit subtype aangewezen. Net als in de Voordelta, is voor de Vlake van de Raan de doelstelling op 'behoud oppervlakte en kwaliteit' gezet⁴.

19.2.3 Soorten

Alle voor de Vlake van de Raan aangewezen habitatsoorten, te weten de trekvissoorten zeeprík, rivierprík en fint en de zeezoogdieren bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond worden mogelijk, direct dan wel indirect, door de boomkorvisserij beïnvloed. Voor de beschermde vissoorten gaat het vooral om een eventuele, directe invloed door de visserij (sterfte door visvangst), voor de bruinvis en de zeehonden kunnen de effecten worden veroorzaakt door verstoring of indirect via het voedselweb. Zowel voor de drie vissoorten als voor de bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond is in het aanwijzingsbesluit voor de Vlake van de Raan een behoudsdoelstelling opgenomen.

19.2.4 Relevante instandhoudingsdoelstellingen samengevat

Onderstaande Tabel 19-1 bevat een overzicht van de instandhoudingsdoelstellingen in de Vlake van de Raan.

Tabel 19-1 Relevante aangewezen habitattypen en soorten in de Vlake van de Raan

Natura 2000-criterium	aangewezen habitatype/soort	instandhoudingsdoelstelling
habitattypen	habitatype H1110	behoud oppervlakte en kwaliteit
habitatsoorten	zeeprík	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	rivierprík	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	fint	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	bruinvis	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	grijze zeehond	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	gewone zeehond	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie

⁴ In de profieldocumenten zijn landelijke instandhoudingsdoelstellingen (behoud of herstel) geformuleerd voor het betreffende habitatype of de soort. In de uitwerking van het natuurbeleid kunnen deze doelen aan specifieke gebieden worden toegewezen. In het geval dat meerdere gebieden voor een bepaald habitatype of een bepaalde soort zijn aangewezen, hoeven deze gebieden niet allemaal evenredig bij te dragen aan de realisatie van het op landelijk niveau gestelde doel. Zo geldt in de Natura 2000-gebieden Voordelta en Vlake van de Raan een behoudsdoelstelling voor de, als 'matig ongunstig' beoordeelde kwaliteit van habitatype H1110B, terwijl dat in de Noordzeekustzone een verbeterdoelstelling is.

20 Afbakening effecten, studiegebied, habitattypen en soorten

20.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt geïdentificeerd ten aanzien van welke 'denkbare' typen effecten van de boomkorvisserij het noodzakelijk is deze in deze passende beoordeling in het Natura 2000-gebied nader te onderzoeken (paragraaf 20.2) en wat de reikwijdte van deze effecten is (paragraaf 20.3). Tenslotte wordt op grond van de twee voorgaande stappen bepaald tot welke habitat(sub)typen en soorten waarvoor een instandhoudingsdoelstelling in de Vlake van de Raan geldt de effectenstudie zich zal beperken (paragraaf 20.4). Paragraaf 20.2 sluit nauw aan bij hoofdstuk 4 van deze passende beoordeling, waarin voor elk van de denkbare effecttypen wordt ingegaan op de meest recente inzichten uit de (inter)nationale literatuur.

20.2 Afbakening effecten

Voor ieder denkbaar effecttype is in hoofdstuk 4 op basis van literatuurgegevens en/of rekenvoorbeelden beredeneerd of sprake is van een mogelijk relevante beïnvloeding van relevante habitattypen en/of soorten. Onderstaande Tabel 20-1 bevat een overzicht van de denkbare effecten van boomkorvisserij op beschermde habitattypen en soorten in de Vlake van de Raan (zie paragraaf 19.2.4 voor een overzicht van beschermde Natura 2000-waarden). Onder de tabel wordt ingegaan op de relevantie van de verschillende effecttypen.

Tabel 20-1 Relevantie van mogelijke effecten van boomkorvisserij op habitats en soorten; +: het effect wordt nader onderzocht; -: het effect is 0 of verwaarloosbaar en wordt niet nader onderzocht.

abiotische effecten	effect op habitattypen/soorten	rele- vantie	zie ook:
1. bodemberoering	kwaliteit habitattypen (typische soorten en structuur en functie)	+	4.3
	habitatsoorten vissen – indirect effect	-	-
	bruinvis en zeehonden – indirect effect	-	-
2. sterfte van vissen en bodemdieren door vangst	kwaliteit habitattypen (typische soorten en structuur en functie)	+	4.4
	habitatsoorten vissen – direct effect	-	-
	bruinvis en zeehonden – indirect effect	-	-
3. discards	kwaliteit habitattypen (structuur en functie)	+	4.5
4. verstoring (visueel)	bruinvis en zeehonden – direct effect	-	4.6
5. verstoring (geluid boven water)	zeehonden – direct effect	-	-
6. verstoring (geluid onder water)	kwaliteit habitattypen (typische soorten vissen)	-	4.6
	habitatsoorten vissen – direct effect	-	4.6
	bruinvis en zeehonden – direct effect	-	4.6
7. verandering concentraties door emissies	kwaliteit habitattypen (structuur en functie)	-	4.7
	habitatsoorten vissen – direct en indirect effect	-	4.7
	bruinvis en zeehonden – direct en indirect effect	-	4.7

1. Bodemberoering

Een belangrijk kenmerk van de boomkorvisserij is dat de aan het tuig bevestigde wekkerkettingen bij het voortslepen van het vistuig enkele centimeters de bodem indringen. Hierdoor worden de platvissen waar deze vorm van visserij vooral op is gericht opgeschrikt. Tegelijkertijd worden ook andere, in of op de

bodem levende dieren (wormen, kreeftjes, schelpdieren etc.) verstoord. Afhankelijk van de gevoeligheid van de dieren voor deze vorm van verstoring kan het leiden tot verplaatsing, beschadiging of sterfte (zie paragraaf 4.3). Uit de resultaten van onderzoeken, waarin niet en wel beviste gebieden met elkaar zijn vergeleken blijkt dat de boomkorvisserij tot veranderingen in de samenstelling van bodemdiergemeenschappen kan leiden (zie het literatuuroverzicht in paragraaf 4.3 van deze passende beoordeling).

Als gevolg van de effecten op bodemdieren kunnen voedselvoorraden voor dieren hoger in de voedselketen ook negatief worden beïnvloed. Indirecte effecten op habitatsoorten vissen, visetende vogels (van aangrenzende Natura 2000-gebieden) en zeezoogdieren kunnen echter om de volgende redenen worden uitgesloten:

- de drie relevante habitatsoorten vissen hebben een pelagische levenswijze en zijn voor hun voedselvoorziening niet afhankelijk van bodemdieren (Muus e.a. 1999);
- de beschermde visetende vogels van aangrenzende Natura 2000-gebieden (met name Voordelta en Westerschelde) vinden hun voedsel vooral in de bovenste waterlagen, waar vissen leven die voor hun voedselvoorziening niet afhankelijk van bodemdieren zijn, maar van zoöplankton leven (haring, sprot e.d.);
- hoewel bruinvissen en zeehonden wél bij de bodem levende en (deels) van bodemdieren afhankelijkke vissoorten eten, hebben zij een zodanig grote actieradius bij het foerageren (zie bijvoorbeeld Brasseur e.a., 2006) dat indirecte, via een verlies aan bodemfauna lopende effecten op vissen en daarmee op de zeehondenpopulatie niet zijn te verwachten. Dit geldt in nog sterkere mate voor bruinvissen.

De conclusie is dat van de hiervoor genoemde mogelijk door bodemberoering beïnvloede Natura 2000-waarden alleen effecten op de kwaliteit van habitattypen niet bij voorbaat zijn uit te sluiten. Dit effecttype wordt daarom nader uitgewerkt in paragraaf 23.1 (kwaliteit habitatype H1110B).

2. Sterfte van vissen en bodemdieren door vangst en bijvangst (commercieel en discards)

Als gevolg van de boomkorvisserij verdwijnt jaarlijks een bepaalde hoeveelheid vissen uit de Vlake van de Raan. Het gaat daarbij vooral om soorten die zich dichtbij de bodem bevinden zoals schaar, schol, bot en tong, maar ook andere, niet aan de bodem gebonden soorten worden wel aangeland (zie tabel 5 in Bierman e.a., 2009). Naast de commercieel interessante soorten worden in de netten ook kleine ondermaatse vissen, niet marktwaardige vis en bodemdieren gevangen. Deze bijvangsten worden weer, meestal dood of bijna dood, in zee geworpen ('discards').

De door de vangst en bijvangst veroorzaakte sterfte van de marktwaardige vis, en bijgevangen niet commerciële vissoorten en bodemdieren kan leiden tot directe effecten op de kwaliteit van habitatype H1110B (typische soorten, structuur en functie) en indirect op de voedselvoorraden voor visetende vogels van aangrenzende Natura 2000-gebieden en zeehonden (zie verder paragraaf 4.4 en 4.5 van deze passende beoordeling). De effecten van vangst en bijvangst worden nader uitgewerkt in paragraaf 23.2.

Effecten op zogenaamde habitatsoorten vissen (drie trekvissoorten, zie paragraaf 19.2.4) kunnen worden uitgesloten. Voor deze, hoger in de waterkolom en in principe langs de hele Nederlandse kust voorkomende soorten vormt de Vlake van de Raan een doortrekgebied tijdens de tocht naar de stroomopwaarts in de rivieren gelegen paaipplaatsen. Momenteel zijn de aantallen echter zeer laag vanwege beperkingen in de beschikbaarheid van gunstige zoet-/zoutovergangen elders langs de Nederlandse kust. In de Vlake van de Raan zijn geen fysieke beperkingen die de trek kunnen bemoeilijken. De trekvissoorten worden niet of nauwelijks gevangen door de boomkorvisserij (in de periode 2006-2008: zeeprík en rivierprík niet, fint 0-0,2 per uur vissen, van Helmond & van Overzee 2010), omdat ze zich hoger in de waterkolom ophouden. De populatieomvang van deze soorten

ondervindt daarom geen negatieve effecten van de boomkorvisserij in de Vlakte van de Raan. Dit effect wordt niet verder uitgewerkt.

3. Discards

Bepaalde vogelsoorten kunnen profiteren van de in zee teruggeworpen discards (zie hiervoor onder 2). Discards die op de zeebodem terecht komen hebben een aantrekkende werking op daar levende aaseters. De door de discards veroorzaakte verandering van de voedselbeschikbaarheid kan leiden tot effecten op de kwaliteit van habitatype H1110B (structuur en functie). De effecten van discards worden nader uitgewerkt in de paragrafen 23.2.1 en 23.2.4.

4. Visuele verstoring

De aanwezigheid van vissersschepen kan tot verstoring van op de platen liggende zeehonden leiden als de schepen te dicht naderen. In de Vlakte van de Raan komen echter geen droogvallende platen voor. Visuele verstoring van zeezoogdieren speelt hier dus geen rol. Voor zeehonden die zich in het water bevinden en bruinvissen (die niet van droogvallende platen gebruikmaken) speelt visuele verstoring geen rol, maar is verstoring door onderwatergeluid maatgevend. Zie hierna onder punt 6. Het effecttype 'visuele verstoring' wordt daarom niet nader uitgewerkt.

5. Verstoring door geluid boven water

Uit onderzoek naar de effecten van de aanleg van Maasvlakte 2 en de verdieping van de vaargeul van de Westerschelde is gebleken dat bij het bepalen van de effecten van verstoring door schepen *boven water* het effect van de visuele verstoring maatgevend is. Uit de in deze studies uitgevoerde berekeningen is gebleken, dat voor alle in de Vlakte van de Raan relevante soort(groep)en de verstoringcontouren als gevolg van het geluid ruimschoots binnen die van de visuele verstoring liggen (zie Vertegaal e.a., 2007; Heinis e.a., 2007 en daarin opgenomen verwijzingen). Dit effecttype wordt daarom niet nader uitgewerkt.

6. Verstoring door geluid onder water

Als gevolg van de aanwezigheid en de activiteiten van viskotters in de Vlakte van de Raan neemt het geluidsdrukkniveau onder water (lokaal) toe. In paragraaf 4.6 is beargumenteerd dat de door de schepen gegenereerde geluidsdrukkniveaus dermate laag zijn dat dit niet tot noemenswaardige verstoring van vissen en zeezoogdieren leidt. Dit effecttype wordt daarom niet nader uitgewerkt.

7. Verandering concentraties toxische stoffen en nutriënten door emissies

In paragraaf 4.7 is aan de hand van rekenvoorbeelden geïllustreerd dat effecten van emissies van toxische stoffen of nutriënten door boomkorschepen op de kwaliteit van habitatypen en beschermde soorten kunnen worden uitgesloten. Deze effecten worden daarom niet nader onderzocht.

20.3 Afbakening studiegebied

Uit de afbakening van effecten blijkt dat de effecten zich naar alle waarschijnlijkheid vooral lokaal, dus op het niveau van de Vlakte van de Raan zullen afspelen. Eventuele effecten op de voedselvoorraden van in de Vlakte van de Raan foeragerende (visetende) broedvogels van aangrenzende Natura 2000-gebieden⁵ (visdief, grote stern, noordse stern) zijn op voorhand niet helemaal uit te sluiten en worden nader uitgewerkt in paragraaf 23.2.4.

⁵ Het betreft de Natura 2000-gebieden Grevelingen, Oosterschelde en Westerschelde waar instandhoudingsdoelen gelden voor broedvogels die in het broedseizoen voor hun voedselvoorziening en die van hun jongen in meer of mindere mate van de Vlakte van de Raan afhankelijk zijn. Voor de drie gebieden

20.4 Afbakening habitat(sub)typen en soorten

Het enige habitatype dat in beschouwing hoeft te worden genomen is habitatype H1110B. Dit is namelijk het enige habitatype waarvoor de Vlake van de Raan is aangewezen. Van de voor de Vlake van de Raan aangewezen soorten zullen effecten worden uitgewerkt voor zeezoogdieren (gewone zeehond, grijze zeehond, bruinvis). Daarnaast wordt onderzocht of effecten kunnen optreden op voor aangrenzende Natura 2000-gebieden aangewezen broedvogels die in de Vlake van de Raan foerageren.

gaat het om visdief en grote stern (Grevelingen en Westerschelde) en om visdief, grote stern en noordse stern (Oosterschelde).

21 Staat van instandhouding en huidige toestand

21.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van de landelijke staat van instandhouding, het belang van de Vlake van de Raan voor het betreffende habitatype of de betreffende soort en een beschrijving van de huidige toestand in het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan voor habitatype H1110B (paragraaf 21.2) en aangewezen soorten zeezoogdieren (paragraaf 21.3). Voor de beschrijving van de huidige toestand zijn zo recent mogelijke gegevens geanalyseerd. Voor de verschillende indicatoren en soortgroepen gaat het om gegevens uit de volgende perioden:

- Bodemdynamiek: 2003-2005 (bodem), 1989-2009 (golven), 2007 (doodtij - springtij cyclus),
- Overige abiotische randvoorwaarden: zo recent mogelijk,
- Bodemdieren (epifauna, bemonsterd met bodemschaaf in het voorjaar): 2007-2010, aangevuld met informatie uit Jak e.a. (2009),
- Vissen (als kwaliteitskenmerk): 2006-2009, aangevuld met gegevens uit Jak e.a. (2009),
- Zeezoogdieren: diverse informatie, waaronder Ministerie EL&I 2010, Ministerie LNV 2008, Strucker e.a. 2008, Scheidat & Verdaat 2009, Courtens e.a. 2006.

Aan de beschrijving van de huidige toestand van een aantal kwaliteitskenmerken voor een goede structuur en functie van habitatype H1110B ligt voor de bodemfauna een analyse van de resultaten van een jaarlijks op commercieel belangrijke schelpdiersoorten (tweekleppigen) gericht meetprogramma uitgevoerd door het Centrum voor SchelpdierOnderzoek (CSO) van IMARES ten grondslag (jaarlijkse rapportages, zie o.a. Goudswaard e.a. 2010). Dit zijn de enige beschikbare bodemdiergegevens voor dit gebied. Tijdens deze survey wordt elk voorjaar met een bodemschaaf op een groot aantal locaties langs de Nederlandse kust de op de bodem en in de toplaag (bovenste 7 cm) van de bodem levende grotere⁶ bodemdieren bemonsterd. De (ruwe) gegevens zijn aan een speciaal op toetsing aan de kwaliteitskenmerken van habitatype H1110B toegespitste analyse onderworpen. Het belang van verschillende natuurlijke omgevingsfactoren op de relevante criteria is onderzocht op alle locaties die in een jaar met de bodemschaaf zijn bemonsterd, zowel beviste als onbeviste locaties (er waren onvoldoende onbeviste monsterlocaties, namelijk respectievelijk 17, 18, 1 en 8 locaties in 2007, 2008, 2009 en 2010).

Voor de beschrijving van de aan de visfauna gerelateerde kwaliteitskenmerken van habitatype H1110B is gebruik gemaakt van de gegevens van de periode 2006-2009 van de Nederlandse Demersal (young) Fish Survey (DFS), een op jonge leeftijdscategorieën van commercieel belangrijke bodemvissoorten gericht bemonsteringsprogramma. Hierin wordt elk najaar met een garnalenkor een groot aantal locaties langs de gehele Nederlandse en een deel van de Duitse Noordzeekust bemonsterd (geen jaarlijkse rapportages; beschrijving methodiek: Van Keeken e.a. 2005).

⁶ De maaswijdte van de kooi van de bodemschaaf, die fungeert als zeef, is 0,5 cm.

21.2 Habitatype H1110B (permanent overstroomde zandbanken, *Noordzee-kustzone*)

21.2.1 Oppervlakte habitatype H1110B in de Vlake van de Raan

Landelijke staat van instandhouding

Voor de oppervlakte van habitatype H1110B is de landelijke staat van instandhouding als 'gunstig' beoordeeld. De oppervlakte is na de laatste bedijkingen in de laatste decennia stabiel gebleven, binnen de van nature optredende fluctuaties.

Huidige toestand

Het open zeegebied van het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan bestaat geheel uit subtype *Noordzee-kustzone* van habitatype permanent overstroomde zandbanken (H1110B). De oppervlakte van het Natura 2000-gebied bedraagt 17.521 ha, wat overeen komt met ongeveer 3% van de totale aangewezen oppervlakte habitatype H1110B in Nederland.

21.2.2 Kwaliteit habitatype H1110B in de Vlake van de Raan

Landelijke staat van instandhouding

Voor wat betreft het deelaspect 'structuur en functie' is de kwaliteit van H1110 in het profielendocument op landelijk niveau als 'matig ongunstig' beoordeeld. Uit de voor deze passende beoordeling gebruikte (werk)versie van het profielendocument (Ministerie van EL&I 2010) kan worden afgeleid dat dit oordeel vooral betrekking heeft op de in tabel 3-3 aangegeven criteria 'samenstelling levensgemeenschap bodemfauna', 'schelpdierconcentraties' en 'samenstelling en leeftijdsopbouw visgemeenschap'. Voor het deelaspect 'typische soorten' geldt dat het aantal typische soorten sinds de referentieperiode (1960-1990) niet is afgenomen en dat het merendeel van de typische soorten vrij algemeen tot zeer algemeen voorkomt (werkversie profielendocument, november 2010). Wel is de halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*) sinds 2001 sterk afgenomen en is de wulk een zeldzame verschijning. Gesteld wordt dat 'de typische soorten op de (middel)lange termijn stabiel dienen te zijn om zeker te stellen dat uitsterven wordt voorkomen'.

Huidige toestand

Zoals aangegeven in paragraaf 3.4 van het algemene deel van deze passende beoordeling wordt de kwaliteit van habitatype H1110B afgemeten aan:

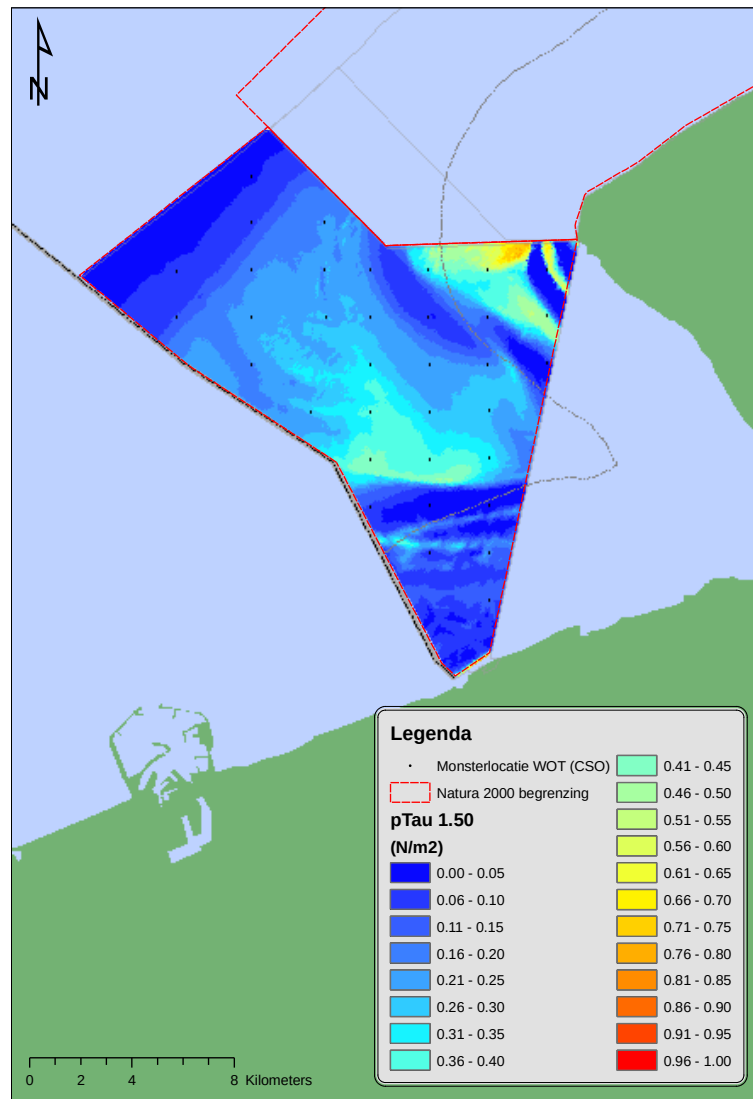
- abiotische randvoorwaarden (bodemdynamiek, waterkwaliteit, zoutgehalte, doorzicht),
- typische soorten (12 soorten bodemdieren, 10 soorten vissen),
- overige (biotische) kenmerken van een goede structuur en functie (productiviteit, samenstelling levensgemeenschap bodemfauna, samenstelling en leeftijdsopbouw visgemeenschap, schelpdierconcentraties en concentraties schelpkokerwormen).

Hierna wordt voor elke abiotische randvoorwaarde, de typische soorten en de overige kenmerken van een goede structuur en functie de huidige situatie in de Vlake van de Raan beschreven.

Abiotische randvoorwaarden – bodemdynamiek

Zoals beschreven in paragraaf 3.4.2 van deze passende beoordeling vormt de als gevolg van golf- en getijwerking op de bodem uitgeoefende schuifspanning een goede indicator voor variaties in de dynamische omstandigheden bij de bodem. Het patroon van de afwisseling van relatief hoogdynamische en relatief laagdynamische delen blijkt het beste zichtbaar te zijn als wordt uitgegaan van de (gemiddelde) kans dat een, ook ecologisch relevante bodemschuifspanning van 1,5 N/m² wordt overschreden (zie paragraaf 3.4.3). De kaart in Figuur 21-1 geeft de kans weer dat deze waarde in de Vlake van de Raan wordt overschreden (zie Van Leeuwen 2010 voor kaarten met

bodemschuifspanningen van 0,05 tot en met 5 N/m²). In de figuur zijn duidelijk de donkerblauwe, 'laagdynamische' diepere gebieden en getijdegeulen van de Westerschelde te zien, en het geel tot oranje relatief 'hoogdynamische' ondiepere meer geëxponeerde en tussen de geulen gelegen deel. In deze passende beoordeling is het deel van de Vlake van de Raan waar de overschrijdingskans van bodemschuifspanningen van 1,5 N/m² meer dan 50% bedraagt als relatief hoog dynamisch beschouwd. Dit is ongeveer 1,5% van de totale oppervlakte van het gebied⁷.

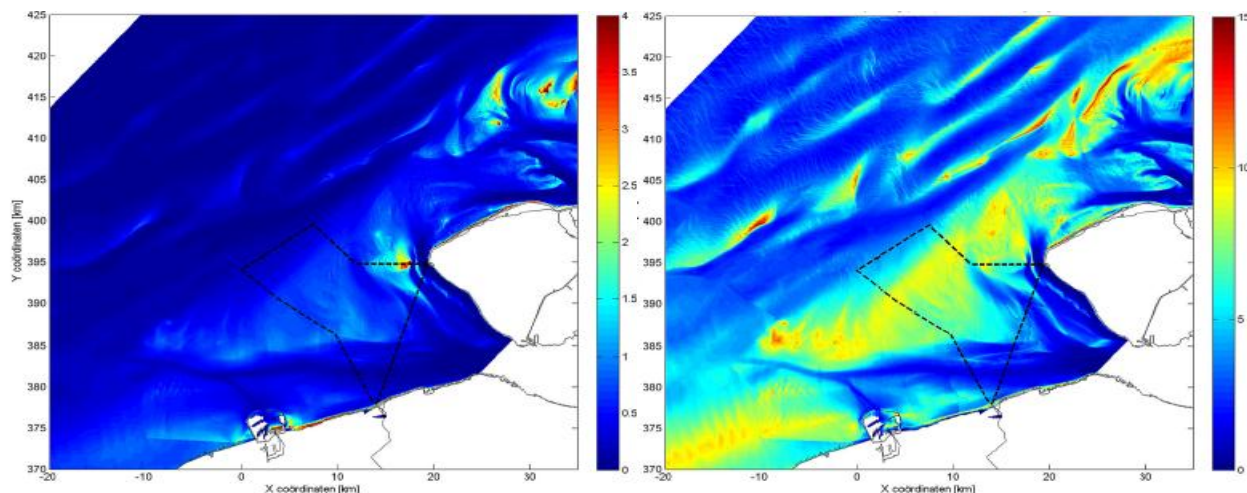


Figuur 21-1 Overschrijdingskansen (%) bij een bodemschuifspanning van 1,5 N/m² als gevolg van golf- en getijwerking

Figuur 21-2 geeft een beeld van de variatie in bodemschuifspanningen tijdens de maximale, als gevolg van stormen optredende golfhoogtes in vergelijking met de situatie tijdens gemiddelde golfcondities. Dit zijn de condities die optreden tijdens de zogenaamde 'eenmaal per jaar storm', die zijn afgeleid uit meetgegevens van de jaren 1989 tot 2009 (zie verder van Leeuwen 2010). In de figuur is te zien dat de

⁷ Bij de analyse van de relatie tussen bodemdynamiek en bodemfauna is de grens gelegd bij een overschrijdingskans van 30%.

maximale bodemschuifspanningen ongeveer 9 N/m^2 bedragen en dat deze in een vrij groot deel van het gebied optreden. Met uitzondering van de diepere delen wordt de ecologisch relevante waarde van $1,5 \text{ N/m}^2$ vrijwel overal in de Vlakte van de Raan overschreden.



Figuur 21-2 Variatie in bodemschuifspanning (N/m^2) bij gemiddelde golfcondities (links) en maximale golfhoogtes tijdens 'eenmaal per jaar' storm (rechts) in de Vlakte van de Raan. Let op de verschillen in schaal.

Abiotische randvoorwaarden – waterkwaliteit

De waterkwaliteit in de Vlakte van de Raan wordt bepaald door de uitstroom van de (Wester-)Schelde en de aanvoer vanuit zee. Een combinatie van o.m. industriële lozingen, rioolafvoer van grote steden zoals Brussel en run off van intensieve landbouw zorgen ervoor dat de organische en anorganische nutriëntgehalten in het estuarium en haar uitstroom relatief hoog zijn. Daardoor is de voedselrijkdom in de Vlakte van de Raan doorgaans hoger dan elders in de kustzone. Dit geldt vooral voor de fosfaatconcentraties: uit een vergelijking van de gegevens van meetpunt Wielingen met die van het meetpunt Goeree 6 blijkt dat deze ongeveer tweemaal zo hoog zijn als in de Voordelta (www.waterbase.nl).

Met uitzondering van de organotinverbindingen voldoen alle, routinematig gemeten probleemstoffen in de Nederlandse kustwateren en dus ook in de Vlakte van de Raan aan de norm (Water in beeld, 2010). In 2006 lag de concentratie tributyltin (TBT) in de kleinste sedimentfractie ($< 63 \mu\text{m}$) in de Vlakte van de Raan, afhankelijk van de locatie tussen $0,7$ en $30 \mu\text{g/kg}$ fijne fractie (Water in beeld, 2009). Deze concentraties waren in het zeewaartse deel substantieel lager dan de in 2003 gemeten waarden. De verwachting is dat de daling verder door zal zetten aangezien er sinds 2008 een wereldwijd verbod geldt op het gebruik van deze middelen (zie ook paragraaf 4.7.1).

Abiotische randvoorwaarden – zoutgehalte

De variatie in het zoutgehalte in de Vlakte van de Raan wordt grotendeels bepaald door de afvoer van de Westerschelde en daarmee door klimatologische omstandigheden (meer of minder afvoer van water uit de grote rivieren). Doorgaans is het water in de Vlakte van de Raan echter vrijwel zout ($\sim 17 \text{ mg Cl/l}$).

Abiotische randvoorwaarden – doorzicht

In de kustwateren, waaronder de Vlakte van de Raan, wordt het doorzicht bepaald door een combinatie van de concentraties van zwevend stof (slib) en algen (zie ook paragraaf 3.4.2). Door de grote getijamplitude in het Schelde-estuarium ($> 5 \text{ m}$ bij Antwerpen) treedt een sterke verticale vermenging van de waterkolom op, wat resulteert in een hoge troebelheid, ook in haar mondingsgebied. De

slibconcentraties in de Vlakte van de Raan liggen in het algemeen dan ook wat hoger dan in de aangrenzende Voordelta. In de periode 2006-2009 lag het gemiddelde tussen 30 en 50 mg per liter, met minimale en maximale waarden van respectievelijk 8 en 150 mg per liter (gegevens verkregen via www.waterbase.nl). Ter vergelijking: in de Voordelta liggen de gemiddelde waarden tussen 15 en 30 mg per liter, met minima en maxima van respectievelijk 4 en ongeveer 100 mg per liter.

Typische soorten

In 2009 is aan de hand van gegevens van het Belgisch Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) over de periode 2004-2008 vastgesteld dat de meeste typische soorten van habitatype H1110B in de Vlakte van de Raan voorkomen (Jak e.a. 2009). Van de bodemdieren is alleen de borstelworm *Ophelia borealis* niet aangetroffen, een soort die ook in de Voordelta zeldzaam is en een voorkeur heeft voor wat grover sediment (zie par. 9.1.3). Het is niet bekend of de wulk *Buccinum undatum* in het gebied voorkomt⁸. Van de typische soorten vissen komt volgens Jak e.a. (2009) alleen de kleine zandspiering voor en de Noorse zandspiering niet. De grote pieterman wordt, net zo min als in de Voordelta niet in de Vlakte van de Raan aangetroffen⁹.

Op basis van de gegevens van de jaarlijkse CSO schelpdierenmonitoring en DFS vismonitoring, die verzameld zijn in het gebied van de Vlakte van de Raan, kan worden geconcludeerd dat 3 van de 5 typische soorten weekdieren, die ook wel (maar elders) met de bodemschaaf gevangen worden, in elk geval in het gebied voorkomen (niet: wulk *Buccinum undatum*) en van de 10 typische soorten vissen 8 soorten (niet: grote pieterman en waarschijnlijk niet: Noorse zandspiering; Tabel 21-1). Uit recente bemonsteringen met een zogenaamde bodemschaaf in de naastliggende Voordelta blijkt dat de hartegel daar wel regelmatig voorkomt (zie paragraaf 7.2.2), en ook de wulk, deze laatste in lage aantallen (Craeymeersch & Escaravage, 2011). De grote pieterman is een soort die op de hele Noordzee vrij zeldzaam is geworden en uitsluitend in de zomer naar de ondiepere kustwateren trekt (Muus e.a., 1999). Bij de soortsdeterminatie tijdens de DFS wordt niet altijd onderscheid gemaakt tussen de twee soorten zandspiering.

Er is op basis van de beschikbare gegevens geen reden om aan te nemen dat de Vlakte van de Raan voor wat betreft de 'typische soorten' afwijkt van de Voordelta en dus ook niet afwijkt van het landelijke beeld. Dit betekent dat de staat van instandhouding in de Vlakte van de Raan voor dit aspect als 'gunstig' kan worden beoordeeld.

⁸ Ten tijde van het onderzoek van Jak e.a. (2009) was de wulk niet op de lijst van typische soorten voor habitatype H1110B opgenomen.

⁹ Ten tijde van het onderzoek van Jak e.a. (2009) was de grote pieterman niet op de lijst van typische soorten voor habitatype H1110B opgenomen.

Tabel 21-1 *Typische soortenschelpdieren en vissen van habitatype H1110B in de Vlakte van de Raan: dichtheid en voorkomen. Dichtheid voor schelpdieren in n/m² (zonder monsters waar de soort niet in voorkomt) en voor de vissen in n/ha (inclusief de trekken waar de soort niet aangetroffen is; voorkomen uitgedrukt als het aantal monsters (bodemdieren) of trekken (vissen) waarin de soort is aangetroffen.*

soort	dichtheid en aantal monsters met typische soort				gem. dichtheid
	2007	2008	2009	2010	2007-2010
schelpdieren					
# monsters	35	33	34	33	
<i>Macoma balthica</i>	142,3 (12)	86,2 (11)	139,1 (10)	93,9 (8)	135,8
<i>Spisula subtruncata</i>	3,6 (4)	1,5 (4)	9,8 (7)	(0)	5,6
<i>Tellina fabula</i>	3,1 (1)	0,3 (1)	0,6 (1)	1,0 (1)	1,2
slakken					
<i>Buccinum undatum</i>	--	--	--	--	
<i>Euspira pulchella</i>		0,2 (3)		0,5 (1)	0,3
zee-egels					
<i>Echinocardium cordatum</i>	--	--	--	--	
	2006	2007	2008	2009	
vissen					
# trekken	1	1	2	3	
dwergtong	--	--	--	--	
haring	14,50 (1)	5,6 (1)	3,6 (2)	1,3 (2)	4,4
grote pieterman	--	--	--	--	
kleine pieterman	--	--	--	--	
kleine zandspiering ¹	1,2 (1)	0,0 (0)	0,7 (1)	0,0 (0)	0,4
noorse zandspiering ¹	--	--	--	--	
pitvis	29,0 (1)	0,0 (0)	0,0 (0)	0,4 (1)	4,3
schol	14,5 (1)	12,6 (1)	12,0 (2)	25,1 (3)	18,1
tong	7,3 (1)	4,2 (1)	3,0 (1)	13,8 (3)	8,4
wijting	7,3 (1)	7,0 (1)	1,3 (1)	12,4 (3)	7,7

¹ In de visbemonstering wordt geen onderscheid gemaakt tussen kleine en Noorse zandspiering, maar wordt alleen 'zandspiering' genoteerd. De kleine zandspiering is een soort uit de ondiepe kustzone, de Noorse zandspiering komt op de Noordzee voor, maar breidt zijn areaal in goede jaren soms uit naar de kustzone (zie ook Jak e.a. 2009). De getallen voor zandspiering hebben dus zeer waarschijnlijk betrekking op kleine zandspiering en staan in de tabel daarom bij deze soort.

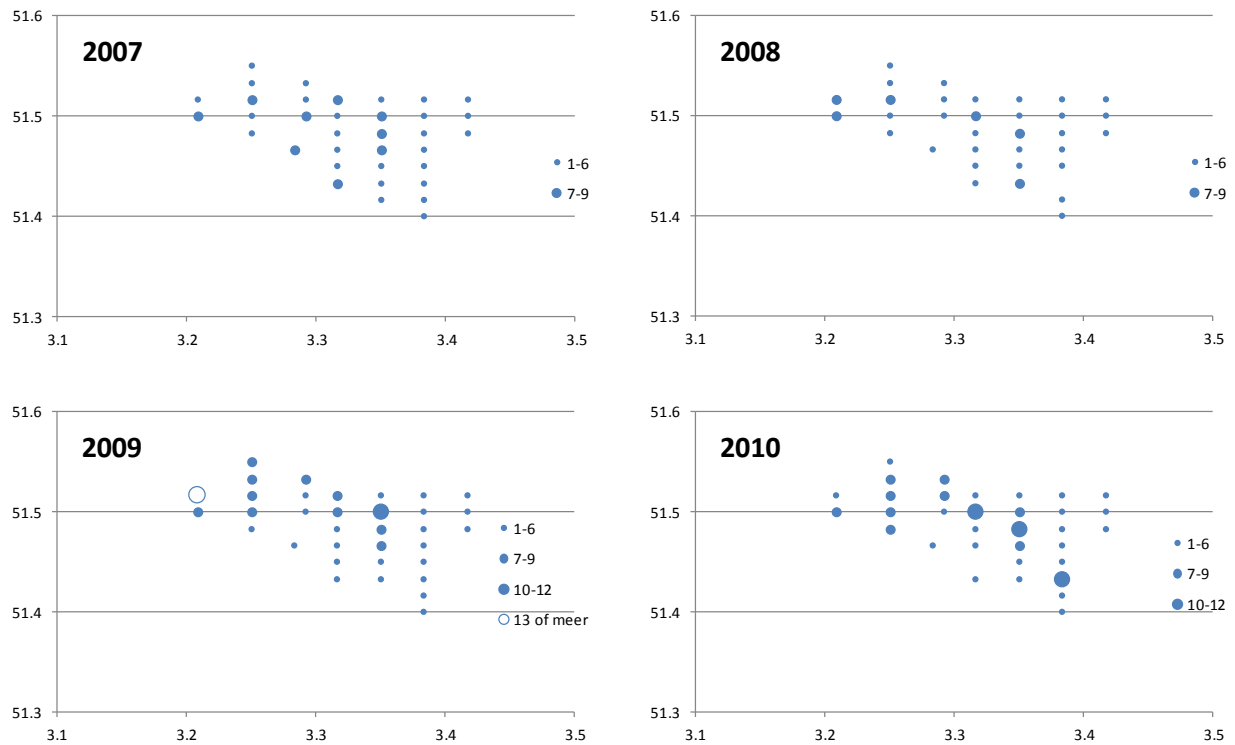
Overige kenmerken – productiviteit

In kustsystemen is de concentratie voedingsstoffen als gevolg van de aanvoer door rivieren in het algemeen relatief hoog en ook de temperatuur kan vanwege de relatief geringe waterdiepte hogere gemiddelde waarden bereiken dan het water in de open zee, zo ook in de Vlakte van de Raan (zie paragraaf 3.4.3). De productiviteit van vrij zwevende algen en algen die op de bodem leven is in kustsystemen ten opzichte van die in open zee hoog. De in de waterkolom en op de bodem (in delen waar voldoende licht komt) geproduceerde algen vormen het voedsel voor het volgende trofische niveau, dat in de Vlakte van de Raan bestaat uit vrij zwevend dierlijk plankton en bodemdieren. Ook deze worden weer gegeten (door vissen, andere bodemdieren of vogels) die op hun beurt weer als voedsel dienen voor andere soorten. Omdat de Vlakte van de Raan gelegen is in de monding van het Schelde-estuarium zijn de nutriëntenconcentraties, en met name de fosfaatconcentraties doorgaans hoger dan elders in de kustzone (zie hiervoor). Hierdoor is de voorjaarsbloei van het plankton ook intensiever dan elders in de kustzone (Sabbe e.a., 2006). In de jaren 2006 en 2008 was de in het voorjaar (aan het einde van de voorjaarsbloei) gemeten chlorofyl-a concentratie respectievelijk 51,8 en 23,4 µg/l (gegevens MWTL-station Wielingen uit www.waterbase.nl).

Overige kenmerken – samenstelling levensgemeenschap bodemfauna

Binnen het deel van de Vlakte van de Raan dat tot habitatype H1110B wordt gerekend, bestaat enige variatie in de soortenrijkdom van bodemdieren, uitgedrukt als het aantal soorten per

(bodemschaaf/epifauna) monster. De variatie speelt zich zowel in de tijd (variatie tussen jaren) als in de ruimte af. Figuur 21-3 geeft een beeld van de ruimtelijke variatie in soortenrijkdom, uitgedrukt als het aantal soorten per monster, in de Vlake van de Raan in de jaren 2007, 2008, 2009 en 2010. In de figuren is enige afwisseling zichtbaar tussen gebieden met een relatief kleiner aantal aangetroffen soorten en gebieden met een relatief groter aantal aangetroffen soorten.



Figuur 21-3 Ruimtelijke spreiding van de soortenrijkdom (aantal soorten epifauna per bodemschaaf monster van 0,077 m²) in de Vlake van de Raan in de voorjaren van 2007, 2008, 2009 en 2010. Op de assen staat de verdeling van de lengte- en breedtegraden.

Wanneer de ruimtelijke verdeling van het aantal aangetroffen epifauna soorten wordt vergeleken met de ruimtelijke variatie in de abiotische factoren diepte en natuurlijke bodemdynamiek (Figuur 22-3) lijken deze bepalende factoren voor de soortenrijkdom van het epifauna. De diepte in de Vlake van de Raan varieert van -2,2 m tot -15,3 m. De overschrijdingskans van een bodemschuifspanning van 1,5 N/m² varieert van 0,01 tot 0,47. Met toenemende diepte en met afnemende dynamiek neemt het gemiddelde aantal soorten in een bodemschaafmonster toe. Met toenemende mediane korrelgrootte van het sediment neemt het gemiddelde aantal soorten in een bodemschaafmonster toe, maar de variatie in mediane korrelgrootte is gering (niet getoetst, Tabel 21-2).

Tabel 21-2 Gemiddeld aantal soorten epifauna aangetroffen in de bodemschaafmonsters (en tussen haakjes het aantal monsters) in relatie tot de diepte, de natuurlijke bodemdynamiek en de mediane korrelgrootte van het sediment op de monsterlocatie.

	2007	2008	2009	2010
aantal monsters totaal	35	33	34	33
diepte				
0-5 m	3,3 (12)	3,7 (12)	3,3 (12)	3,6 (11)
5-10 m	5,8 (17)	5,9 (15)	5,5 (16)	6,9 (16)
10-15 m	5,2 (5)	5,4 (5)	7,6 (1)	5,8 (1)
>15 m	7,0 (1)	7,0 (1)	7,0 (1)	7,0 (1)
dynamiek (overschrijdingskans 1,5 N/m ²)				
0-0,1	4,9 (9)	5,6 (7)	6,5 (8)	6,6 (8)
0,1-0,3	5,8 (17)	5,2 (17)	5,8 (17)	6,4 (17)
0,3-0,5 (=max.)	3,0 (8)	3,8 (9)	2,3 (9)	3,1 (8)
korrelgrootte sediment				
<200 µm	3,6 (7)	3,3 (6)	2,7 (7)	4,7 (7)
200-300 µm	5,1 (28)	5,2 (27)	5,7 (27)	5,9 (26)

Schelpdieren en andere grotere (epifauna)soorten worden jaarlijks in het voorjaar met een bodemschaaf bemonsterd in de gehele kustzone (o.a. Goudswaard 2010). In de Vlake van de Raan werden daarmee van 2006-2009 30 soorten(groepen) aangetroffen, die zijn ingedeeld op basis van grootte, levensduur en levenswijze in kleine, kortlevende soorten (6), kleine, langlevende soorten (1 groep, de orde van de *Actinaria*), grote, kortlevende soorten (4) en grote, langlevende soorten (11) en aaseters (8); zie bijlage 5). Aaseters komen in alle monsters voor, en ook grote, langlevende soorten komen in bijna alle monsters voor (gemiddeld 88 %). Het aantal soorten in de twee andere onderscheiden groepen is kleiner en ook hun frequentie van voorkomen in de monsters (72% voor kleine, kortlevende soorten en 55% voor grote, kortlevende soorten. Dat er voornamelijk grote soorten worden aangetroffen hangt sterk samen met de bemonsteringsmethode (schaaf met 0,5 cm maaswijdte. In vergelijking met het naastliggende Natura 2000-gebied de Voordelta worden er in de Vlake van de Raan beduidend minder (ongeveer de helft) soorten aangetroffen met deze bemonsteringsmethode. Abiotische factoren zoals sedimentsamenstelling, diepte en natuurlijke bodemdynamiek zijn bepalende factoren voor het lokaal voorkomen van soorten (zie paragraaf 7.2.2 waar dat voor de Voordelta nader is uitgewerkt met een meer complete set gegevens van bodemdieren). Het opvallendste verschil in abiotiek tussen de Vlake van de Raan en de Voordelta is de geringere variatie in natuurlijke bodemdynamiek en de gemiddeld lagere dynamiek in de Vlake van de Raan (zie paragraaf 22.2.2 in dit deelrapport en paragraaf 8.2.2 in het deelrapport van de Voordelta).

Tabel 21-3 Epifauna van habitatype H1110B in de Vlake van de Raan: aantal soorten, dichtheid en voorkomen per onderscheiden soortengroep. Dichtheid in n/m² (zonder monsters waar de soort niet in voorkomt); voorkomen uitgedrukt als het aantal monsters waarin de soort is aangetroffen.

	2007	2008	2009	2010
totaal aantal monsters	32	30	31	30
totaal aantal soorten per monster (min-max)	4.8 (1-8)	4.9 (1-9)	5.1 (1-15)	5.6 (1-11)
dichtheid alle soorten (gem. n/m ²)	9.6	6.2	10.1	9.5
kleine, kortlevende soorten (6)				
voorkomen (aantal monsters)	23	22	24	20
aantal soorten per monster (min-max)	1,3 (1-3)	1,1 (1-2)	1,4 (1-4)	1,6 (1-3)
dichtheid (gem. n/m ²)	5,6	4,3	8,7	4,5

	2007	2008	2009	2010
grote, kortlevende soorten (4)				
voorkomen (aantal monsters)	17	21	17	12
aantal soorten per monster (min-max)	1,1 (1-2)	1,1 (1-2)	1,3 (1-3)	1,1 (1-2)
dichtheid (gem. n/m ²)	1,2	0,8	3,2	0,3
grote, langlevende soorten (11)				
voorkomen (aantal monsters)	29	27	23	29
aantal soorten per monster (min-max)	1,7 (1-3)	1,6 (1-4)	1,7 (1-5)	1,6 (1-2)
dichtheid (gem. n/m ²)	26,4	14,9	24,0	28,0
aaseters (8)				
voorkomen (aantal monsters)	32	30	31	30
aantal soorten per monster (min-max)	1,9 (1-4)	2,0 (1-3)	2,2 (1-4)	2,8 (1-5)
dichtheid (gem. n/m ²)	1,0	0,8	1,8	3,2

Overige kenmerken – samenstelling en leeftijdsopbouw visgemeenschap

De bij de bodem levende kleine en/of jonge visfauna van de Vlake van de Raan wordt jaarlijks in het najaar geïnventariseerd door het nemen van 1-3 trekken van 15 minuten met een garnalenkor met een boomlengte van 3 m en een maaswijdte van 50 mm (Van Keeken e.a. 2005). Het aantal aangetroffen soorten per trek varieerde van 8 tot 14 soorten. Met gemiddeld meer dan 100 individuen per ha waren grondels en kleine zeenaalden (in 2006) het meest talrijk (Tabel 21-4). Van de 10 meest talrijke soorten behoren 5 soorten tot de typische vissoorten van habitattypen H1110B. Door het geringe aantal trekken en vanwege de grote mobiliteit van de vissoorten is het niet zinlijk de ruimtelijke spreiding van het aantal soorten vissen in de DFS-trekken weer te geven.

Tabel 21-4 Variatie in diversiteit (aantal soorten per trek) van vissen in de Vlake van de Raan en dichtheid (n/ha) van de meest talrijk¹e soorten in de vangst. ¹Gemiddeld over 2006-2009 meer dan 5 individuen per ha.

	2006	2007	2008	2008
totaal aantal trekken	1	1	2	3
aantal soorten per trek:	10	8	7,5	11
dichtheid individuele soorten:				
grondels	7425,7	1250,7	215,1	3195,5
kleine zeenaald	1237,6	0,0	0,7	0,0
schar	8,5	11,2	6,1	153,7
schol (typische soort H1110B)	14,5	12,6	12,0	25,1
harnasmannetje	0,0	0,0	1,3	39,6
tong (typische soort H1110B)	7,3	4,2	3,0	13,8
wijting	7,3	7,0	1,3	12,4

Voor een aantal vissoorten vormt de Vlake van de Raan een opgroeigebied (kinderkamerfunctie). Deze soorten, waarvan de meerderheid elders op de Noordzee wordt geboren, komen als larve via de heersende zeestromen in de kustzone terecht om daar in de voedselrijke wateren op te groeien. De jaarlijkse aanwas bepaalt de jaarlijkse variatie in voorkomen en dichtheid van de juveniele vis. Als de dieren ouder worden, keren zij weer terug naar open zee. Er zijn geen specifieke gegevens voor het belang van de Vlake van de Raan voor jonge vis.

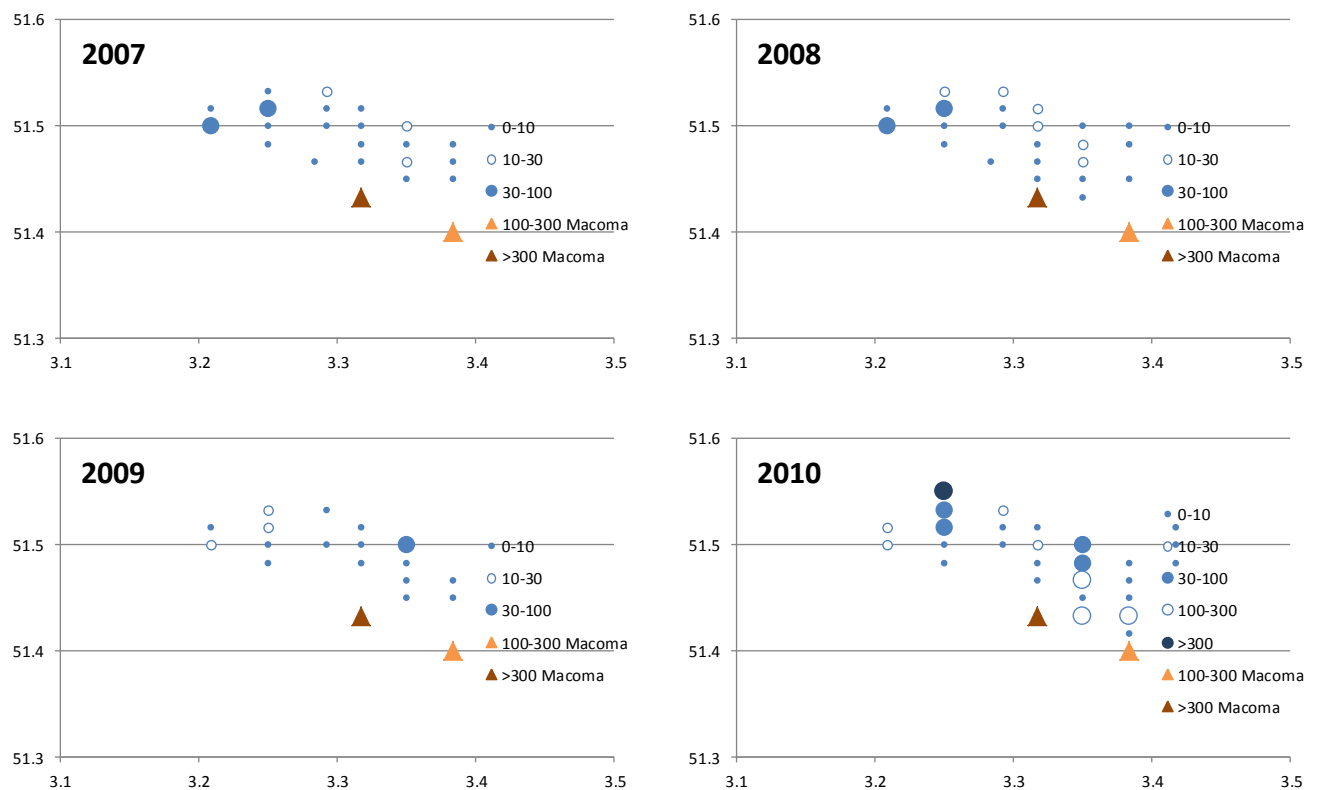
Overige kenmerken – schelpdierconcentraties

De schelpdieren (en andere epifauna) van de Vlake van de Raan worden jaarlijks in het voorjaar geïnventariseerd door het nemen van ongeveer 30 monsters met een bodemschaaf (o.a. Goudswaard, 2010). Het aantal aangetroffen soorten per monster varieerde van 1 tot 15 soorten. Met gemiddeld meer

dan 5 exemplaren per m² waren de Amerikaanse zwaardschede *Ensis directus* en het nonnetje *Macoma balthica* het meest talrijk (Tabel 21-4). Van de 7 meest talrijke soorten behoren 3 soorten tot de typische schelpdiersoorten van habitattype H1110B.

Tabel 21-5 Variatie in diversiteit (aantal soorten per trekmonster) van schelpdieren in de Vlake van de Raan en dichtheid (n/m²) en tussen haakjes voorkomen (aantal monsters waarin de soort is aangetroffen) van de meest talrijke¹ soorten in de vangst. ¹Gemiddeld over 2006-2010 meer dan 1 exemplaar per m².

	2007	2008	2009	2010
totaal aantal monsters	32	30	31	30
aantal schelpdiersoorten per monster	2,1 (1-4)	2,7 (1-5)	2,6 (1-8)	2,0 (1-5)
dichtheid meest voorkomende individuele soorten:				
<i>Ensis directus</i>	10,8 (21)	8,9 (23)	21,9 (17)	42,8 (27)
<i>Macoma balthica</i> (typische soort H1110B)	142,3 (12)	86,2 (11)	139,1 (10)	93,9 (8)
<i>Donax vittatus</i>	0,2 (2)	0,8 (7)	2,0 (5)	0,2 (2)
<i>Spisula subtruncata</i> (typische soort H1110B)	3,6 (4)	1,5 (4)	9,8 (7)	0,0 (0)
<i>Spisula solida</i>	0,3 (2)	6,3 (2)	2,5 (3)	2,8 (1)
<i>Tellina fabula</i> (typische soort H1110B)	3,1 (1)	0,3 (1)	0,6 (1)	1,0 (3)
<i>Abra alba</i>	19,8 (4)	14,4 (3)	27,4 (7)	11,9 (2)



Figuur 21-4 Ruimtelijke spreiding van alle *Ensis* en *Macoma* (>100 per m²) per bodemschaafmonster in de Vlake van de Raan in de jaren 2007-2010. Verschillende niveaus van de aangetroffen dichtheden van beide soorten zijn afzonderlijk gemerkt. Op de assen staat de verdeling van de lengte- en breedtegraden.

Macoma (jaarlijks op twee locaties), *Ensis* (in 2010 op vier locaties) en *Abra* (in 2009 op één locatie) zijn de enige schelpdiersoorten in de Vlakte van de Raan die op een aantal locaties in dichtheden van >100 per m² wordt aangetroffen tijdens de jaarlijkse schelpdierbemonstering. De twee lokale populaties van *Macoma* liggen in de zuidelijke punt van de Vlakte van de Raan voor de kust van Zeeuws-Vlaanderen. Grotere concentraties van *Ensis* zijn alleen in 2010 aangetroffen.

Overige kenmerken – concentraties schelpkokerwormen

Er is geen informatie beschikbaar over het voorkomen, de verspreiding en de dichtheden van *Lanice conchilega* in de Vlakte van de Raan. Aangezien de soort zowel in de Voordelta als in het Vlaamse deel van de Vlakte van de Raan is aangetroffen (Degraer e.a. 2006), kan worden verondersteld dat schelpkokerwormen ook in de diepere delen van het (Nederlandse) Natura 2000-gebied Vlakte van de Raan voorkomen.

21.3 Habitatsoorten zeezoogdieren

De Vlakte van de Raan is met <2% van de totale Nederlandse populaties zowel voor bruinvis als voor de gewone en de grijze zeehond niet van specifieke betekenis voor deze zeezoogdieren (Ministerie EL&I, 2010). Landelijk verkeert de gewone zeehond in een gunstige staat van instandhouding. Voor de bruinvis en de grijze zeehond wordt de staat van instandhouding vanwege de kwaliteit van het leefgebied als matig ongunstig beoordeeld.

In de Europese Unie leven ongeveer 70.000 gewone zeehonden (Ministerie LNV 2008). Een deel van deze populatie leeft in de internationale Waddenzee (meer dan 21.000 in 2009, Reijnders e.a. 2009). In het Nederlandse deel van de Waddenzee waren het er in 2009 ruim 6.000. In het Deltagebied, waarvan de Vlakte van de Raan een onderdeel uitmaakt komt ook een (kleine) populatie gewone zeehonden voor. Na een absoluut dieptepunt rond 1992 is een geleidelijk herstel van de populatie opgetreden (Strucker e.a. 2010). Gewone en grijze zeehonden gebruiken droogvallende platen om te rusten en jongen te werpen en te zogen. In de Vlakte van de Raan komen geen droogvallende platen voor. Het gebied maakt onderdeel uit van het foerageergebied voor zeehonden die van de platen in andere Natura 2000-gebieden in het Deltagebied gebruikmaken (Westerschelde, Voordelta, Oosterschelde).

De bruinvis is de meest algemene en meest voorkomende walvisachtige in de Nederlandse wateren. In de laatste twee decennia zijn de aantallen waargenomen bruinvissen langs de kust fors toegenomen. De meeste bruinvissen worden in de winter en het voorjaar gezien, in het Deltagebied is gedurende het hele jaar een kleine populatie in de belangrijkste zeearmen aanwezig (Camphuysen 2004). Bruinvissen worden ook in de Vlakte van de Raan waargenomen (Courtens e.a. 2006; Scheidat & Verdaat 2009).

22 Spreiding en intensiteit visserij

22.1 Aantal schepen

Tabel 22.1 bevat voor de recente periode (2006-2009) een overzicht van de visserijintensiteit van de boomkorvisserij in de Vlake van de Raan, uitgedrukt als het aantal Nederlandse en buitenlandse schepen <300 pk dat met tuig gericht op platvis (>80mm) per jaar in het gebied vist. Voor buitenlandse schepen zijn alleen gegevens beschikbaar van 2006 en 2007. Om een goed beeld te krijgen van het aantal schepen dat met enige regelmaat in het gebied vist, zijn totalen berekend van schepen die meer dan tien keer vissend zijn geregistreerd in het gebied.

Tabel 22-1 Het aantal met de boomkor vissende schepen in de Vlake van de Raan. De aantallen schepen zijn geordend in drie categorieën naar frequentie van aanwezigheid terwijl ze aan het vissen waren: >100 VMS 'pings', >10 VMS 'pings' en >1 VMS 'pings'. Het totaal betreft het aantal schepen met meer dan 10 'pings' per jaar.

	2006	2007	2008	2009
Nederlandse schepen	20	17	18	26
> 100 pings	0	1	2	1
10-100 pings	9	11	13	19
1-10 pings	11	5	3	6
Pulskor of pulswing	0	0	0	0
Belgische schepen	3	4		
10-100 pings	1	1		
1-10 pings	2	3		
totaal (>10 pings)	10	13	(15)	(20)

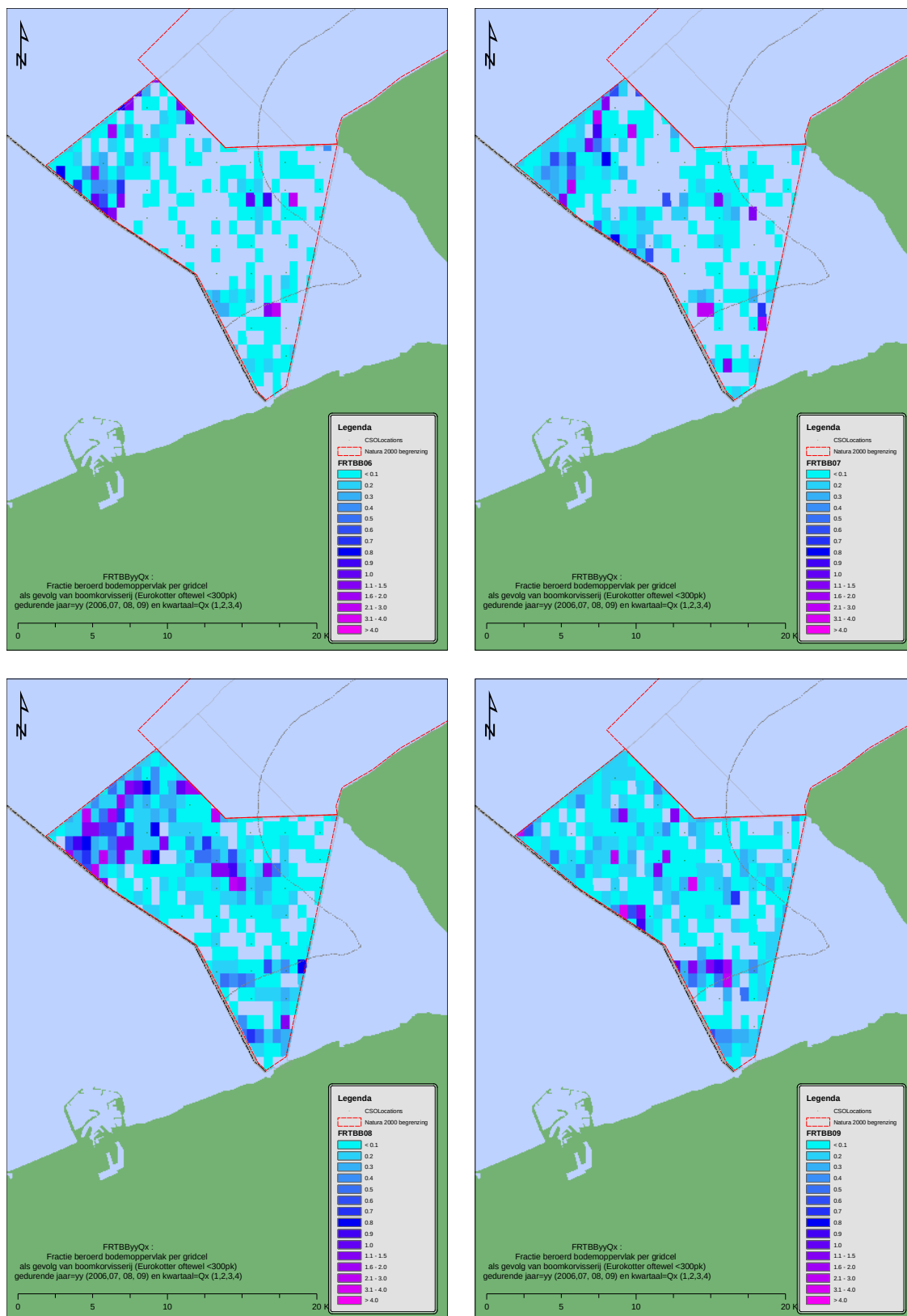
22.2 Bevissingfrequentie

22.2.1 Situatie tot en met 2010

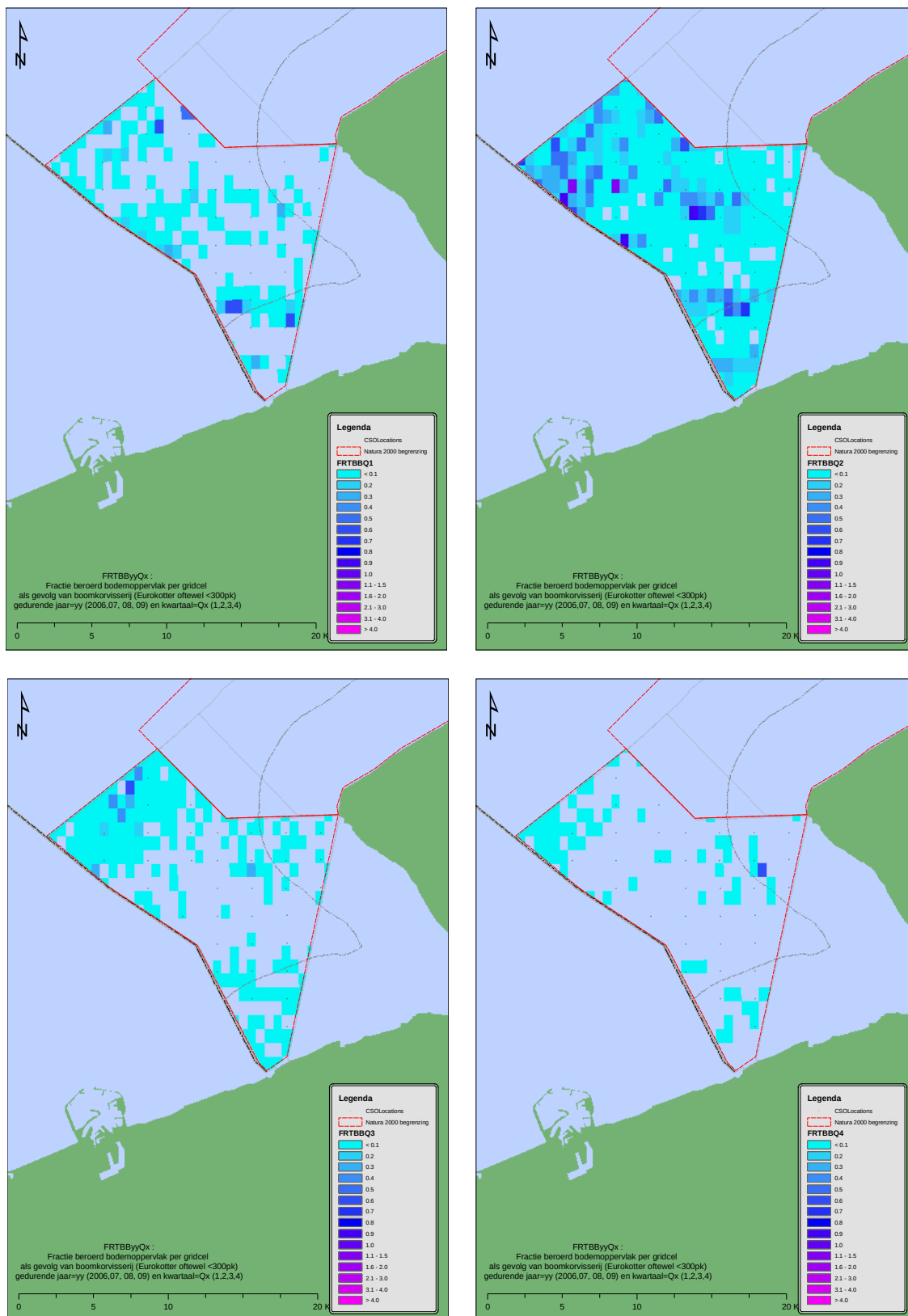
Op basis van VMS-registraties en logboek of informatie uit het vlootregister over het gebruikte tuig is de activiteit van schepen groter of gelijk aan 15 m (dus voorzien van VMS apparatuur) die in de Vlake van de Raan vissen in kaart gebracht en opgeschaald naar de totale vloot (zie H2 voor beschrijving methodiek). In Figuur 22-1 zijn de kaarten voor de jaren 2006-2009 weergegeven. In de figuur is zichtbaar dat de boomkorvisserij niet homogeen over de Vlake van de Raan is verdeeld, zonder herkenbaar en tussen de jaren vergelijkbaar patroon. Wel lijkt de visserij zich enigszins te concentreren langs de noordwestelijke zijde van het gebied. In 2007 en 2008 werd er niet tot nauwelijks gevist in de rest van het gebied. Dit centrale deel van de Vlake van de Raan, de (uitstroom)monding van de Westerschelde wordt waarschijnlijk minder geprefereerd door boomkorvisserij op platvis vanwege de geringe diepte (minder dan 5 m diep) en de hogere dynamiek (Figuur 22-3 en paragraaf 22.2.2). Verschillen tussen de jaren zijn er vooral in de intensiteit van de visserij in het gebied (zie Tabel 22-2).

Tabel 22-2 Jaarlijkse visserijintensiteit in de Vlake van de Raan: totaal aantal uren vissend

	2006	2007	2008	2009
uren vissend	262	506	845	496



Figuur 22-1 Kaartbeelden van de bevissingsfrequentie in de Vlake van de Raan in 2006, 2007, 2008 en 2009.



Figuur 22-2 Kaartbeelden van de bevisningsfrequentie in de Vlake van de Raan per kwartaal (januari-maart, april-juni, juli-september, oktober-december) gemiddeld over de jaren 2006-2009.

Ook binnen een jaar is de visserij-intensiteit niet homogeen verdeeld. Figuur 22-2 geeft kaarten per kwartaal, waarin de gemiddelde intensiteit over de jaren 2006-2009 staat weergegeven. Daaruit blijkt dat de visserijintensiteit in de Vlake van de Raan het hoogst is in het tweede kwartaal en het laagst in het vierde kwartaal.

Voor de effecten op de kwaliteit van het habitat is de frequentie van bodemberoering van belang. Deze is in de Figuren 22-1 en 22-2 daarom weergegeven als bevissingsfrequentie, de kans dat een vierkante meter per jaar door een boomkor wordt bevist. In de recente periode (2006-2009) werd de gehele oppervlakte van de Vlake van de Raan met een kans >0 bevist (zie laatste kolom Tabel 22-3). In de beviste gebieden is de bevissingsfrequentie relatief laag: maximaal ca. 75% van de Vlake van de Raan wordt met een frequentie van <0,3 bevist. En maximaal ca. 20% van de totale kustzone heeft een jaarlijkse bevissingsfrequentie van >0,3 (Tabel 22-3), dat in de latere analyses als een relatief hoge visserijintensiteit wordt aangeduid.

Tabel 22-3 Verdeling van de jaarlijkse visserijintensiteit over de periode 2006-2009. De gemiddelde bevissingsfrequentie is weergegeven als het gemiddelde van de jaarlijkse frequenties en als de gesommeerde frequentie over de periode van 4 jaar (gedeeld door 4 om de vergelijking met de jaarlijkse frequenties te vereenvoudigen)

bevissingsfrequentie per jaar	2006	2007	2008	2009	gemiddeld	gemiddeld over 4 jaar
0 (onbevist)	47,3	42,7	16,4	17,7	31,0	0,0
0 – 0,3	45,7	50,9	65,5	73,0	58,8	83,5
0,3 – 1,0	4,1	3,6	12,1	6,2	6,5	15,9
1,0 – 3,0	3,1	3,1	6,2	2,8	3,8	0,8
>3,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0

De omvang van deze bodemaantasting als gevolg van de boomkorvisserij in de periode 2006-2009 is berekend door de oppervlakte van de Vlake van de Raan te vermenigvuldigen met de gemiddelde bevissingsfrequentie in het gehele gebied. Op deze wijze berekend is in de periode 2006-2009 een toenemende oppervlakte van ca. 25 km² (ca. 14 %) in 2006 en 2007 tot bijna 50 km² (28 %) in 2008 van de bodem van de Vlake van de Raan beroerd door een boomkor met wekkerkettingen. Habitattype H1110B beslaat de gehele Vlake van de Raan, dus deze percentages zijn ook van toepassing voor het habitattype (Tabel 22-4). Dit is een reflectie van de toegenomen visserijintensiteit in het gebied (zie Tabel 22-2 en Tabel 22-3).

Tabel 22-4 Oppervlakte van de Vlake van de Raan, gemiddelde bevissingsfrequentie en daarvan afgeleide oppervlakte werkelijk beroerde bodem (in km² en als percentage van de totale oppervlakte van habitattype H1110B) door een boomkor met wekkerkettingen in de periode 2006-2009.

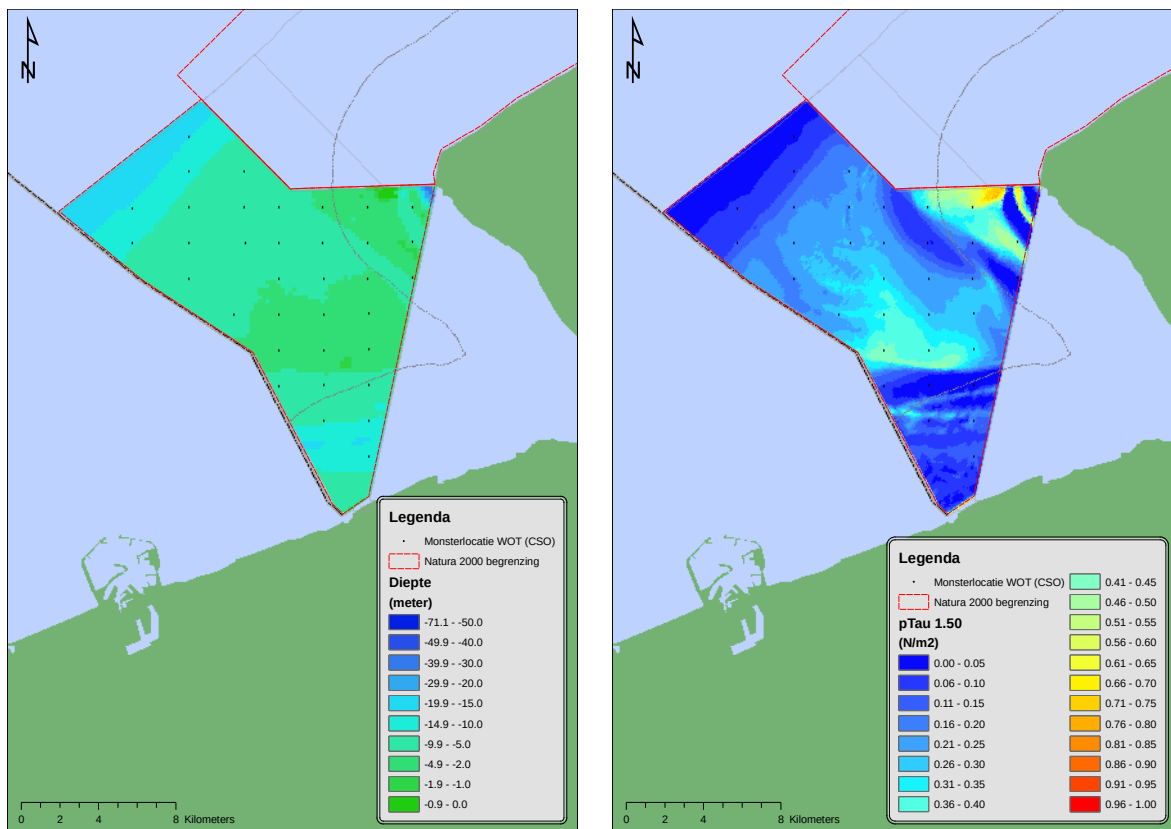
	2006	2007	2008	2009
Vlake van de Raan				
oppervlakte (km ²)	175			
gem. bevissingsfrequentie	0,13	0,14	0,28	0,20
oppervlakte beroerde bodem (km ²)	23,6	25,2	48,6	34,9
percentage beroerde bodem – hele gebied / H1110B	13,5	14,4	27,7	19,9

22.2.2 Kenmerken vislocaties

Op basis van het met VMS geregistreerde recente gebruik (2006-2009) zijn de vislocaties en de overige gebieden gekarakteriseerd op basis van de abiotische kenmerken diepte, dynamiek (bodemschuifspanning), korrelgrootte en slibgehalte van het sediment. Diepte, korrelgrootte en slibgehalte zijn gebaseerd op gegevenssets, die in het kader van het project MESH door TNO-NITG zijn samengesteld (november 2006). Bodemdynamiek is afgemeten aan variaties in (overschrijdingskansen van een bepaalde) bodemschuifspanningen en door Svašek Hydraulics berekend (van Leeuwen 2010). Daartoe is de jaarlijkse visserijintensiteit (bevissingsfrequentie) in een zevental categorieën verdeeld, waarbij gelet is op de frequentie van voorkomen. Tabel 22-5 geeft een overzicht van de genoemde abiotische kenmerken voor de verschillende bevissingsfrequenties. Daaruit blijkt dat de visserij, ongeacht de intensiteit, zich concentreert op de dieptes tussen 5 en 15 m, die overeenkomen met en op laagdynamische locaties (10-20% overschrijdingskans) ten opzichte van de gemiddeld meer dynamische onbeviste locaties (31%). Op alle locaties, zowel bevestigd als onbevestigd, bestaat het sediment voornamelijk uit matig grof zand (250 – 500 µm volgens de Wentworth Grade) en meest een laag slibgehalte (<10%).

Tabel 22-5 Abiotische kenmerken van de vislocaties: gemiddelde, minimum en maximum waarden per categorie van bevissingsfrequentie (jaarlijks, gebaseerd op gesommeerde frequentie over 2006-2009, vlg. laatste kolom van Tabel 22-3. Bodemdynamiek is weergegeven als de kans (0-1) op een bodemschuifspanning van meer dan 1,5 N/m².

bevissing frequentie (gem. 2006-2009)		0	0 – 0,3	0,3 – 1,0	>1,0
diepte (m)	gem.	4,8	7,6	10,5	11,4
	min-max	0,3-31,5	0,0-36,6	2,9-20,1	10,0-12,6
dynamiek	gem.	0,31	0,20	0,12	0,10
	min-max	0,0-0,79	0,0-0,83	0,10-0,30	0,07-0,14
korrelgrootte (µm)	gem.	197	247	264	316
	min-max	148-246	146-397	153-363	316
slibgehalte (%)	gem.	5,44	3,30	2,99	1,11
	min-max	1,9-17,4	0,0-35,9	0,0-18,0	1,1



Figuur 22-3 Kaartbeelden van de diepte (links) en de bodemdynamiek (overschrijdingskans van 1,5 N/m², rechts) in de Vlake van de Raan.

22.2.3 Scenario voor de situatie 2011 – 2015 en daarna

VIBEG maatregelenpakket

Vanuit een achtergrond van stijgende brandstofprijzen, verlaging van visquota en achterblijvende prijsvorming is er in 2007 en 2008 overleg geweest tussen de visserij sector (de kottersector, vertegenwoordigd door de Producentenorganisaties en het Productschap Vis), NGO's (het Wereld Natuur Fonds en Stichting Noordzee) en de overheid (het Ministerie van LNV, nu EL&I) die hebben geleid tot het Maatschappelijk Convenant Noordzeevervisserij (juni 2008). Daarin is een langetermijnvisie neergelegd en zijn afspraken gemaakt om te komen tot een duurzame en maatschappelijk gewaardeerde Noordzee(kotter)visserij. Vooruitlopend op deze afspraken is voor de Natura 2000 gebieden Noordzeekustzone en Vlake van de Raan een samenhangend maatregelenpakket uitgewerkt onder regie van de regiegroep Visserijmaatregelen in Beschermde Gebieden Noordzee (VIBEG), dat wordt ingezet om de instandhoudingsdoelen van deze gebieden te realiseren en daarmee tevens een ecologisch duurzame visserij. In deze passende beoordeling is uitgegaan van de versie van het (nog niet getekende) akkoord van 8/9 februari 2011.

Centraal in dit maatregelenpakket is zonering van de gebieden en bijbehorende regimes van maatregelen. De volgende vijf zones worden onderscheiden (zie ook H2):

- I. Gesloten voor al het gebruik
- II. Open voor niet-bodemberoerende visserij
- III. Innovatiegebieden, open voor innovatieve technieken
- IV. Overig visgebied
- V. Onderzoekgebied

Voor de Vlake van de Raan is er alleen een procentuele verdeling in zone IV (85%) en V (15%). Dit betekent dat 185 km² gebied open is voor boomkorvisserij met wekkerkettingen, terwijl 28 km² gebied wordt gereserveerd voor onderzoek. Er is vooralsnog voor de Vlake van de Raan geen invulling voorzien van de zone (III) open voor alternatieven voor de boomkor met wekkerkettingen, zoals pulskor of SumPuls, of van zones I en II (gesloten voor gesleept tuig). Ook is er in het VIBEG maatregelenpakket nog geen locatie voorgesteld voor het gebied voor onderzoeksvisserij (zone V).

Ontwikkelingen in de vloot

De veranderingen die momenteel in de platvisvisserij plaats vinden, zullen naar verwachting resulteren in een afname van het aantal schepen dat met de boomkor met wekkerkettingen vist, en een toename van het aantal schepen dat met de pulskor vist. Voor het te beoordelen scenario is aangenomen dat in de periode 2011-2015 geen enkel schip dat in de Vlake van de Raan vist met een boomkor met wekkerkettingen zal overschakelen op een pulstuig. Omdat het visserijbeheer erop gericht is de visserijsterfte op tong te reduceren van de huidige $F=0.3$ tot de $F_{msy}=0.2$ kan worden verwacht dat de totale visserijinzet (aantal schepen en/of zeedagen) verder zal afnemen.

Scenario voor de periode 2011-2015 en daarna

In het te beoordelen scenario is ervan uitgegaan dat bij gedeeltelijke sluiting van het gebied voor onderzoeksdoeleinden de totale visserijinspanning gelijk zal blijven. Dit betekent dat een deel van de visserijinspanning zoals waargenomen in de periode 2006-2009 zich naar elders binnen de Vlake van de Raan zal moeten verplaatsen. In de periode 2006-2009 is vrijwel het gehele oppervlak van het gebied bevist (zie Figuur 22-1), dus het hele gebied wordt beschouwd als potentieel bevist gebied. Onder de aannames dat

- onderzoeksvisserij in zone V 'extra' is, en dus niet ten koste gaat van de verwachte visserijinspanning,
- de locatie van de aan te wijzen zone V voor onderzoek representatief is voor de visserijintensiteit van de gehele Vlake van de Raan,

leidt verplaatsing van de inspanning binnen het gebied in de periode 2011-2015 tot een toename van 18% (factor 1.18) van de visserijintensiteit in het gebied van zone IV (overig, toegankelijk voor boomkortuig met wekkerkettingen). Volgens de visserijsector is het onwaarschijnlijk dat de visserijintensiteit in het niet voor onderzoeksdoeleinden aangewezen deel van de Vlake van de Raan bij uitvoering van de VIBEG-maatregelen zal toenemen. Het voor deze passende beoordeling gehanteerde scenario geeft daarom mogelijk een overschatting van de druk op het ecosysteem en betreft dus een 'worst case'.

In het VIBEG-akkoord wordt voorts vastgelegd dat per 1 januari 2015¹⁰ de visserij met wekkerkettingen in de Vlake van de Raan beëindigd is.

¹⁰ In de meeste recente versie van het akkoord is dit aangepast naar 1 januari 2016.

23 Effecten visserij met wekkerkettingen

In hoofdstuk 3 (Tabel 3.3) is een overzicht gegeven van het toetsingskader voor deze passende beoordeling. Daarbij is onderscheid gemaakt in de natuurlijke kenmerken 'habitats' en 'soorten'. Van enkele onderdelen van deze kenmerken is hiervoor in hoofdstuk 19 beargumenteerd welke mogelijke effecten van de boomkorvisserij op deze kenmerken relevant zijn en welke uit te sluiten zijn. Voor elk van de resterende (onderdelen van deze) kenmerken wordt hierna besproken in hoeverre deze op basis van beschikbare gegevens in de Vlake van de Raan een relatie vertonen met de verschillende, door de boomkorvisserij met wekkerkettingen veroorzaakte (primaire) effecten. In verband met de beoordeling van de voorgenomen activiteit (hoofdstuk 19) en eventuele (resterende) mitigatie wordt onderscheid gemaakt tussen de effecten van bodemberoering en die van (bij)vangst en worden achtereenvolgens de effecten op de kwaliteit van het habitattype H1110B (structuur en functie en typische soorten) en op habitatsoorten besproken.

In paragraaf 6.2 is beargumenteerd welke mogelijke effecten van boomkorvisserij op vis relevant zijn voor habitattype H1110B en de beschermde vogels en zeezoogdieren. Deze relevante mogelijke effecten zijn samengevat in Tabel 23-1 met verwijzing naar de paragraaf waarin de effecten worden beschreven.

Tabel 23-1 Relevante mogelijke effecten van boomkorvisserij op vis op habitats en soorten (zie Tabel 6-1).

abiotische effecten	effect op habitattypen/soorten	para-graaf
bodemberoering	kwaliteit habitattypen (typische soorten en structuur en functie)	23.1
	schelpdieretende eenden – indirect effect via voedsel	23.2
sterfte van vissen en bodemdieren door (bij)vangst	kwaliteit habitattypen (typische soorten en structuur en functie)	23.3
	kwaliteit habitattypen (structuur en functie) – indirect effect via voedsel	23.4
	visetende vogels – indirect (extern) effect via voedsel	23.4
	zeezoogdieren – indirect via voedsel	23.4
verstoring (visueel)	zeezoogdieren	23.5

23.1 Effecten van bodemberoering op kwaliteit habitattype H1110B

23.1.1 Kwaliteit van habitattype H1110B – abiotische randvoorwaarden

Abiotische randvoorwaarden – bodemdynamiek

Voor de analyse van eventuele effecten van de boomkorvisserij in relatie tot de reeds bestaande natuurlijke dynamiek van de bodem is eerst bepaald wat de variatie in de natuurlijke bodemdynamiek in de Vlake van de Raan is (paragraaf 21.2.2). De bodemdynamiek is afgemeten aan optredende variaties in de bodemschuifspanning. Uit de analyse blijkt dat een oppervlakte van 88,6 km² (ruim 9 % van de totale oppervlakte van het gebied) een overschrijdingskans van meer dan 50 % heeft van de ecologisch relevante bodemschuifspanning van 1,5 N/m². Dit kan worden gezien als een gemiddelde situatie. Tijdens een 'een maal per jaar' storm is de natuurlijke beweeglijkheid van de bodem maximaal: in ondiepe delen kan de bodemschuifspanning lokaal oplopen tot waarden van maximaal 9-18 N/m². Het grootste deel van het gebied wordt ten minste eenmaal per jaar zodanig door storm beroerd, dat het bodemleven daar gevolgen van ondervindt. Alleen de diepe delen van geulen ondervinden geen invloed van stormen (zie Figuur 21-2, rechts).

De omvang van de kortdurende bodemaantasting als gevolg van de boomkorvisserij is afgeleid van de gemiddelde bevissingsintensiteit en omgerekend naar oppervlakte beroerd gebied (Tabel 22-4). Op deze wijze berekend is in de periode 2006-2009 een toenemende oppervlakte van ca. 25 km² (ca. 14 %) in 2006 en 2007 tot bijna 50 km² (28 %) in 2008 van de bodem van habitatype H1110B beroerd door een boomkor met wekkerkettingen. Ondanks dat in deze vierjarige periode de gehele vlakte van de Raan bevestigd is (Tabel 22-3), is vanwege de gemiddeld lage bevissingsintensiteit slechts maximaal ruim een kwart van de bodem per jaar beroerd door een boomkor met wekkerkettingen (Tabel 22-4).

Conclusie: De boomkorvisserij met wekkerkettingen in de Vlakte van de Raan heeft geen effecten op de natuurlijke dynamische processen van de bodem (zie ook hoofdstuk 4), maar de activiteit leidt wel tot kortdurende aantastingen van de bodem. Deze aantasting is uitgedrukt als de oppervlakte die door een boomkor is beroerd. In de periode 2006-2009 werd gemiddeld 18,9% van de oppervlakte van H1110B beroerd door een boomkor met wekkerkettingen. De ecologische gevolgen daarvan zijn in de hierna volgende paragrafen van deze passende beoordeling beschreven.

Abiotische randvoorwaarden – waterkwaliteit

De emissies van de in de Vlakte van de Raan vissende boomkorvloot zijn dermate gering dat een negatieve invloed op de waterkwaliteit kan worden uitgesloten (zie paragraaf 4.2).

Abiotische randvoorwaarden – zoutgehalte

De variatie in het zoutgehalte in de Vlakte van de Raan wordt grotendeels bepaald door de afvoer van de Westerschelde en daarmee door klimatologische omstandigheden (meer of minder afvoer van water uit de grote rivieren). Doorgaans is het water in de Vlakte van de Raan echter vrijwel zout (~ 17 mg Cl⁻/l). De activiteiten van boomkorvissers in de Vlakte van de Raan hebben geen invloed op het zoutgehalte.

Abiotische randvoorwaarden – doorzicht

In de Vlakte van de Raan wordt het doorzicht bepaald door een combinatie van de concentraties van zwevend stof (slib) en algen. De slibconcentratie in de Nederlandse kustzone (en dus ook in de Vlakte van de Raan) is de resultante van het noordwaarts gerichte zogenaamde resttransport door het Kanaal, en de slibaanvoer vanuit de Kanaalzone en vanaf de Vlaamse kust (Vlaamse Banken). De gemiddelde slibconcentratie in de kustzone is ten opzichte van de concentraties in open zee hoog, met een zeer grote seizoensafhankelijke variatie (enkele tientallen mg/l bij rustige weer tot honderden mg/l tijdens hoogdynamische omstandigheden). Door de invloed van het Schelde-estuarium is de troebelheid in de Vlakte van de Raan hoger dan elders langs de kust (zie ook paragraaf 21.2.2).

De boomkorvisserij zou vanwege het feit dat de bodem wordt omgewoeld en in of op de bodem aanwezig slib in suspensie wordt gebracht, lokaal een tijdelijke invloed op de slibconcentraties in de waterkolom kunnen hebben, en daarmee op het doorzicht (zie ook paragraaf 4.3.4). Uitgaande van een gemiddelde slibconcentratie in de bodem van 3,4% (afgeleid uit Tabel 22-5 en Tabel 22-3) blijkt uit een indicatieve berekening, waarbij ervan wordt gegaan dat al het in de beroerde bodem aanwezige slib in suspensie gaat, dat bij een enkele boomkortrek van 2 uur de slibconcentratie in het water met maximaal 0,08 mg per liter toeneemt. Ten opzichte van de achtergrondconcentraties van tientallen tot honderden mg/l is deze tijdelijke toename verwaarloosbaar.

Voor de algenconcentratie in de Vlakte van de Raan zijn de concentraties van voedingstoffen en het doorzicht (en dus ook de slibconcentraties) bepalend. De boomkorvisserij heeft geen invloed op de concentraties voedingstoffen, zodat een relatie met de algenconcentratie kan worden uitgesloten.

Conclusie: De boomkorvisserij in de Vlakte van de Raan heeft geen blijvend negatieve effecten op het doorzicht.

23.1.2 Kwaliteit van habitatype H1110B – overige (biotische) kenmerken van een goede structuur en functie

Overige (biotische) kenmerken – productiviteit

Zoals aangegeven in paragraaf 3.4.4 is voor deze passende beoordeling het kwaliteitskenmerk 'productiviteit' van het habitatype H1110B geïnterpreteerd als de draagkracht van het ecosysteem. Deze wordt bepaald door de productiviteit van het eerste niveau van de voedselketen, te weten de algen (primaire productie). Licht, voedingsstoffen en temperatuur zijn hierbij de belangrijkste bepalende factoren. Duidelijk is dat er geen relatie bestaat tussen de factoren licht en temperatuur en de boomkorvisserij. Ook bestaat er geen relatie met de aanvoer van voedingsstoffen via de rivieren en het resttransport langs de Nederlandse kust.

Conclusie: De boomkorvisserij met wekkerkettingen heeft geen invloed op de totale draagkracht van de Vlake van de Raan.

Overige (biotische) kenmerken – samenstelling levensgemeenschap bodemfauna

De mogelijke relatie tussen de samenstelling van de levensgemeenschap van de bodemfauna en boomkorvisserij is onderzocht aan de hand van analyses van de volgende set gegevens:

- bodemdiergegevens uit 2006 t/m 2009 die met de bodemschaaf zijn verzameld in de jaarlijkse (voorjaars)schelpdieren survey van het Centrum voor Schelpdieronderzoek van IMARES en gegevens over de abiotische omgevingsvariabelen diepte, natuurlijke bodemdynamiek, mediane korrelgrootte en spreiding van de visserijintensiteit in de Vlake van de Raan in daaraan voorafgaande jaren (zie hoofdstukken 2 en 8, bijlage 6 voor de analyse methode en de analyseresultaten).

De bemonstering met de bodemschaaf bestrijkt een oppervlak van ca. 15 m² en is gericht op de grotere exemplaren bodemdieren, die zich op of tot maximaal 7 cm in de bodem bevinden en die exemplaren die niet door de mazen (0,5 cm) van de schaaft ontsnappen.

De resultaten van de analyse van de **bodemschaaf gegevens** zijn samengevat in Tabel 23-2 en Tabel 23-3. Bij deze analyse zijn de effecten van bevissing onderzocht in samenhang met de omgevingsvariabelen. De intensiteit van de boomkorvisserij in het jaar voorafgaand aan de bemonstering kan eigenlijk alleen vergeleken worden tussen onbeviste locaties en vrijwel onbeviste (0,0-0,1) locaties, omdat het aantal locaties bij de overige bevissingsfrequenties onvoldoende is. Bevissing in het voorgaande jaar lijkt vooral gecorreleerd (negatief) met het aantal aangetroffen soorten (in alle onderscheiden groepen). Relatief intensief beviste locaties liggen vooral op relatief laagdynamische locaties, waardoor het effect van bevissing niet onderscheiden kan worden van het effect van natuurlijke bodemdynamiek. Het aantal soorten neemt namelijk ook af met toenemende natuurlijke bodemdynamiek (zie paragraaf 22.2.2).

De gemiddelde dichtheid van alle soorten samen lijkt hoger op de beviste locaties en dat is toe te schrijven aan een hogere dichtheid van grote, langlevende soorten. De overige soortengroepen lijken in overeenstemming met hun lagere aantal ook een lagere dichtheid op de beviste locaties te hebben. De gemiddelde biomassa van alle soorten samen lijkt juist lager op de beviste locaties, ondanks de gemiddeld hogere biomassa van de grote, langlevende soorten. Deze resultaten lijken tegengesteld aan de verwachtingen op basis van de literatuur over andere delen van de Noordzee (o.a. Hiddink e.a. 2006, zie H4, samengevat in Tabel 4-4). De variatie in dichtheid en biomassa tussen de individuele monsterlocaties is echter groot en relaties tussen de visserijintensiteit en de onderzochte kenmerken zijn dan ook niet statistisch aantoonbaar. Door de nauwe verweving van bevissing met natuurlijke bodemdynamiek kunnen de resultaten bovendien niet alleen aan bevissing toegeschreven worden.

Tabel 23-2 Relatieve hoeveelheden van de verschillende indicatoren voor soortenrijkdom bodemfauna bij verschillende categorieën van visserijintensiteit, geschaald naar de hoeveelheid (=1) op de onbeviste locaties. Tussen haakjes staan de met het analyse model voorspelde 95% betrouwbaarheidsgrenzen. Voor geen enkele indicator is een statistisch significante relatie met de visserijintensiteit gevonden.

indicator	onbevist	visserijintensiteit		
		0-0,1	0,1-0,3	>0,3
aantal locaties	16-17	11-13	4	1
alle soorten (51)				
aantal soorten	1 (0,4-1,6)	0,8 (0,2-1,3)	0,1 (0,0-0,9)	0,0 (0,0-0,8)
dichtheid	1 (0,6-1,6)	1,1 (0,7-1,6)	1,2 (0,7-2,3)	1,2 (0,5-2,9)
biomassa	1 (0,4-2,7)	0,5 (0,2-1,4)	0,5 (0,2-1,6)	0,8 (0,1-5,2)
kleine, kortlevende soorten (11)				
aantal soorten	1 (0,8-1,2)	0,9 (0,7-1,0)	0,8 (0,6-1,0)	0,5 (0,0-1,0)
dichtheid	1 (0,5-1,9)	0,8 (0,4-1,3)	0,8 (0,4-1,8)	0,7 (0,1-4,1)
biomassa	1 (0,3-3,0)	0,5 (0,2-1,2)	0,8 (0,3-2,1)	0,3 (0,0-50,4)
grote, kortlevende soorten (11)				
aantal soorten	1 (0,8-1,2)	1 (0,8-1,1)	0,9 (0,7-1,2)	0,8 (0,5-1,1)
dichtheid	1 (0,5-2,0)	0,8 (0,4-1,3)	0,8 (0,3-1,8)	0,7 (0,2-2,9)
biomassa	1 (0,4-2,5)	0,9 (0,4-2,3)	0,8 (0,2-2,5)	1,0 (0,1-7,4)
grote, langlevende soorten (19)				
aantal soorten	1 (0,8-1,2)	0,9 (0,7-1,2)	0,7 (0,4-1,0)	0,5 (0,0-1,0)
dichtheid	1 (0,5-1,9)	1,0 (0,5-1,9)	1,0 (0,5-2,7)	1,3 (0,3-5,1)
biomassa	1 (0,3-3,3)	1,3 (0,4-4,3)	1,1 (0,2-5,3)	1,8 (0,2-14,8)
aaseters (10)				
aantal soorten	1 (0,7-1,3)	1,1 (0,8-1,3)	0,9 (0,6-1,2)	0,7 (0,2-1,3)
dichtheid	1 (0,6-1,6)	0,9 (0,6-1,5)	1,1 (0,5-2,1)	0,8 (0,3-2,2)
biomassa	1 (0,5-2,1)	0,8 (0,3-1,9)	0,4 (0,1-2,1)	0,7 (0,2-2,1)

Tabel 23-3 Resultaten ANOVA bodemfauna: Variatie in indicatoren voor soortenrijkdom bodemfauna verklaard door abiotische factoren diepte (d), bodemdynamiek (dyn.), mediane korrelgrootte (kg) en visserijintensiteit van boomkorschepen (bk). Statistische significantie is weergegeven met * voor p-waarden tussen 0,01 en 0,05 en ** voor p-waarden <0,01. In de kolommen voor visserijintensiteit (bk) is aangegeven of de interactie van de factor visserijintensiteit met diepte (d), dynamiek (dyn) en/of mediane korrelgrootte (kg) statistisch significant is.

indicatoren soortenrijkdom bodemfauna	# soorten				dichtheid				biomassa			
	d	dyn	kg	bk	d	dyn	kg	bk	d	dyn	kg	bk
totaal aantal soorten	**	**	**	ns	**	**	ns	ns ^{dyn}	*	ns	ns	ns
kleine & kortlevende soorten	**	ns	**	ns ^{dyn}	**	ns	*	ns ^{dyn}	**	ns	ns	ns ^{dyn}
grote & kortlevende soorten	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns ^{dyn}	ns	ns	ns	ns
grote & langlevende soorten	**	**	**	ns	**	**	**	ns ^{dyn}	**	**	**	ns
aaseters	**	**	ns	ns	**	**	**	ns	**	*	ns	ns

Conclusie: Op grond van de analyse van de bodemschaaf kan geen conclusie getrokken worden over de relatie van bevissing met de samenstelling van de levensgemeenschap van de bemonsterde bodemfauna. Dit is het gevolg van de visserij die zich voornamelijk concentreert in de relatief laagdynamische gebieden, terwijl de onbeviste locaties in relatief hoogdynamische gebieden liggen.

Overige (biotische) kenmerken – samenstelling en leeftijdsopbouw visgemeenschap

Bodemberoering door de boomkorvisserij zou indirecte effecten op de visgemeenschap kunnen hebben als door deze bodemberoering het voorkomen van bodemdieren die voedsel voor bepaalde vissoorten

vormen negatief wordt beïnvloed¹¹. Hierdoor zouden bepaalde, daarvoor gevoelige soorten in aantal kunnen afnemen. Voor bodemvissen vormen kleine bodemdiersoorten (zie Hiddink e.a., 2008), (sifonen van) schelpdieren en schelpkokerwormen belangrijke prooien. Uit de hiervoor en hierna gepresenteerde analyses van de relatie tussen visserijintensiteit en verschillende soorten en groottes bodemdieren blijkt dat een indirecte, negatieve invloed van de boomkorvisserij uit de beschikbare en speciaal voor deze studie opnieuw bewerkte gegevens niet is af te leiden. Dit kan betekenen dat een eventuele relatie tussen de bodemfauna en visserijintensiteit zwak of afweig is, of dat er geen vergelijkbare onbeviste en beviste locaties zijn of een combinatie van beiden. Feit is dat de visserij vooral in relatief laagdynamische gebieden plaatsvindt en er geen gegevens zijn van onbeviste laagdynamische locaties. Bodemdynamiek vormt een van de belangrijkste bepalende factoren voor de samenstelling van de levensgemeenschap van de bodemfauna. Op grond van de resultaten van de analyses van de (uitgebreidere) gegevensset van de Voordelta is afgeleid dat de hoeveelheid voor (bodem)vissen beschikbare voedsel niet negatief wordt beïnvloed door de boomkorvisserij. Hoewel de soortensamenstelling van bodemdieren op beviste locaties afwijkt van die van niet beviste locaties, gaat het daar om een toename van het totaal aantal kleinere soorten, wat voor vissen gunstig is. Daarnaast blijkt de biomassa van de niet tot de schelpdieren behorende soorten niet negatief door bevissing te worden beïnvloed (zie deelrapport Voordelta paragraaf 9.1.2).

Conclusie: De samenstelling en leeftijdsopbouw van de visgemeenschap ondervindt in de Vlake van de Raan geen (aantoonbare) indirecte negatieve invloed van de bodemberoering die door de boomkorvisserij wordt veroorzaakt.

Biotische kenmerken - schelpdierconcentraties

De mogelijke relatie tussen de samenstelling van de levensgemeenschap van de bodemfauna en boomkorvisserij is onderzocht aan de hand van analyses van de volgende set gegevens:

- bodemdiergegevens uit 2006 t/m 2009 die met de bodemschaaf zijn verzameld in de jaarlijkse (voorjaars)schelpdieren survey van het Centrum voor Schelpdieronderzoek van IMARES en gegevens over de abiotische omgevingsvariabelen diepte, natuurlijke bodemdynamiek, mediane korrelgrootte en spreiding van de visserijintensiteit in de Vlake van de Raan in daaraan voorafgaande jaren (zie hoofdstukken 2 en 8, bijlage 6 voor de analyse methode en de analyseresultaten).

De bemonstering met de bodemschaaf bestrijkt een oppervlak van ca. 15 m² en is gericht op de grotere exemplaren bodemdieren, die zich op of tot maximaal 7 cm in de bodem bevinden en die exemplaren die niet door de mazen (0,5 cm) van de schaaft ontsnappen.

De resultaten van de **bodemschaaf gegevens** zijn samengevat in Tabel 23-4 en Tabel 23-5. Bij deze analyse zijn de effecten van bevissing onderzocht in samenhang met de omgevingsvariabelen. De statistisch significante effecten van bevissing zoals opgenomen in Tabel 23-5 betekenen dat, gegeven de effecten van de abiotische omgevingsvariabelen, een resterend deel van de waargenomen variatie specifiek samenhangt met het effect van bevissing met een boomkor met wekkerkettingen. Wanneer in Tabel 23-5 'ns' staat bij het effect van bevissing, terwijl er statistisch significante interacties zijn met abiotische factoren, dan verschilt het effect van bevissing voor de verschillende niveaus van de omgevingsvariabele. Zo kan bij een lage waarde van de omgevingsvariabele het effect van bevissing positief kan zijn, terwijl het bij een hoge waarde van dezelfde omgevingsvariabele afwezig of negatief is.

¹¹ Directe effecten van de boomkorvisserij op de visgemeenschap door de vangst zelf (marktwaardige vis en discards) worden behandeld in 6.2. Daarbij wordt er dus van uitgegaan dat er geen sterfte van vissen (alle leeftijden) optreedt, die niet in de netten terechtkomen (bijvoorbeeld doordat ze bijtijds wegzwemmen).

In het 'overall' effect van bevissing neutraliseren deze effecten elkaar en is geen effect meer aantoonbaar ('ns'), terwijl het effect bij bepaalde waarden van de omgevingsvariabele wel aanwezig is.

Het aantal aangetroffen soorten, de gezamenlijke dichtheid en de biomassa van *Ensis directus* zowel als van de overige schelpdieren (tweekleppigen) tezamen zijn alle gecorreleerd met de verschillende abiotische variabelen. Gegeven deze correlaties is het additionele effect van bevissingsfrequentie onderzocht. De intensiteit van de boomkorvisserij in het jaar voorafgaand aan de bemonstering kan eigenlijk alleen vergeleken worden tussen onbeviste locaties en relatief intensief beviste (>0,3) locaties, omdat het aantal locaties bij de overige bevissingsfrequenties onvoldoende is. De variatie tussen de monsters binnen een categorie van visserijintensiteit is groot. Daardoor is geen effect aantoonbaar van bevissing in het voorgaande jaar op het aantal aangetroffen schelpdiersoorten (tweekleppigen), hun gezamenlijke dichtheid en biomassa. Hetzelfde geldt voor de meest dominante soort *Ensis directus*.

Tabel 23-4 Relatieve hoeveelheden van de verschillende indicatoren voor concentraties van schelpdieren (tweekleppigen) in bodemschaaf monsters bij verschillende categorieën van visserijintensiteit, geschaald naar de hoeveelheid (=1) op onbeviste locaties. . Voor geen enkele indicator is een statistisch significante relatie met de visserijintensiteit gevonden.

indicator	onbevist	visserijintensiteit		
		0-0,1	0,1-0,3	>0,3
aantal locaties	16-17	4	1	11-13
overige schelpdiersoorten (25)				
aantal soorten	1 (0,8-1,2)	0,9 (0,7-1,1)	1,1 (0,7-1,4)	0,5 (0,1-0,9)
dichtheid	1 (0,5-2,2)	0,9 (0,5-1,8)	1,5 (0,5-5,0)	0,6 (0,1-4,1)
biomassa	1 (0,4-2,5)	1,1 (0,5-2,4)	1,5 (0,4-5,8)	0,5 (0,1-4,9)
<i>Ensis directus</i>				
freq. van voorkomen	1 (0,9-1,1)	1,0 (0,9-1,1)	0,9 (0,7-1,1)	0,9 (0,7-1,1)
dichtheid	1 (0,5-2,1)	1,1 (0,6-2,2)	0,6 (0,2-1,6)	0,7 (0,2-2,2)
biomassa	1 (0,2-5,1)	2,5 (0,6-9,8)	0,8 (0,1-5,7)	1,3 (0,1-11,8)

Tabel 23-5 Resultaten ANOVA schelpdieren (bodemschaaf monsters): Variatie in indicatoren voor dichtheid schelpdieren verklaard door abiotische factoren diepte (d), bodemdynamiek (dyn.), mediane korrelgrootte (kg) en visserijintensiteit van boomkorschepen (bk). Statistische significantie is weergegeven met * voor p-waarden tussen 0,01 en 0,05, ** voor p-waarden <0,01 en ns voor p-waarden groter dan 0,05.

schelpdieren	# soorten / aanwezigheid				dichtheid				biomassa			
	d	dyn	kg	bk	d	dyn	kg	bk	d	dyn	kg	bk
overige schelpdiersoorten	**	*	ns	ns ^{kg}	**	**	**	ns	**	*	*	ns
<i>Ensis directus</i>	**	**	**	ns	**	**	**	ns	**	**	**	ns

Conclusie: Voor zowel de meest dominant aanwezige schelpdiersoort *Ensis directus* als voor de overige schelpdieren gezamenlijk is de variatie in de analyse groot en is de eventuele relatie van de frequentie van voorkomen (*Ensis*) of het aantal soorten (overige schelpdieren), de (gezamenlijke) dichtheid en biomassa met bevissingsfrequentie niet statistisch aantoonbaar.

23.1.3 Typische soorten

Hiervoor is in paragraaf 23.1.2 voor het structuur en functiekenmerk 'diversiteit visgemeenschap' geconcludeerd dat deze geen indirecte negatieve invloed van de bodemberoering ondervindt. Dit geldt om dezelfde redenen ook voor de typische soorten vissen die voor hun voedsel afhankelijk zijn van

bodemdieren. Het onderzoek naar de effecten van de bodemberoering door boomkorvisserij beperkt zich daarom tot de typische soorten bodemdieren.

In de schelpdiersurvey worden in de Vlakte van de Raan maximaal vier typische soorten waargenomen (*Euspira pulchella*, *Macoma balthica*, *Spisula subtruncata* en *Tellina fabula*). Van de vier aangetroffen typische schelpdiersoorten is één soort langlevend (*Macoma*), de overige zijn kortlevend en hebben waarschijnlijk meerdere generaties per jaar. Het aantal aangetroffen typische soorten hangt samen met de abiotische variabelen diepte en natuurlijke bodemdynamiek. Het aantal soorten, de gezamenlijke dichtheid en biomassa van de typische soorten is niet gecorreleerd met de bevissingsfrequentie (Tabel 23-6, Tabel 23-7). Relatief intensief beviste locaties liggen vooral op relatief laagdynamische en diepe locaties, waardoor het effect van bevissing niet onderscheiden kan worden van het effect van natuurlijke bodemdynamiek en diepte.

Tabel 23-6 Resultaten ANOVA typische soorten van habitatype 1110B (bodemschaaf monsters): Variatie in typische soorten verklaard door abiotische factoren diepte (d), bodemdynamiek (dyn.), mediane korrelgrootte (kg) en visserijintensiteit van boomkorschepen (bk). Statistische significantie is weergegeven met * voor p-waarden tussen 0,01 en 0,05, ** voor p-waarden <0,01 en ns voor p-waarden groter dan 0,05.

	# soorten				dichtheid				biomassa			
	d	dyn	kg	bk	d	dyn	kg	bk	d	dyn	kg	bk
typische soorten (4)	**	**	ns	ns ^d	**	**	ns	ns ^{d,dyn}	**	**	ns	ns ^{d,dyn}

Tabel 23-7 Relatieve hoeveelheden van de verschillende indicatoren voor typische soorten schelpdieren bemonsterd met de bodemschaaf bij verschillende categorieën van visserijintensiteit, geschaald naar de hoeveelheid (=1) op onbeviste locaties. . Voor geen enkele indicator is een statistisch significante relatie met de visserijintensiteit gevonden.

indicator	onbevist	visserijintensiteit		
		0-0,1	0,1-0,3	>0,3
aantal locaties	1-18	10-17	2-12	1-6
typische schelpdiersoorten (4)				
aantal soorten	1 (0,8-1,2)	1,0 (0,8-1,2)	0,8 (0,6-1,1)	0,8 (0,5-1,2)
dichtheid	1 (0,5-2,0)	0,8 (0,4-1,5)	1,1 (0,3-3,8)	0,8 (0,2-3,7)
biomassa	1 (0,5-2,2)	0,9 (0,4-1,9)	1,1 (0,3-4,3)	0,8 (0,1-4,4)

Conclusie: De boomkorvisserij heeft geen aantoonbaar effect op het aantal aangetroffen typische soorten tijdens de bodemschaaf bemonsteringen, noch op hun gezamenlijke dichtheid en biomassa. Dit is het gevolg van de visserij die zich voornamelijk concentreert in de relatief diepe en laagdynamische gebieden, terwijl de onbeviste locaties in relatief ondiepe en hoogdynamische gebieden liggen.

23.2 Effecten van sterfte van vissen en bodemdieren door vangst en bijvangst

23.2.1 Sterfte van vissen en bodemdieren: beschikbare gegevens en bewerking

Directe effecten van de boomkorvisserij op relevante soorten zijn het gevolg van:

1. Sterfte als gevolg van de vangst van (marktwaaardige) vis; het gaat daarbij vooral om soorten die zich dichtbij de bodem bevinden zoals schar, schol, bot en tong;
2. Sterfte van vissen en bodemdieren als gevolg van het vangen (en eventueel terug in zee werpen) van kleine ondermaatse vissen, niet marktwaaardige vis en bodemdieren (discards).

Dit kan leiden tot effecten op de kwaliteit van H1110B (structuur en functie; typische soorten vissen en bodemdieren). Daarnaast zijn negatieve (of positieve) effecten op de beschikbaarheid van voedsel voor bruinvissen en zeehonden niet bij voorbaat uit te sluiten. In deze paragraaf zijn de beschikbare kwantitatieve gegevens gerubriceerd. In de volgende paragraaf worden deze gerelateerd aan de kwaliteit van H1110B (typische soorten en overige kenmerken van een goede structuur en functie) en aan de effecten voor bruinvissen en zeehonden.

Ad 1. In de ICES kwadranten (31F3 en 32F3) waarin de Vlake van de Raan is gelegen, wordt vooral gevist op bot, tong, schar en schol. Kabeljauw, tarbot, griet, wijting en rode poon leveren een aanzienlijk geringere bijdrage. Slechts een deel van de visserij-inspanning in de twee ICES-kwadranten heeft plaatsgevonden in het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan (Tabel 23-8). Met deze informatie is van de aangelande soorten de hoeveelheid geschat, die jaarlijks in de Vlake van de Raan is gevangen. Tabel 23-9 geeft een overzicht van deze geschatte vangsthoeveelheden.

Tabel 23-8 De geschatte percentages van de visserij-inspanning in de ICES-kwadranten 31F3 en 32F3, die plaats hebben gevonden in het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan. De hier gepresenteerde gegevens wijken af van die van Bierman e.a. 2009, omdat inmiddels >90% van de visserijactiviteit wordt geregistreerd via VMS.

jaar	% in 31F3	% in 32F3
2006	14,7	1,1
2007	15,4	2,8
2008	19,7	5,4
2009	14,0	3,9

Ad 2. Vanaf 2002 vindt in de Nederlandse boomkorvisserij een programma voor de bemonstering van discards plaats. Dit programma is gericht op boomkorschepen met een vermogen van >300 pk. Voor zover bekend zijn er geen specifieke gegevens beschikbaar voor schepen met een geringer vermogen, die het onderwerp van deze passende beoordeling vormen. Aangenomen is dat het motorvermogen niet van invloed is op de hoeveelheid discards. Tabel 23-9 bevat voor de (commerciële) soorten waarvoor discardpercentages beschikbaar zijn (van Helmond & van Overzee 2007, 2008, 2010) schattingen van de jaarlijkse hoeveelheid overboord gezette vis. Niet-marktwaardige vis en bodemdieren maken ook onderdeel uit van het discardbemonsteringsprogramma. Uit de door Van Helmond & Van Overzee (2007, 2008, 2010) gepresenteerde gegevens (aantallen per uur vissen) is niet op te maken hoe groot het aandeel van bodemdieren in de totale vangst is. Van de vissen worden vooral ondermaatse schar (>1000 per uur) en schol (bijna 1000 per uur), schurftvis en dwergtong (bijna 100 per uur) bijgevangen. Van de bodemdieren worden vooral epifauna-soorten zoals zeesterren, de voor habitatype H1110B typische soort *Echinocardium cordatum* (> 1000 per uur), krabben en heremietkreeften (>100 per uur) bijgevangen (van Helmond & van Overzee 2007, 2008, 2010).

Tabel 23-9 De geschatte hoeveelheden in de Vlakte van de Raan gevangen vis in de periode 2006 t/m 2009, weergegeven als de hoeveelheden (in kg) aangelande vis. Voor bot, tong, schar en schol zijn ook de geschatte hoeveelheden overboord gezette ('discards') vis weergegeven. De aanlandingsgegevens zijn afgeleid uit de statistieken voor de ICES-kwadranten 31F3 en 32F3 en het percentage van de visserijinspanning binnen die kwadranten dat in de Vlakte van de Raan plaatsvond. De hoeveelheid discards is geschat door de jaarlijkse percentages uit van Helmond & van Overzee (2010) toe te passen op de aanlandingshoeveelheden.

soort	2006		2007		2008		2009	
	aangeland	discards	aangeland	discards	aangeland	discards	aangeland	discards
bot	12495	--	19817	--	26974	--	26877	--
tong	10811	1405	24583	2458	36917	2215	21758	
schar	4709	4238	13253	11000	35910	31242	14655	
schol	10815	5840	10460	4811	16175	8573	13958	
kabeljauw	443	--	1409	--	4998	--	3300	--
tarbot	1505	--	2422	--	2627	--	1201	--
griet	488	--	1224	--	1881	--	897	--
wijting	424	314	75	65	1965	1828	1370	

Voor het bepalen van de sterfte is het noodzakelijk dat het aantal (bij)gevangen dieren gerelateerd wordt aan het aanwezige bestand van de soort. Voor epifauna zijn hiervoor de gegevens van de jaarlijkse schelpdiersurvey met de bodemschaaf beschikbaar. Er zijn slechts zeer beperkte gegevens over de bestanden van – voornamelijk jonge – vis, namelijk gebaseerd op de 1-3 trekken tijdens de jaarlijkse DFS in het najaar (zie paragraaf 21.2.2). Er zijn geen specifieke gegevens voor het belang van de Vlakte van de Raan voor jonge vis.

23.2.2 Effecten op de kwaliteit van habitattype H1110B – overige (biotische) kenmerken van een goede structuur en functie

De hoeveelheid bijvangst van niet-commerciële vissoorten en bodemdieren is vooral afhankelijk van de grootte en de levenswijze van de soort (kleine soorten ontsnappen door de mazen van het net, pelagisch levende vissoorten en diep ingegraven bodemsoorten worden niet of minder goed gevangen) en van de lokaal aanwezige hoeveelheden van een soort. Het motorvermogen van het schip heeft geen effect op de (samenstelling van) de bijvangst, het gebruikte aantal wekkerkettingen wel (Bergman & Van Santbrink 2000, zie ook hoofdstuk 4). De in paragraaf 23.2.1 genoemde hoeveelheden bijgevangen bodemdieren zijn bepaald op boomkorschepen met >300 pk motorvermogen, die niet in de kustzone vissen, maar (veel) verder op de Noordzee. Er wordt wel meest op locaties met zandig sediment gevestigd. Om deze redenen zijn deze gegevens wel geschikt om een indicatie te geven welke type dieren veel bijgevangen worden, maar niet geschikt om de bijvangsthoeveelheden in de Vlakte van de Raan te schatten (op basis van de visserijinspanning in het gebied). Voor de bijgevangen vissoorten is dat voor een beperkt aantal commerciële soorten beter mogelijk, omdat van Helmond & van Overzee (2007, 2008, 2010) voor deze soorten percentages bijvangst van de totale vangst rapporteren en de totale vangst in de Vlakte van de Raan bekend is uit de aanlandingsstatistieken. Voor het inschatten van de sterfte zijn goede bestandsschattingen nodig, op basis van bemonsteringen die alle grootteklassen en leeftijdscategorieën van de soort redelijk representatief bemonsteren. De wel beschikbare DFS gegevens zijn daarvoor niet geschikt.

Overige (biotische) kenmerken – samenstelling levensgemeenschap bodemfauna

De in de boomkorvisserij meest bijgevangen soorten bodemdieren zijn alle relatief groot (>1 g versgewicht) en meest langlevend. Behalve de hartegel *Echinocardium cordatum* en de zeemuis *Aphrodita aculeata* worden de overige 8 soorten die het meest en in de grootste aantallen worden bijgevangen, geclassificeerd als aaseter. Al deze soorten, met uitzondering van *Echinocardium*, zijn ook tijdens de bodemschaafbemonsteringen in de Vlakte van de Raan aangetroffen. Lokaal, op locaties waar

wordt gevestigd, worden de aantallen van vooral grote, langlevende soorten en aaseters als gevolg van de sterfte door vangst negatief beïnvloed. Het totale aantal, in de Vlake van de Raan aangetroffen soorten is in de onderzochte periode echter niet negatief beïnvloed (het aantal soorten blijft gelijk). Het uiteindelijk effect op kenmerken van structuur en functie van habitatype H1110B wordt mede bepaald door de effecten van bodemberoering, waardoor aaseters juist aangetrokken worden. In de analyse van de samenstelling van de levensgemeenschap bodemfauna op basis van de bodemschaaf gegevens kon geen effect van bevissing aangetoond worden door verweving van het effect van bevissing met dat van natuurlijke bodemdynamiek (zie paragraaf 23.1.2).

Overige (biotische) kenmerken – samenstelling en leeftijdsopbouw visgemeenschap

Doelsoorten van de visserij en andere marktwaardige vissoorten (commerciële vissoorten) worden in substantiële aantallen gevangen, maar zullen vanwege de jaarlijkse aanwas van gebieden buiten de Vlake van de Raan in het gebied zelf blijven voorkomen. Zolang er buiten de Vlake van de Raan geen grote veranderingen in de samenstelling van de visgemeenschap optreden, zal het aantal soorten in de Vlake van de Raan dan ook niet afnemen. Wel zorgt de sterfte van de doelsoorten en de andere, bijgevangen soorten jaarlijks voor een, wellicht soms substantiële reductie van het (lokale) bestand. De soorten die het meest worden gevangen in de Vlake van de Raan en ook worden aangeland zijn schaar, schol en tong. Deze soorten worden ook relatief veel gevangen tijdens de jaarlijkse DFS, maar deze hoeveelheden uit de monitoring zijn niet indicatief voor de aanwezige hoeveelheden marktwaardige vis, omdat de survey specifiek is gericht op kleine c.q. jonge vis en de adulte exemplaren niet respresenatief worden bemonsterd. Er kan dus geen sterfte bepaald worden.

De in de boomkorvisserij meest bijgevangen soorten niet-marktwaardige vis (die als discards overboord worden gezet) zijn vooral ondermaatse exemplaren van de commerciële vissoorten. Van de 11 meest bijgevangen soorten worden 6 soorten in relatief grote aantallen tijdens de jaarlijkse DFS in de Vlake van de Raan gevangen. Omdat de discardbemonsteringen niet in het gebied zijn uitgevoerd, en omdat er geen goede gegevens zijn voor bestandsschattingen van de gevangen vissoorten, is bepaling van de sterfte door vangst van zowel commerciële vis als van niet-marktwaardige vis niet mogelijk voor de Vlake van de Raan.

De vissterfte als gevolg van de vangst door de boomkorvisserij zou tijdelijk de leeftijdsopbouw van vissen, waarvoor de Vlake van de Raan een functie als opgroeigebied vervult, kunnen aantasten. Er zijn voor dit gebied echter onvoldoende gegevens beschikbaar over de omvang van de visbestanden en de hoeveelheden jonge, 0^e-jaars vis. Op basis van gegevens uit het naastliggende gebied de Voordelta blijkt dat sterfte van jonge levensstadia van commerciële vissoorten in dat gebied op kan lopen tot 10-12 % voor tong en schol en tot 18 % voor wijting (zie hoofdstuk 9 van deze passende beoordeling).

Conclusie: De boomkorvisserij met wekkerkettingen vangt van de vissen vooral maatse en ondermaatse exemplaren van de commerciële soorten bot, tong, schaar, schol en wijting en mogelijk de niet-marktwaardige pitvis. Door de vangst van ondermaatse, jonge, 0-jarige (plat)vis wordt de leeftijdsopbouw van de visgemeenschap aangetast. Dit effect is tijdelijk, in de zomer en het najaar wanneer de vissen te groot zijn om nog door de mazen van het net te ontsnappen en voordat ze van de kustgebieden wegtrekken naar dieper gelegen delen¹².

¹² 1-jarige platvis komt nauwelijks nog in de ondiepe kustgebieden voor, zie o.a. van Keeken e.a. 2005

Overige (biotische) kenmerken – schelpdierconcentraties

De meeste schelpdiersoorten worden slechts in kleine aantallen bijgevangen (d.w.z. <5 per uur), behalve de gedoornde hartschelp *Acanthocardia echinata* (gemiddeld >20 per uur) en de wulk *Buccinum undatum* (gemiddeld >10 per uur). Beide zijn in de jaarlijkse schelpdierbemonstering niet in de Vlake van de Raan aangetroffen. Het uiteindelijke effect van sterfte door vangst op de indicator dichtheid schelpdieren van het kenmerk kwaliteit (structuur en functie) van habitatype H1110B wordt mede bepaald door de effecten van bodemberoering. In de analyse van de samenstelling van de levensgemeenschap bodemfauna op basis van de bodemschaaf gegevens kon geen effect van bevissing aangetoond worden door de grote variatie tussen de monsterlocaties (zie paragraaf 23.1.2).

Conclusie: Door de boomkorvisserij met wekkerkettingen worden van de bodemdieren vooral aaseters en de voor habitatype H1110B typische soort de hartegel *Echinocardium cordatum* bijgevangen. Vergelijking van de samenstelling levensgemeenschap bodemfauna of van dichtheid schelpdieren tussen beviste en onbeviste locaties is beschreven bij de effecten van bodemberoering (paragraaf 23.1.2): er werden, o.a. als gevolg van de grote variatie tussen de monsterlocaties, geen statistisch aantoonbare verschillen gevonden.

23.2.3 Effecten op de kwaliteit van habitatype H1110B – typische soorten

Van de typische soorten bodemdieren kunnen volgens het discardonderzoek (van Helmond & van Overzee 2007, 2008, 2010) alle typische soorten schelpdieren (slakken en tweekleppigen), behalve de rechtgestreepte platschelp *Tellina fabula*, en ook de hartegel *Echinocardium cordatum* als bijvangst in de netten van boomkorvissers terecht. De overige typische soorten zijn te klein en lopen alleen kans te worden beschadigd door de bodemberoering van de wekkerkettingen of door netpassage. Alleen *Echinocardium* wordt door de grote schepen op volle zee in grote aantallen bijgevangen (>1000 per uur). De wulk wordt in veel kleinere aantallen bijgevangen (>10 per uur). *Echinocardium* komt waarschijnlijk wel voor in de Vlake van de Raan, maar wordt niet gevangen tijdens de jaarlijkse schelpdierbemonsteringen met de bodemschaaf. De wulk komt waarschijnlijk niet voor op de Vlake van de Raan. *Spisula*, *Macoma* (< 5 per uur) en *Euspira* (<1 per uur) worden in veel kleinere aantallen bijgevangen.

Van de typische soorten vissen kunnen volgens het discardonderzoek (van Helmond & van Overzee 2007, 2008, 2010) alle typische soorten worden gevangen, behalve de grote pieterman *Trachinus draco*. De grote pieterman is een soort die op de hele Noordzee vrij zeldzaam is geworden (Muus e.a., 1999) en – voor zover bekend – niet in de Vlake van de Raan is aangetroffen. Volgens berekeningen voor het naastliggende gebied de Voordelta kan de sterfte door (bij)vangst voor typische soorten vissen substantieel zijn, van ongeveer 5 % voor dwergtong en kleine pieterman, meer dan 10 % voor schol en pitvis, tot ongeveer 30 % voor tong (zie paragraaf 9.3.3). Het is niet vast te stellen of deze sterftepercentages ook representatief zijn voor de Vlake van de Raan.

Conclusie: De sterfte van typische soorten door (bij)vangst is niet vast te stellen voor de Vlake van de Raan vanwege het ontbreken van gebiedsspecifieke gegevens over bijvangst en bestanden. Hoewel de sterfte lokaal substantieel kan zijn voor de hartegel *Echinocardium cordatum*, zal – naar analogie van de bevindingen in de Voordelta – het effect op de schaal van het totale Natura 2000-gebied Vlake van de Raan waarschijnlijk beperkt zal zijn. Voor pitvis en de doelsoorten van de visserij, te weten schol en (vooral) tong moet ervan worden uitgegaan dat de jaarlijkse sterfte als gevolg van vangst waarden zal bereiken die met de Voordelta zijn te vergelijken en tussen 10 en 30% zal liggen.

23.2.4 Effecten op vogels en zeezoogdieren

Het is niet waarschijnlijk dat er negatieve effecten van visserijsterfte op voor visetende vogels relevante vissoorten zijn. Deze zijn immers vooral afhankelijk van hoger in de waterkolom levende vissen, zoals haring en sprat en deze worden door boomkorvisserij in de Vlake van de Raan niet of nauwelijks gevangen (zie ook paragraaf 23.2.2). Zeevogels, vooral meeuwen en jagers, kunnen echter profiteren van de overboord gezette bijvangsten (discards). In de aangrenzende Natura 2000-gebieden gelden echter geen doelstellingen voor (broedende) meeuwen. De wel in aangrenzende Natura 2000-gebieden broedende en beschermde visdief wordt echter ook regelmatig vissend achter vissersschepen gezien. Deze soort zal dus wel in enige mate van de discards profiteren.

Zeehonden foerageren o.a. op platvis. Een negatieve (indirecte) invloed van de boomkorvisserij op zeehonden wordt echter niet verwacht, gezien de grote afstanden die zij zwemmen voor het vergaren van voedsel (o.a. Brasseur e.a., 2006). Bovendien blijkt uit het feit dat de waargenomen aantallen in het Deltagebied nog steeds toenemen (Strucker e.a. 2010) dat voedselbeperking geen rol speelt. Ook voor bruinvissen geldt dat de Vlake van de Raan niet van specifieke betekenis is als foerageergebied. Bovendien jagen deze dieren vooral op hoger in de waterkolom voorkomende vissoorten, zoals haring, die niet of nauwelijks door boomkorvisserij worden gevangen.

Conclusie: De boomkorvisserij heeft geen negatieve invloed op de kwaliteit van de Vlake van de Raan als foerageergebied voor visetende vogels en bruinvissen, omdat de primaire prooi-soorten voor deze dieren niet of nauwelijks door boomkorvisserij worden (bij)gevangen. Effecten op zeehonden worden als verwaarloosbaar ingeschat vanwege de grote actieradius tijdens hun foerageertochten en het feit dat de beschikbaarheid van voedsel momenteel niet beperkend lijkt te zijn voor de omvang van de populaties van de gewone en grijze zeehond in het Deltagebied.

23.3 Overzicht effecten

In de voorgaande paragrafen zijn de relaties tussen boomkorvisserij en de beschermde natuurwaarden in de Vlake van de Raan per effecttype beschreven en op basis van de beschikbare gegevens zo goed mogelijk gekwantificeerd. Vanwege de beperkte beschikbaarheid van gegevens is het voor de Vlake van de Raan echter niet goed mogelijk eenduidig relaties tussen de boomkorvisserij met wekkerkettingen en de beschermde natuurwaarden af te leiden, zoals dat voor de Natura 2000-gebieden Voordelta en Noordzeekustzone wel het geval is.

Op grond van de afbakening van de effecten is eerder al in paragraaf 20.4 beargumenteerd en onderbouwd dat de boomkorvisserij met wekkerkettingen in de Vlake van de Raan geen negatieve invloed heeft op:

- Oppervlakte habitatype H1110B
- Habitatsoorten vissen (zeeprik, rivierprik, elft en fint);
- Zeehonden en bruinvissen, waar het de effecten van onderwatergeluid betreft.

Uit de in de paragrafen 23.1 en 23.2 weergegeven resultaten van de beschrijving en analyse blijkt dat deze vorm van visserij in de Vlake van de Raan geen of een verwaarloosbare negatieve invloed heeft op:

- De kwaliteit van habitatype H1110B voor wat betreft de abiotische randvoorwaarden (grootschalige) bodemdynamiek, waterkwaliteit, zoutgehalte en doorzicht;
- Visetende vogels uit aangrenzende Natura 2000-gebieden (beschikbaarheid van voedsel);
- Zeehonden en bruinvissen (beschikbaarheid van voedsel).

Verder blijkt dat voor de volgende kenmerken relaties met de boomkorvisserij statistisch niet aantoonbaar waren, terwijl dit in de aangrenzende Voordelta wel het geval was (zie hoofdstuk 9 van het Voordelta deel van deze passende beoordeling):

- Bepaalde, voor habitattype H1110B typische soorten bodemdieren en vissen als gevolg van bodemberoering en sterfte door vangst;
- Bepaalde, overige kenmerken voor een goede structuur en functie van habitattype H1110B als gevolg van bodemberoering en sterfte door vangst.

De belangrijkste conclusies uit de paragrafen zijn samengevat in onderstaande Tabel 23-10.

Tabel 23-10 Samenvatting effecten van de boomkorvisserij (met wekkerkettingen) op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan; aantoonbare relatie = statistisch significante relatie met $P < 0,05$

effecttype	effect op	omvang effect
bodemberoering	kwaliteit H1110B: abiotische randvoorwaarden	<u>bodemdynamiek</u> : geen effect op afwisseling hoog- en laagdynamische gebieden, wel kortdurende lokale aantasting van de bodem (gemiddeld 18,9% van oppervlakte wordt jaarlijks beroerd) <u>waterkwaliteit</u> : geen effect <u>zoutgehalte</u> : geen effect <u>doorzicht</u> : geen effect
	kwaliteit H1110B: typische soorten	geen aantoonbare relatie tussen mate van bevissing en aantal typische soorten schelpdieren ¹³ , gezamenlijke dichtheid en biomassa (gegevens bodemschaaf)
	kwaliteit H1110B: overige (biotische) kenmerken van een goede structuur en functie	<u>productiviteit</u> : geen relatie met algenproductie (draagkracht), geen aantoonbare relatie met aantal aaseters op (sterk) beviste locaties <u>samenstelling bodemfauna</u> : geen eenduidige, aantoonbare relatie tussen mate van bevissing en grote/langlevende en kleine/kortlevende soorten (aantal soorten, dichtheid en biomassa) <u>visgemeenschap</u> : geen relatie <u>schelpdieren</u> : geen eenduidige, aantoonbare relatie tussen mate van bevissing en voorkomen, dichtheid en biomassa van <i>Ensis</i> (totaal bestand) en overige schelpdieren <u>schelpkokerwormen</u> : relatie niet onderzocht vanwege ontbreken gegevens
sterfte van vissen en bodemdieren door vangst	kwaliteit H1110B: abiotische randvoorwaarden	geen relatie (zie hoofdstuk 6)
	kwaliteit H1110B: typische soorten	<u>bodemdieren</u> : niet te kwantificeren lokale sterfte van <i>Echinocardium</i> <u>vissen</u> : niet te kwantificeren lokale sterfte van schol, tong en pitvis
	kwaliteit H1110B: overige (biotische) kenmerken van een goede structuur en functie	<u>productiviteit</u> : geen relatie met algenproductie (draagkracht), mogelijke toename aaseters op sterkst beviste locaties; <u>samenstelling bodemfauna</u> : effect niet te kwantificeren; waarschijnlijk verwaarloosbare invloed op totale bestanden; <u>visgemeenschap</u> : in najaar afname van 0 ^e -jaars schol en tong; geen effect op soortensamenstelling, maar wel jaarlijkse reductie van bestand van bepaalde soorten;

¹³ Met de bodemschaaf worden net alle bodemdieren bemonsterd; in de monsters zijn alleen de 4 typische soorten schelpdieren aangetroffen.

effecttype	effect op	omvang effect
		<u>schelpdieren</u> : verwaarloosbare invloed (worden niet of nauwelijks bijgevangen);
		<u>schelpkokerwormen</u> : zie onder 'bodemberoering'.
	visetende vogels	geen negatieve invloed op foerageermogelijkheden voor broedvogels van aangrenzende Natura 2000-gebieden (externe werking)
	gewone en grijze zeehond	verwaarloosbare invloed op kwaliteit leefgebied (beschikbaarheid voedsel)
	bruinvis	geen negatieve invloed op kwaliteit leefgebied (beschikbaarheid voedsel)

24 Beoordeling effecten

24.1 Boomkor met wekkerkettingen

24.1.1 Abiotische randvoorwaarden en overige kenmerken van een goede structuur en functie

Bij de beoordeling van de effecten van de boomkorvisserij op de abiotische randvoorwaarden en de overige kenmerken van een goede structuur en functie van H1110B in de Vlake van de Raan is van belang dat de landelijke staat van instandhouding voor dit habitatype als 'matig ongunstig' is beoordeeld (Ministerie LNV, 2008b), maar dat in het genomen aanwijzingsbesluit voor de Vlake van de Raan voor de kwaliteit van H1110B een behoudsdoelstelling is opgenomen. Aangezien deze doelstelling is vastgesteld op basis van de situatie in de periode 2004-2008 (zie Jak e.a. 2009) en er geen aanwijzingen zijn dat de intensiteit van de boomkorvisserij met wekkerkettingen een trendmatige toename vertoont, is het niet waarschijnlijk dat de boomkorvisserij met wekkerkettingen het behoud van de huidige kwaliteit van habitatype H1110B als geheel in de weg staat. Desalniettemin is aan de hand van een analyse van gegevens onderzocht in hoeverre de abiotische randvoorwaarden en de overige kenmerken voor een goede structuur en functie van habitatype H1110B in de Vlake van de Raan een negatieve invloed kunnen ondervinden van de boomkorvisserij.

In de onderstaande Tabel 24-1 zijn de conclusies met betrekking tot de mogelijke effecten op de kwaliteit van H1110B per kwaliteitskenmerk voor structuur en functie in overeenstemming met de in het vorige hoofdstuk gepresenteerde Tabel 23-10 kort samengevat. Geen van de beschreven relaties leidt tot een significant effect op langjarige gemiddelden. Het bereiken van de instandhoudingsdoelen wordt dus niet gehinderd. Deze oordelen worden na de tabel nader toegelicht en onderbouwd.

Tabel 24-1 Samenvatting relaties tussen de uit oogpunt van mogelijke effecten belangrijkste aspecten van boomkorvisserij en de kenmerken van een goede structuur en functie van habitatype H1110B in de Vlake van de Raan¹⁴; aantoonbare relatie = statistisch significante relatie met $P < 0,05$.

kenmerk	mogelijke effecten boomkorvisserij als gevolg van:	
	bodemberoering	sterfte door vangst
bodemdynamiek	kortdurende en lokale aantasting van de bodem over 14-28% van de totale oppervlakte H1110B (periode 2006-2009)	-
samenstelling levensgemeenschap bodemfauna	geen aantoonbare relatie	niet te kwantificeren invloed
samenstelling en leeftijdsopbouw visgemeenschap	geen relatie	in najaar (niet te kwantificeren) afname van 0 ^e -jaars schol en tong
schelpdierconcentraties	geen eenduidige, aantoonbare relatie tussen mate van bevissing en voorkomen, dichtheid en biomassa van <i>Ensis</i> (totaal bestand) en overige schelpdieren	verwaarloosbare invloed (nauwelijks bijvangst)
concentraties schelpkokerwormen	relatie in de Vlake van de Raan niet onderzocht vanwege ontbreken gegevens	geen relatie (geen bijvangst).

¹⁴ Kenmerken die niet worden beïnvloed zijn weggelaten.

Uit Tabel 24-1 blijkt dat de met boomkorvisserij met wekkerkettingen gepaard gaande **bodemberoering** in de Vlakte van de Raan effecten kan hebben op één abiotische randvoorwaarde en drie overige (biotische) kenmerken van een goede structuur en functie van habitatype H1110B. Deze (mogelijke) effecten worden in relatie tot de gestelde instandhoudingsdoelstelling (behoud oppervlakte en kwaliteit) voor de periode 2006-2009 en de nabije toekomst als volgt beoordeeld:

- **Bodemdynamiek (abiotische randvoorwaarden)** Aan de abiotische randvoorwaarden moet zijn voldaan om optimale omstandigheden voor typische soorten en overige kenmerken van een goede structuur en functie te scheppen. Eventuele effecten hierop, hoe groot of klein ook, zijn alleen relevant als ze ook doorwerken op de biota, te weten de typische soorten en overige (biotische) kenmerken van een goede structuur en functie. Van de voor habitatype H1110B belangrijke abiotische randvoorwaarden bestaat er alleen een mogelijke relatie tussen de boomkorvisserij en de bodemdynamiek. De boomkorvisserij heeft geen effecten op de natuurlijke dynamische processen van erosie en sedimentatie. Wel treedt als gevolg van het over de bodem slepen van de netten met de wekkerkettingen een kortdurende lokale aantasting op. In de periode 2006-2009 werd gemiddeld 14-28% van de oppervlakte van de Vlakte van de Raan jaarlijks beroerd. Dit aspect wordt hierna beoordeeld in de vorm van doorwerking ervan op de biota.
- **Samenstelling levensgemeenschap bodemfauna** Voor de Vlakte van de Raan is de beschikbaarheid van gegevens van bodemdieren beperkt, met name van de kleinere, in de bodem levende soorten. Het is daarom niet mogelijk op grond van een analyse van beschikbare gegevens betrouwbare, gebiedsspecifieke uitspraken te doen over de relatie tussen boomkorvisserij en de samenstelling van de levensgemeenschap van de bodemfauna. Hoewel de variaties in de bodemdynamiek in de Vlakte van de Raan geringer zijn dan in de Voordelta en de bodemdynamiek gemiddeld genomen ook wat lager is, is het gebied voor wat betreft de overige abiotische randvoorwaarden verder goed vergelijkbaar met zeewaarts gelegen, diepere delen van de Voordelta waar de relaties tussen voorkomen van bodemdieren en boomkorvisserij zijn onderzocht (zie deelrapport Voordelta, Jak e.a. 2009). Dit geldt ook voor het, op grond van boxcore bemonsteringen vastgestelde voorkomen van bodemdiergemeenschappen (Craeymeersch e.a. 2006). Daarom wordt verondersteld dat ook de relatie tussen boomkorvisserij en de samenstelling van de bodemfauna vergelijkbaar is.

Naar analogie met de resultaten van de analyses in de Voordelta (zie paragraaf 9.1) zou dat betekenen dat op locaties waar de bodem meer dan tweemaal per jaar door een boomkor wordt geraakt de samenstelling van de (met de boxcore bemonsterde) bodemfauna (statistisch) aantoonbaar afwijkt van vergelijkbare, niet beviste locaties. In de periode 2006-2009 werd slechts een zeer gering deel van de oppervlakte habitatype H1110B meer dan tweemaal per jaar bevist (<< 1%). Verhoudingsgewijs is de oppervlakte waarin het effect optreedt dermate beperkt dat de samenstelling van de bodemfaunagemeenschap van habitatype H1110B als geheel niet kan worden beïnvloed.

Voor de grotere, veelal mobiele, op de bodem levende en met de bodemschaaf bemonsterde fauna is op grond van de bevindingen in de Voordelta niet uit te sluiten dat de samenstelling hiervan bij lagere visfrequenties dan meer dan tweemaal per jaar door de boomkorvisserij wordt beïnvloed. Het gaat daarbij om de indicatoren totaal aantal soorten, aantal en dichtheid van grote/kortlevende soorten en biomassa van grote/langlevende soorten (zie tabellen 9-4 en 9-5). Dergelijke relaties zijn in de Vlakte van de Raan niet aantoonbaar, maar zouden op grond van de vergelijkbaarheid met de aangrenzende Voordelta over 30-40% van de totale oppervlakte van de Vlakte van de Raan een rol kunnen spelen.

De **conclusie** is dat niet is uit te sluiten dat op locaties waar intensiever met de boomkor wordt gevestigd (meer dan tweemaal per jaar) de samenstelling van de levensgemeenschap van de voor een belangrijk deel ingegraven, niet mobiele bodemfauna kan afwijken van niet of minder bevestigde locaties, maar dat dit gezien de beperkte oppervlakte waar dit optreedt geen effect heeft op de samenstelling van bodemdierengemeenschap van habitatype H1110B als geheel. Voor grotere, veelal mobiele en op de bodem levende soorten is niet uit te sluiten dat bij lagere visfrequenties effecten optreden. Op grond van het feit dat 60 tot 70% van het totale bodemoppervlak niet wordt beïnvloed, de intensiteit van de visserij niet is toegenomen (en dat in de nabije toekomst naar verwachting ook niet zal doen) en er voor de Vlake van de Raan een behoudsdoelstelling voor de kwaliteit van habitatype H1110B geldt, wordt het effect als niet significant beoordeeld.

- **Schelpdierconcentraties** Net als in de aangrenzende Voordelta konden er in de Vlake van de Raan geen statistisch significante relaties worden aangetoond tussen het voorkomen, de dichtheid en de (totale¹⁵) biomassa van *Ensis* of van de overige schelpdieren. De **conclusie** is dat bodemberoering door de boomkorvisserij geen significant effect op dit kwaliteitskenmerk van H1110B heeft.
- **Concentraties schelpkokerwormen** Rabaut e.a. hebben eerder (2008) op grond van experimentele, met de passage van een boomkor overeenkomende mechanische verstoringen geconcludeerd dat schelpkokerwormen (een belangrijke voedselbron voor platvissen) relatief resistent zijn tegen boomkorvisserij. Wel concludeert hij dat riffen van schelpkokerwormen kunnen verdwijnen door intensieve boomkorvisserij. Uit de voor de Voordelta uitgevoerde analyses blijkt dat er een statistisch aantoonbaar verband bestaat tussen de intensiteit van boomkorvisserij en de gemiddelde dichtheid van schelpkokerwormen (zie paragraaf 9.1.2). In gebieden die 3 tot 4 maal per jaar worden bevestigd, is de gemiddelde dichtheid het grootst. Onder en boven deze frequentie zijn de dichtheden lager. Het is niet zeker of daarbij sprake is van een oorzakelijk verband. De lagere dichtheden schelpkokerwormen bij de hoogste waargenomen visserijintensiteiten (meer dan 3 tot 4 keer per jaar) kunnen duiden op een negatief effect. In de Vlake van de Raan gaat het om (veel) minder dan 1% van de totale oppervlakte van habitatype H1110B. Gezien de beperkte oppervlakte waar dergelijke hoge bevissingsfrequenties optreden, is de **conclusie** dat er geen significant effect is op dit kwaliteitskenmerk van habitatype H1110B. Bij lagere visserijintensiteiten treden geen effecten op.

Naast bodemberoering kan ook **visvangst** en **bijvangst** van ondermaatse vis, niet-commerciële vissoorten en bodemdieren een effect hebben op de kenmerken van een goede structuur en functie van habitatype H1110B (zie Tabel 24-1). Visvangst kan uiteraard de soortensamenstelling en leeftijdsopbouw van de visgemeenschap aantasten, maar door bijvangst ook de samenstelling van de levensgemeenschap van de bodemfauna. Uit Tabel 24-1 blijkt dat als gevolg van de vangst en bijvangst van de boomkorvisserij in de Vlake van de Raan effecten kunnen optreden op twee kenmerken van een goede structuur en functie van habitatype H1110B (samenstelling levensgemeenschap bodemfauna en samenstelling en leeftijdsopbouw visgemeenschap). Deze (mogelijke) effecten worden in relatie tot de gestelde instandhoudingsdoelstelling (behoud oppervlakte en kwaliteit) voor de periode 2006-2009 en de nabije toekomst als volgt beoordeeld:

¹⁵ In de Voordelta bleek de biomassa van door schelpdieretende eenden te benutten *Ensis* op meer dan tweemaal per jaar bevestigde locaties echter aantoonbaar lager te zijn. Voor de Vlake van de Raan gelden geen instandhoudingsdoelstellingen voor schelpdieretende eenden. Dit aspect is voor de Vlake van de Raan daarom niet relevant.

- **Samenstelling levensgemeenschap bodemfauna** Voor dit kwaliteitskenmerk wordt in de eerste plaats verwezen naar hetgeen hierboven is geconcludeerd bij de mogelijke effecten van bodemberoering, omdat de effecten van bijvangst op de samenstelling levensgemeenschap bodemdieren niet zijn te onderscheiden van het effect van bodemberoering. In de praktijk is er veel bijvangst van (aasetende) zeesterren en krabben, die zelf kunnen profiteren van de discards en beschadigde bodemdieren als gevolg van boomkorvisserij. In de Vlake van de Raan kon echter geen relatie worden aangetoond tussen bevissing en de dichtheid van aaseters en bevissing. Voor de Vlake van de Raan vormde de beschikbaarheid van voldoende gegevens voor de verschillende (combinaties van) abiotische factoren en visfrequenties een belangrijk knelpunt. Gezien de beperkte oppervlakte waar relatief intensief wordt gevisst (meerdere malen per jaar) en de mobiliteit van de soorten is, naar analogie van de bevindingen in de Voordelta (zie 10.1.1) en de beoordeling van de effecten van bodemberoering (zie hiervoor) de **conclusie**, dat sterfte van bodemfauna als gevolg van vangst geen significante gevolgen heeft voor het kwaliteitskenmerk samenstelling levensgemeenschap bodemfauna van habitatype H1110B als geheel.

Samenstelling en leeftijdsopbouw visgemeenschap Vanwege de mobiliteit van de betrokken soorten, de uitwisseling met andere zeegebieden en de schaal van andere invloeden buiten de Vlake van de Raan is het niet mogelijk en zinvol om over de lange termijn effecten kwantitatieve uitspraken over de effecten van vissterfte op de soortensamenstelling in de Vlake van de Raan te doen. Zo is het feit dat langlevende, zich langzaam reproducerende soorten niet of nauwelijks meer in de kustwateren worden gezien naar alle waarschijnlijkheid het gevolg van de visserij met sleepnetten op de Noordzee (zie ook paragraaf 25.2.7). Hier wordt daarom volstaan met een beoordeling van de mogelijke effecten van vangst op de visgemeenschap die in de periode 2006-2009 zijn opgetreden en die in de nabije toekomst kunnen optreden.

Naast de specifieke doelsoorten als tong, schol en schar worden in de boomkorvisserij ook andere bij de bodem levende (niet gequoteerde) soorten gevangen en aangeland (zie bijvoorbeeld tabel 5 in: Bierman e.a. 2009). Hoewel het aantal soorten als gevolg van de constante uitwisseling met de gebieden buiten de Vlake van de Raan niet afneemt, zorgt de sterfte van de doelsoorten en de andere, bijgevangen soorten jaarlijks voor een, soms substantiële reductie van het (lokale) bestand (tot 30% voor tong). Vanwege het feit dat de langjarige samenstelling en dichtheid van vissoorten in de Vlake van de Raan een afspiegeling vormen van de grootschalige ontwikkelingen op de Noordzee en niet worden bepaald door de (lokale) boomkorvisserij wordt het effect als niet significant beoordeeld.

Daarnaast komt een deel van de in het gebied voorkomende ondermaatse, juveniele vissen in de netten van boomkorvisserij terecht om vervolgens als discards terug in zee te worden gezet. Deze vissen overleven dat niet. De Vlake van de Raan vervult, net als de Voordelta en de rest van de Noordzeekust en de Waddenzee een functie als opgroeigebied (kinderkamer) voor verschillende vissoorten. Voor de Vlake van de Raan zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om het effect te kwantificeren. Voor de Voordelta is berekend dat in het voor- en najaar van 2005 respectievelijk 8,4 en 11% van de aanwezige juveniele tong kan worden bijgevangen. Voor de overige 'kinderkamersoorten' waren de percentages veel lager (<4%). Voor dit gebied is ook aangetoond dat genoemde bijvangst een beperkt effect op de totale bestanden heeft doordat er jaarlijks nieuwe aanwas van larven binnen en buiten de Voordelta plaatsvindt. Voor de Voordelta is daarom geconcludeerd (paragraaf 10.1.1) dat de bijvangst van boomkorvisserij een effect heeft op het opgroeiende juveniele individuen van tong (en in veel mindere mate op de overige soorten), maar dat dit effect niet significant is. Vanwege de grote gelijkenis van de twee gebieden in abiotische factoren, biotische kenmerken en visserijdruk zijn er geen redenen om aan te nemen dat de conclusie voor de Vlake van de Raan anders moet zijn.

24.1.2 Typische soorten

Voor wat betreft de beoordeling van eventuele effecten van de boomkorvisserij op de typische soorten van habitatype H1110B in de Vlake van de Raan wordt voorop gesteld dat volgens het in deze passende beoordeling gehanteerde profieldocument (Ministerie EL&I, november 2010) het aantal typische soorten van habitatype H1110B sinds de referentieperiode (1960-1994) niet is afgenomen. De meeste typische soorten komen ook in Vlake van de Raan voor (zie paragraaf 21.2.2), dus zijn er geen redenen om aan te nemen dat de situatie daar anders is. Verder is van belang dat dit oordeel is gebaseerd op een situatie met inbegrip van boomkorvisserij. Een eventuele (significant) negatieve invloed op de typische soorten is daarom niet waarschijnlijk. Desalniettemin is aan de hand van een analyse van de (beperkt) beschikbare gegevens onderzocht in hoeverre de typische soorten voor H1110B in de Vlake van de Raan een negatieve invloed kunnen ondervinden van de boomkorvisserij. Hiervoor zijn gegevens van bodemschaafmonsters geanalyseerd over de periode 2006-2009. Bij de beoordeling is bovendien gebruik gemaakt van inzichten in relaties en mogelijke effecten in de aangrenzende Voordelta, een gebied waarvan de diepere delen goed vergelijkbaar zijn met de Vlake van de Raan en waarvan een veel uitgebreidere set gegevens beschikbaar is. De conclusies zijn in Tabel 24-2 samengevat en worden hierna toegelicht.

Op grond van de analyse van de gegevens van de Vlake van de Raan is een relatie tussen de mate van bevissing en het aantal typische soorten bodemdieren¹⁶, hun gezamenlijke dichtheid en biomassa statistisch niet aantoonbaar. De gegevens laten het niet toe kwantitatieve uitspraken te doen over beïnvloeding van de overige typische soorten bodemdieren en typische soorten vissen. Vanwege de vergelijkbaarheid van de Vlake van de Raan met delen van de Voordelta wordt ervan uitgegaan dat de relaties tussen visserij en typische soorten bodemdieren en vissen ook vergelijkbaar zijn. Voor de Vlake van de Raan, waar een behoudsdoelstelling geldt voor de kwaliteit van habitatype H1110B, betekent dit dat niet kan worden uitgesloten dat effecten van de boomkorvisserij op bepaalde typische soorten bodemdieren en vissen optreden. De **conclusie** is echter dat deze effecten niet significant zijn. Voor de onderbouwing van en argumentatie bij deze conclusie wordt verwezen naar hetgeen daarover in het Voordelta deel van deze passende beoordeling is opgenomen (paragraaf 10.1.2).

Tabel 24-2 Samenvatting relaties tussen de uit oogpunt van mogelijke effecten belangrijkste aspecten van boomkorvisserij en het voorkomen van de typische soorten van habitatype H1110B in de Vlake van de Raan.

kenmerk	effecten van boomkorvisserij met wekkerkettingen door	
	bodemberoering	sterfte door vangst
typische soorten bodemdieren	<u>bodemschaaf gegevens:</u> geen aantoonbare relatie tussen mate van bevissing en het aantal typische soorten ¹⁷ , gezamenlijke dichtheid en biomassa <u>boxcore:</u> geen gegevens	niet kwantificeerbare jaarlijkse reductie van lokale visbestanden <i>E. cordatum</i> : op beviste locaties treedt (niet kwantificeerbare) sterfte op
typische soorten vissen	geen relatie	niet kwantificeerbare invloed op schol, tong en pitvis

¹⁶ Met de bodemschaaf worden niet alle bodemdieren bemonsterd; in de monsters zijn alleen vier typische soorten slakken en tweekleppigen aangetroffen (*Euspira pulchella*, *Tellina fabula*, *Spisula subtruncata* en *Macoma balthica*).

¹⁷ Met de bodemschaaf worden niet alle typische soorten bodemdieren bemonsterd (zie ook voetnoot 11).

24.2 Pulstuigen (zonder wekkerkettingen)

24.2.1 Abiotische randvoorwaarden en overige kenmerken van een goede structuur en functie

Uit Tabel 24-1 blijkt dat de met boomkorvisserij met wekkerkettingen gepaard gaande bodemberoering in de Vlake van de Raan effecten kan hebben op één abiotische randvoorwaarde en drie overige biotische kenmerken van een goede structuur en functie van habitatype H1110B. Deze (mogelijke) effecten zijn in relatie tot de gestelde instandhoudingsdoelstelling (behoud oppervlakte en kwaliteit) voor de periode 2006-2009 en de nabije toekomst beoordeeld. Alle niet uit te sluiten effecten zijn als niet significant beoordeeld. In deze en de volgende paragrafen wordt beschreven of en zo ja, in hoeverre, de mogelijke effecten ook zouden kunnen optreden bij gebruik van de alternatieve technieken pulskor of pulswing en dit in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen voor de Vlake van de Raan zou moeten worden beoordeeld.

- **Bodemdynamiek (abiotische randvoorwaarden)** Bij gebruik van alternatieve tuigen als pulskor en pulswing is de op de bodem uitgevoerde druk aanzienlijk geringer en is de oppervlakte waarover het tuig in de bodem dringt zeer klein (bij gebruik van sloffen) of verwaarloosbaar (pulskor in combinatie met sumwing). Ten opzichte van de boomkorvisserij met wekkerkettingen bedraagt de reductie 73-97% (zie paragraaf 4.3.1). Er zal daarom in het visspoor aanzienlijk minder sterfte of beschadiging van ingegraven bodemdieren optreden. Dit aspect wordt hierna beoordeeld in de vorm van doorwerking ervan op de biota.
- **Samenstelling levensgemeenschap bodemfauna** De directe sterfte in het visspoor van een pulstuig is lager dan in het visspoor van een conventioneel boomkortuig met wekkerkettingen (Van Marlen e.a. 2001, Keegan e.a. 2002, zie paragraaf 4.3.3). Voor de Vlake van de Raan zijn onvoldoende gegevens beschikbaar voor een goede analyse van de effecten van bevissing met een boomkor met wekkerkettingen op de samenstelling levensgemeenschap bodemfauna. In de Voordelta zijn wel voldoende gegevens beschikbaar en bleek dat de samenstelling van de bodemfauna op beviste locaties aantoonbaar afwijkt van vergelijkbare, maar onbeviste locaties. De lagere sterfte van bodemdieren bij bevissing met een pulstuig zal hoogstwaarschijnlijk resulteren in kleinere verschillen tussen beviste en onbeviste locaties. Vanwege het feit dat niet wordt verwacht dat de intensiteit van de visserij bij gebruik van pulstuigen zal toenemen en omdat voor de (huidige) visserij met wekkerkettingen is geconcludeerd dat de effecten niet significant zijn, wordt de **conclusie** overgenomen, dat eventuele, door pulstuigen veroorzaakte bodemberoering geen significant effect heeft op de samenstelling van bodemdierengemeenschap van habitatype H1110B.
- **Schelpdierconcentraties** Blootstelling aan een elektrische puls leidde tot een iets (3-7%) lagere overleving van o.a. *Ensis* (in vergelijking met een onberoerde situatie), maar had geen effect op o.a. *Spisula* (Van Marlen e.a. 2009, zie paragraaf 4.3.3). Ook de druk die de alternatieve tuigen op de bodem uitoefenen is geringer dan van een boomkor met wekkerkettingen. Er konden geen statistisch significante relaties worden aangetoond tussen bevissing met een boomkor met wekkerkettingen en het voorkomen, de dichtheid en de biomassa van *Ensis* of van de overige schelpdieren. Daarom wordt de **conclusie** overgenomen dat bodemberoering geen significant effect heeft op de dichtheid van schelpdieren in habitatype H1110B.
- **Concentraties schelpkokerwormen** Er zijn geen effecten bekend van puls of bevissing met een pulstuig op schelpkokerwormen. Voor de Vlake van de Raan zijn geen gegevens beschikbaar voor een analyse van de effecten van bevissing met een boomkor met wekkerkettingen op het voorkomen van schelpkokerwormen. In de Voordelta is er een mogelijk negatief effect bij hoge

bevissingsfrequenties (meer dan 3-4 maal per jaar). Omdat de oppervlakte van de Vlake van de Raan met dergelijke bevissingsfrequenties zeer beperkt is (veel minder dan 1%) en omdat de op de bodem uitgeoefende druk van een pulstuig lager is dan van een boomkor met wekkerkettingen, wordt de **conclusie** overgenomen dat er geen significant effect is op de dichtheid van schelpkokerwormen in habitatype H1110B.

De effecten van **visvangst** en **bijvangst** van ondermaatse vis, niet-commerciële vissoorten en bodemdieren op kenmerken van een goede structuur en functie van habitatype H1110B, die in de periode 2006-2009 door bevissing met een boomkor met wekkerkettingen zijn opgetreden en die mogelijk ook door bevissing met een pulskor kunnen optreden, zijn als volgt beoordeeld:

- **Samenstelling levensgemeenschap bodemfauna** De bijvangst van benthos bij bevissing met een pulstuig is (veel, 25-60%) lager dan met een conventioneel boomkortuig met wekkerkettingen (Van Marlen e.a. 2001, 2005, 2006, Steenbergen & Van Marlen 2009, zie paragraaf 4.4.2). Hiervoor is in paragraaf 24.1.1 voor de effecten van vangst en bijvangst door visserij met wekkerkettingen op de bodemfauna geconcludeerd dat deze niet significant zijn. Het belangrijkste argument hiervoor is het beperkte oppervlak waar relatief intensief wordt gevestigd. Omdat het niet waarschijnlijk wordt geacht dat de intensiteit van de visserij bij gebruik van pulstuigen zal toenemen en voor de (huidige) visserij met wekkerkettingen is geconcludeerd dat de effecten niet significant zijn, wordt de **conclusie** overgenomen, dat eventuele sterfte van bodemfauna als gevolg van vangst met pulstuigen geen significante gevolgen heeft voor het kwaliteitskenmerk samenstelling levensgemeenschap bodemfauna van habitatype H1110B als geheel.
- **Samenstelling en leeftijdsopbouw visgemeenschap** Ook met een pulstuig wordt jonge, ondermaatse (plat)vis gevangen. Dit is in een aantal onderzoeken gekwantificeerd voor schol en tong. Ondermaatse tong werd soms (veel) meer, soms minder bijgevangen, ondermaatse schol werd meestal (veel, 18-86%) minder bijgevangen. Voor de Voordelta is berekend dat met een boomkor met wekkerkettingen in het najaar tot 11% van de aanwezige juveniele tong kan worden bijgevangen. Voor de andere kinderkamersoorten kwam het percentage niet boven de 5% uit. Dit heeft een beperkt, want tijdelijk effect op de totale bestanden doordat er jaarlijks nieuwe aanwas van larven plaatsvindt. Voor de Vlake van de Raan zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om het effect te kwantificeren. Mede omdat de effecten van bevissing met alternatieve tuigen kleiner zijn, wordt de **conclusie** overgenomen dat het effect van bijvangst niet significant is voor het aantal opgroeiende individuen van schol en tong.

24.2.2 Typische soorten

Er is geen onderzoek beschikbaar over het effect van bevissing met een pulstuig op de typische soorten van habitatype H1110B, met uitzondering van de doelsoorten van de visserij schol en tong. Met een pulstuig wordt per trek meer marktwaardige tong en minder marktwaardige schol gevangen (zie paragraaf 4.4.1). De bijvangstpercentages voor ondermaatse tong waren variabel, van ondermaatse schol werd (veel) minder bijgevangen (zie paragraaf 24.2.1). Door het ontbreken van specifieke informatie kan een effect van bevissing met een pulstuig niet worden uitgesloten. Het is echter aannemelijk dat de bijvangst (veel) geringer zal zijn. Omdat de druk op de bodem van een pulstuig lager is dan van een boomkor met wekkerkettingen, zal de toch al beperkte bijvangst van typische soorten bodemdieren ten opzichte van tuigen met wekkerkettingen nog geringer zijn. De **conclusie** wordt overgenomen, dat er geen significant effect is.

24.3 Conclusies

In Tabel 24-3 is de in voorgaande paragrafen gegeven en daaraan voorafgaande hoofdstukken gemotiveerde beoordeling van de mogelijke effecten van de boomkorvisserij op instandhoudingsdoelstellingen en daarvoor geldende criteria samengevat.

Tabel 24-3 *Beoordeling van de mogelijke effecten van de boomkorvisserij op de instandhoudingdoelstellingen en daarvoor geldende criteria in de Vlake van de Raan*

N2000-waarde	criterium	beoordeling
kwaliteit	typische soorten	wel effect, niet significant
habitattype	overige kenmerken goede structuur en	wel effect, niet significant
H1110B	functie – totaal	
	<i>samenstelling gemeenschap bodemfauna</i>	<i>wel effect, niet significant*</i>
	<i>visgemeenschap</i>	<i>wel effect, niet significant</i>
	• leeftijdsopbouw	<i>wel effect, niet significant</i>
	• soortensamenstelling	<i>geen effect</i>
	<i>dichtheid schelpdieren</i>	<i>wel effect, niet significant</i>
	<i>dichtheid schelpkokerwormen</i>	<i>wel effect, niet significant</i>

* Voor de Vlake van de Raan zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om het effect van bevissing op dit kenmerk goed te onderzoeken. Vanwege de overeenkomsten tussen de Vlake van de Raan en de Voordelta zijn resultaten van de Voordelta voor de beoordeling gebruikt. Op grond van de analyses in de Voordelta is geconstateerd dat op locaties waar het aantal boomkorp passages per jaar meer dan 2 bedraagt, het aandeel kleinere, ingegraven en met de boxcore bemonsterde soorten bodemdieren statistisch aantoonbaar groter is. Vanwege de beperkte oppervlakte van de Voordelta met dergelijke visserijintensiteiten werkt dit niet door op de samenstelling van de levensgemeenschap van de bodemfauna van de Voordelta als geheel. Ook in de Vlake van de Raan is de oppervlakte met dergelijke visserijintensiteiten zeer beperkt (< 1%), waardoor de conclusie naar analogie van de Voordelta hetzelfde is (geen effect).

Op grond van die analyses in de Voordelta is geconstateerd dat effecten op mobiele, op de bodem levende en met de bodemschaaf bemonsterde soorten al bij lagere visserijfrequenties niet zijn uit te sluiten (vanaf 0,1 per jaar). Het aantal en de dichtheid van grote, kortlevende soorten en de biomassa van grote, langlevende soorten zijn aantoonbaar lager op beviste locaties. De oppervlakte waar dit effect kan optreden bedraagt 30-40% van de totale oppervlakte van de Vlake van de Raan. Hoewel dit een substantieel oppervlak is, is toch geconcludeerd dat dit effect niet significant is vanwege het feit dat het totale aantal soorten in de Vlake van de Raan als geheel niet wordt beïnvloed.

25 Cumulatie van effecten

25.1 Inleiding

Zoals aangegeven in paragraaf 3.5 van deze passende beoordeling is de mogelijke cumulatie van effecten van de boomkorvisserij met de effecten van andere projecten en plannen in de Vlake van de Raan als volgt geanalyseerd en beoordeeld:

- Eerst is in hoofdstuk 23 onderzocht of door de boomkorvisserij effecten kunnen optreden die van invloed zijn op het bereiken van instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen of soorten;
- Vervolgens is op de in paragraaf 3.6 beschreven wijze in hoofdstuk 24 getoetst of deze effecten significant kunnen zijn;
- Tot slot wordt in het voorliggende hoofdstuk 25 voor de effecten van de te beoordelen activiteit die als niet significant zijn beoordeeld onderzocht of deze kunnen cumuleren met die van andere projecten en plannen (paragraaf 25.2) en of daardoor significante effecten kunnen ontstaan (paragraaf 25.3).

Bij het onderzoek naar eventuele cumulatie van effecten moet een lijst van projecten en plannen worden gemaakt waarvan de effecten kunnen cumuleren met die van de passend te beoordelen activiteit (boomkorvisserij). Daarbij gaat het om effecten van projecten en plannen waarover al is besloten, maar waarvan de effecten nog niet geheel tot ontwikkeling zijn gekomen, dan wel om effecten van projecten waarover nog niet is besloten, maar waarvan *zeker* is dat ze plaatsvinden.

In de Vlake van de Raan gaat het om de volgende, voor de boomkorvisserij in de cumulatie te betrekken projecten of plannen daarvoor:

1. Garnalenvisserij
2. Schelpdiervisserij
3. Visserij met vaste tuigen (staand want en fuiken)
4. Beroepsscheepvaart
5. Recreatie
6. Zandwinning Noordzee
7. Visserij buiten Vlake van de Raan

De vraag of cumulatie met de effecten van andere projecten of plannen kan leiden tot significante effecten spitst zich toe op de in Tabel 25-1 weergegeven kwaliteitskenmerken van habitatype H1110B. Deze effecten zijn in hoofdstuk 19 als niet significant, maar ook niet als verwaarloosbaar beoordeeld.

Tabel 25-1 Criteria voor in de Vlake van de Raan aangewezen Natura 2000-waarden waarvan niet is uit te sluiten dat ze effecten ondervinden van de sleepnetvisserij op (plat)vis

natura 2000-waarde	criterium
kwaliteit habitatype H1110B	typische soorten (bodemdieren en vissen) overige kenmerken van een goede structuur en functie: • <i>samenstelling en leeftijdsopbouw visgemeenschap</i> • <i>schelpdierconcentraties</i> • <i>concentraties schelpkokerwormen</i>

25.2 Effecten van andere projecten en plannen

In de hierna volgende paragrafen wordt voor de in Tabel 25-1 samengevatte mogelijke effecten van de boomkorvisserij met wekkerkettingen in de Vlakte van de Raan eerst onderzocht of ze kunnen cumuleren met die van andere projecten of plannen, voor zover daarover vóór 2011 was besloten of rekening moest worden gehouden met mogelijke effecten waarover geen (herleidbare) besluitvorming heeft plaatsgevonden. Paragraaf 25.2.8 bevat een samenvattend overzicht van projecten en plannen die in combinatie met de als niet significant beoordeelde effecten van de boomkorvisserij tot significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen voor de Vlakte van de Raan zouden kunnen leiden.

25.2.1 Garnalenvisserij in de Vlakte van de Raan

Bij de garnalenvisserij wordt net als bij de boomkorvisserij met wekkerkettingen gebruik gemaakt van sleepnetten. Het grootste verschil met de boomkor is het ontbreken van kettingen en het gebruik van een lichtere 'grondpees'. Om zoveel mogelijk bodemmateriaal (grondvuil, krabben, schelpen, vis, etc.) te laten liggen, maar wel de opspringende garnalen te vangen, is de grondpees voorzien van rollers (klossen). De maaswijdte ligt tussen 16 en 31 mm (in plaats van minimaal 80 mm bij de boomkorvisserij). Cumulatie van effecten als gevolg van de garnalenvisserij betreft de mogelijke effecten als gevolg van sterfte door (bij)vangst (typische soorten vissen; samenstelling en leeftijdsopbouw visgemeenschap). Effecten van bodemberoering op schelpdieren en schelpkokerwormen worden niet verwacht, omdat het tuig veel lichter is dan de boomkor met wekkerkettingen. Schelpdieren die ingegraven in de bodem leven zullen daarom niet worden geraakt en schelpkokerwormen zijn relatief resistent tegen lichtere vormen van mechanische verstoring (zie Voordelta deel, paragraaf 9.1.2).

In de Vlakte van de Raan wordt op garnalen gevist met een intensiteit die vergelijkbaar is met die in de Voordelta (zie kaarten in Deerenberg e.a. 2010). Dit betekent dat ook de omvang van de mogelijke effecten vergelijkbaar kan worden verondersteld en dat er een met de boomkorvisserij vergelijkbare bijvangst optreedt. Dat leidt tot de **conclusie** dat de garnalenvisserij jaarlijks effecten op een aantal typische soorten vissen en op de samenstelling en leeftijdsopbouw van de visgemeenschap kan veroorzaken die ongeveer even groot zijn als die van de boomkorvisserij en daarmee kunnen cumuleren (zie verder paragraaf 11.2.1 van Voordelta deel).

25.2.2 Schelpdiervisserij

Net als in de Voordelta vindt in de Vlakte van de Raan *Ensis*-visserij plaats. Daarnaast wordt sporadisch op mosselzaad gevist. Verder zijn er lopende vergunningen voor kokkel- en *Spisula*-visserij, maar deze vergunningen worden niet benut, omdat beide soorten niet in lonende hoeveelheden voorkomen (informatie Ministerie EL&I, 2011).

De schelpdiervisserij heeft mogelijk effecten op de kwaliteit van habitatype H1110B (schelpdierconcentraties). Rijnsdorp e.a. (2006) laten echter zien dat de vangst van *Ensis* nauwelijks van invloed is op de omvang van het totale bestand. Effecten op de kwaliteit van habitatype H1110B kunnen in dat verband daarom worden uitgesloten.

De **conclusie** is dat de schelpdiervisserij niet tot effecten leidt die kunnen cumuleren met de in paragraaf 24.1.1 genoemde effecten van de boomkorvisserij.

25.2.3 Visserij met vaste tuigen (staand want en korven/fuiken)

Denkbare effecten van deze visserijvormen betreffen een mogelijk effect op de kwaliteit van habitatype H1110B (visgemeenschap). Volgens lokale vissers wordt er in de Vlake van de Raan niet met fuiken gevist en vindt er – voor zover bekend – ook geen visserij met staand want plaats. Deze vormen van visserij voegen dus geen effecten toe aan de mogelijke effecten van de boomkorvisserij met wekkerkettingen.

De **conclusie** is dat er geen effecten van de visserij met vaste tuigen op habitatype H1110B zijn en dus niet tot cumulatie met de effecten van de boomkorvisserij kunnen leiden.

25.2.4 Beroepsscheepvaart

Naast de boomkorvisserij beweegt zich een groot aantal andere schepen door de Vlake van de Raan op hun weg van en naar de Westerschelde. Deze scheepvaartbewegingen hebben echter geen effect op de kwaliteit van habitatype H1110B.

25.2.5 Recreatie

Het is niet bekend of en zo ja, welke vormen van recreatie in de Vlake van de Raan worden beoefend. De enig denkbare vorm van recreatie die een effect op de kwaliteit van habitatype H1110B zou kunnen hebben (diversiteit van de visgemeenschap), betreft de sportvisserij. Deze is wat vangsten betreft echter zodanig kleinschalig dat effecten op de soortensamenstelling op voorhand kunnen worden uitgesloten. Ook effecten op de leeftijdsopbouw van de visgemeenschap in de Vlake van de Raan treden niet op, vanwege het feit dat in de sportvisserij vrijwel geen sprake is van bijvangst.

De conclusie is (mogelijke) recreatie geen effecten veroorzaakt die kunnen cumuleren met de in paragraaf 24.3 genoemde effecten van de boomkorvisserij.

25.2.6 Zandwinning Noordzee

Op het Nederlands deel van de Noordzee wordt jaarlijks circa 35 miljoen m³ zand ten behoeve van kustbehoud en ophoogzand gewonnen (cijfers 2002, cf. IDON 2005). Dit zand wordt zeewaarts van de doorgaande -20m NAP dieptelijn (dus buiten de Vlake van de Raan) gewonnen. Bij de winning van dit zand komt slib vrij, wat kan leiden tot een effect op het doorzicht en de primaire productie (algengroei) en daarmee op vrijwel de gehele voedselketen op zee, ook in de Vlake van de Raan (via dierlijk plankton en schelpdieren). De effecten kunnen zich tot (ver) buiten de zandwinlocaties uitstrekken.

Met name door de jaarlijkse winning van ruim 10 miljoen m³ zand op locaties ten zuiden en westen van de Vlake van de Raan zouden effecten in de Vlake van de Raan kunnen optreden (Heinis e.a. 2007). Bij een soortelijk zandgewicht van 1,7 ton per m³ en een slibpercentage van gemiddeld 2% komt door deze zandwinningen jaarlijks ca. 0,3 miljoen ton extra slib in het systeem, waarvan een deel ook in de Vlake van de Raan terechtkomt. Ten opzichte van een gemiddelde netto jaarlijkse slibflux langs de Hollandse kust van 10 tot 25 miljoen (de Kok 2004 geciteerd in: Heinis e.a. 2005) is dit een verhoging van 1 tot 3% wat gezien de zeer veel grotere jaarlijkse en ruimtelijke variaties verwaarloosbaar is. Door deze zeer geringe verhoging zal geen effect op het doorzicht optreden. Effecten van zandwinningen worden daarom niet nader beschouwd.

De **conclusie** is dat zandwinning op de Noordzee het doorzicht in de Vlake van de Raan niet beïnvloedt en daarom geen effecten veroorzaakt die kunnen cumuleren met de in paragraaf 24.3 genoemde effecten van de boomkorvisserij.

25.2.7 Visserij buiten de Vlake van de Raan

Op verschillende plaatsen in deze passende beoordeling is aangegeven dat de samenstelling van de visgemeenschap in de kustgebieden voor een belangrijk deel wordt bepaald door ontwikkelingen daarin op de Noordzee (en daarbuiten). Zo wordt de in de kustgebieden waargenomen leeftijdsopbouw van soorten waarvoor de kustzone en de Waddenzee een functie als opgroeigebied vervullen voor het grootste deel bepaald door de aanvoer van larven vanuit de buiten de kustzone gelegen paaigebieden. Ook het feit dat bepaalde vissoorten tegenwoordig een zeldzame verschijning in de kustgebieden zijn (zie profieldocument werkversie 17 november 2010), is eerder een gevolg van, al dan niet door de mens veroorzaakte, grootschalige ontwikkelingen in de totale Noordzee-populatie dan dat lokale factoren in de kustgebieden eraan ten grondslag liggen. Cumulatie van effecten als gevolg van de visserij buiten de Vlake van de Raan betreft de mogelijke effecten op het kwaliteitskenmerk voor een goede structuur en functie 'samenstelling en leeftijdsopbouw vissen' en op bepaalde typische soorten vissen¹⁸.

In paragraaf 4.4.1 is beschreven dat visserij, door het selectief verwijderen van grotere exemplaren van doel- en bijvangstsoorten ervoor kan zorgen dat de samenstelling van de visgemeenschap verandert en naar een andere (stabiele) staat verschuift (zie desbetreffende paragraaf voor relevante literatuurreferenties). In de Noordzee heeft dit ertoe geleid dat er een gemeenschap is ontstaan van kleinere vissen (naar gewicht, lengte en maximale grootte van de soort) met een vroegere reproductie. Langlevende en zich langzaam reproducerende soorten als haaien en roggen zijn zeer sterk in aantal gereduceerd of (vrijwel) verdwenen. Ook de voor habitatype H1110B typische soort grote pieterman wordt sinds het begin van de jaren 60 vrijwel niet meer in de Noordzee gevangen. Op grond van resultaten van modelonderzoek is door Philippart (1998) aannemelijk gemaakt dat dit voor een belangrijk deel een gevolg is van de na de tweede wereldoorlog snel intensiever wordende visserij¹⁹. Omdat de grote pieterman op volle zee zeldzaam is geworden, wordt de soort ook (vrijwel) niet meer in de Nederlandse kustwateren, waaronder de Vlake van de Raan, aangetroffen.

In de Vlake van de Raan heeft de boomkorvisserij net als alle vormen van visserij op volle zee een invloed op de samenstelling, c.q. leeftijdsopbouw van de visgemeenschap, omdat de grotere exemplaren van doel- en bijvangstsoorten worden verwijderd. Er is wat dat betreft sprake van een cumulatie van effecten met die van de visserij op volle zee. De samenstelling en leeftijdsopbouw van de visgemeenschap in de Vlake van de Raan wordt echter niet of nauwelijks beïnvloed door de visserij die in de Vlake van de Raan plaatsvindt. Vanwege de voortdurende uitwisseling met een veel groter gebied vormt de samenstelling van de visgemeenschap in de Vlake van de Raan een afspiegeling van die op volle zee. Dit geldt ook voor het aantal, in de Vlake van de Raan waargenomen typische soorten en de dichtheden ervan. Invloeden die op de populaties in het grotere gebied worden uitgeoefend (w.o. de visserij) werken dan ook door naar de toestand in de Vlake van de Raan.

De **conclusie** is dat effecten van de intensieve visserij op de Noordzee in belangrijke mate doorwerken naar de kwaliteit van habitatype H1110B in de Vlake van de Raan, voor zover het de aspecten 'samenstelling visgemeenschap' en typische soorten vissen betreft. In feite wordt de staat van instandhouding in de Vlake van de Raan voor deze twee aspecten in zeer belangrijke mate bepaald door

¹⁸ In paragraaf 24.3 is geconcludeerd dat boomkorvisserij in de Vlake van de Raan vanwege het lokale karakter ervan geen effecten heeft op de soortensamenstelling van de visgemeenschap, omdat deze volledig wordt bepaald door die van een veel groter gebied.

¹⁹ Tot halverwege de jaren 60 werd in de visserij op demersale vis gebruik gemaakt van sleepnetten die tussen borden waren bevestigd (bordenvisserij of 'ottertrawl'); in de loop van de jaren 60 werd deze vorm van visserij grotendeels vervangen door de boomkorvisserij met wekkerkettingen

de toestand op volle zee en deze is, zoals uit veel onderzoeken is gebleken (zie hoofdstuk 4 voor referenties), in de laatste halve eeuw aantoonbaar beïnvloed door de visserij.

25.2.8 Overzicht negatieve effecten andere projecten en plannen

Tabel 25-2 bevat een samenvatting van de resultaten van het onderzoek naar de mogelijke cumulatie van de effecten van de boomkorvisserij met wekkerkettingen in de Vlake van de Raan met die van andere projecten en plannen. Daaruit blijkt dat cumulatie van mogelijke effecten op de kwaliteit van habitattype H1110B niet is uit te sluiten.

De mogelijke extra effecten op de kwaliteit van habitattype H1110B zijn het gevolg van de garnalenvisserij en de visserij buiten de Vlake van de Raan en hebben betrekking op de kwaliteitskenmerken 'typische soorten' en 'diversiteit visgemeenschap'.

Tabel 25-2 Samenvatting van mogelijke effecten in de Vlake van de Raan van andere projecten en plannen, die kunnen cumuleren met effecten van boomkorvisserij op platvis.

project of plan	kwaliteit habitattype H1110B
garnalenvisserij	sterfte van (met name) typische soorten schol, tong en pitvis sterfte van 0 ^e -jaars schol en tong
schelpdiervisserij	verwaarloosbaar effect
visserij met vast tuigen	geen effect
beroepsscheepvaart	geen effect
sportvisserij	geen effect
zandwinning op de Noordzee	geen effect
visserij buiten Vlake van de Raan	effect op visgemeenschap (soortsamenstelling en leeftijdsopbouw); effect op typische soorten vissen

25.3 Beoordeling cumulatieve effecten: eindconclusies significantie

De meeste effecten van andere projecten of plannen in de Vlake van de Raan zijn afwezig of verwaarloosbaar. Alleen de garnalenvisserij heeft een niet verwaarloosbaar effect op de leeftijdsopbouw van de visgemeenschap (sterfte van juveniele platvis door bijvangst). Jaarlijks veroorzaakt de garnalenvisserij door bijvangst sterfte van juveniele platvis die naar analogie van de situatie in de Voordelta waarschijnlijk vergelijkbaar is met de sterfte als gevolg van de sleepnetvisserij op platvis. Het jaarlijks gecumuleerde onttrekken van juveniele platvis door de garnalenvisserij én de sleepnetvisserij op platvis heeft echter geen invloed op de langjarige leeftijdsopbouw in de Vlake van de Raan, vanwege het feit dat jaarlijks aanwas van grote aantallen, op de Noordzee geboren larven in de Noordzeekustzone plaatsvindt. De door de visserij veroorzaakte sterfte in de Vlake van de Raan (en de overige Nederlandse kustwateren) is niet zodanig groot dat de Noordzee-populatie als geheel wordt beïnvloed en in de voortplanting wordt geschaad; het aantal, in de kustwateren opgroeiende larven is behoorlijk constant. Evenals eerder werd geconcludeerd voor het effect van de sleepnetvisserij op platvis alleen wordt daarom ook het met de garnalenvisserij gecumuleerde effect op de leeftijdsopbouw van de visgemeenschap als niet significant beoordeeld.

De activiteiten die zich buiten de Vlake van de Raan afspelen en waarvan de negatieve effecten het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen mogelijk in de weg staan, zijn de zandwinning op zee en

de visserij. Van de zandwinning is in paragraaf 25.2.6 aangetoond dat deze geen significant negatieve effecten op de in de Vlake van de Raan beschermde natuurwaarden heeft. Dit geldt niet voor de visserij die buiten de Vlake van de Raan plaatsheeft. Of bepaalde typische soorten, waaronder de grote pieterman of bepaalde langlevende en zich langzaam reproducerende soorten (roggen, haaien e.d.), in het Natura 2000-gebied voorkomen, hangt voor een zeer belangrijk deel af van het voorkomen en de abundantie van deze soorten op de volle zee. Ook het feit dat grotere exemplaren van veel voorkomende soorten als de schol niet meer in de kustwateren worden aangetroffen, is een gevolg van het feit dat de aantallen daarvan op de volle zee zijn gedecimeerd. Het oordeel 'matig ongunstig' voor de kwaliteit van habitatype H1110B lijkt dan ook voor een belangrijk deel het gevolg van het feit dat de samenstelling van de visgemeenschap ten opzichte van de referentieperiode (1960-1994) is verschoven naar een gemeenschap waarin het relatieve aandeel van grote individuen en langlevende soorten is afgenomen. In het licht van de behoudsdoelstelling voor de kwaliteit van habitatype H1110B in de Vlake van de Raan dient het cumulatieve effect echter als niet significant te worden beoordeeld.

De eindconclusie is dat boomkorvisserij in combinatie met de andere, hier onderzochte projecten en plannen in de Vlake van de Raan het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling voor de kwaliteit van habitatype H1110B (behoudsdoelstelling) niet in de weg hoeft te staan. Wel blijkt uit het onderzoek naar de relatie tussen de samenstelling van de bodemdierengemeenschap en de boomkorvisserij met wekkerkettingen dat niet is uit te sluiten dat indien geen boomkorvisserij in het gebied zou plaatsvinden de levensgemeenschap veranderingen ondergaat²⁰. Als laatste wordt geconcludeerd dat ontwikkelingen in vispopulaties op de Noordzee in hoge mate van invloed zijn op een van de overige kenmerken van een goede structuur en functie, te weten 'samenstelling en leeftijdsopbouw visgemeenschap' en op het al dan niet voorkomen van bepaalde typische soorten vissen. Deze ontwikkelingen worden beïnvloed door menselijk handelen in de Noordzee (waaronder de visserij), maar ook door natuurlijke factoren, die zich op veel grotere, wereldschaal afspelen (klimaatverandering e.d.).

²⁰ Door de instelling van het bodembeschermingsgebied in de noordelijke Voordelta en het daaraan gekoppelde onderzoeksprogramma zal daarover te zijner tijd meer informatie beschikbaar komen.

Literatuur

- Bierman S, Miller D, Quirijns F & Van Hal R (2009) Intensiteit boomkorvisserij in de Voordelta. Wageningen IMARES rapport nr. C144/09.
- Brasseur S, Reinders P & Meesters E (2006) Baseline data on harbour seals, *Phoca vitulina*, in relation to the intended wind farm site OWEZ, in the Netherlands. Noordzeewind/Wageningen IMARES, Report number OWEZ_R252_20061020.
- Camphuysen CJ (2004) Buitengewone aantallen bruinvissen, duikers, futen, zeekoeten en foeragerende (kleine) meeuwen voor de Hollandse kust, december 2004. Nieuwsbrief NZG 6: 6-7.
- Courtens W, Stienen EWM & Vanermen N (2006) Zeevogels en zeezoogdieren van de Vlake van de Raan. In: Coosen J, Mees J, Seys J, & Fockedeij N (Ed.) (2006). Studiedag: De Vlake van de Raan van onder het stof gehaald, Oostende, 13 oktober 2006. VLIZ Special Publication, 35, pag. 59-72.
- Craeymeersch JA & Escaravage V (2011). Hoofdstuk 1 Perceel Benthos. In: Heessen HJL eindred. (2011). Jaarrapport 2010 PMR monitoring Natuurcompensatie Voordelta - Deel B. Deltares Rapportnr. 1200672-000-ZKS-0023.
- Deerenberg C, Teal LR, Beare D & van der Wal JT (2010) FIMPAS project – Pre-assessment of the impact of fisheries on the conservation objectives of Dutch marine protected areas. IMARES report C071/10.
- Degraer S, Verfaillie E & Vincx M. (2006) Het macrobenthos van het Belgisch deel van de Vlake van de Raan in een ruimer perspectief. In: Coosen J. e.a. (Ed.) (2006). Studiedag: De Vlake van de Raan van onder het stof gehaald, Oostende, 13 oktober 2006. VLIZ Special Publication, 35, pag. 106-115.
- Goudswaard PC, Perdon KJ, Kesteloo JJ, Jol J, Van Zweeden C, Hartog E, Jansen MJ & Troost K (2010) Schelpdieren in de Nederlandse kustwateren, een kwantitatieve en kwalitatieve bestandsopname in 2010. Wageningen IMARES rapport nr. C 099/10.
- Groenewold S & Fonds M (2000) Effects on benthic scavengers of discards and damaged benthos produced by the beam-trawl fishery in the southern North Sea. ICES Journal of Marine Science, 57: 1395-1406.
- Heinis F, Van der Vegte JW, De Vlas J, Van Ledden M & Jager Z (2005). Effecten van Maasvlakte 2 op de Waddenzee en Noordzeekustzone. Uitwerking in het kader van d Vogel- en Habitatrichtlijn. Consortium 3 MV2, projectnummer 9R2847.A0.
- Heinis F, Vertegaal CTM, Goderie CRJ & Van Veen P (2007) Habitattoets, Passende Beroordeling en Uitwerking ADC-criteria ten behoeve van de vervolgbesluiten van Maasvlakte 2.
- Van Helmond ATM & Van Overzee HMJ (2007) Discard sampling of the Dutch beam trawl fleet in 2006. CVO report 07.011.
- Van Helmond ATM & Van Overzee HMJ (2008) Discard sampling of the Dutch beam trawl fleet in 2007. CVO report 08.008.
- Van Helmond ATM & Van Overzee HMJ (2010) Discard sampling of the Dutch beam trawl fleet in 2008. CVO report 10.001.
- Hiddink JG, Hutton T, Jennings S & Kaiser MJ (2006) Predicting the effects of area closures and fishing effort restrictions on the production, biomass, and species richness of benthic invertebrate communities. ICES Journal of Marine Science, 63: 822-830.
- Hiddink JG, Rijnsdorp AD & Piet GJ (2008) Can bottom trawling disturbance increase food production for a commercial fish species? Can. J.Fish. Aquat. Sci. 65: 1393-1401.
- IDON (2005) Integraal Beheerplan Noordzee 2015.
- Jak RG, Bos OG, Witbaard R & Lindeboom HJ (2009) Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebieden Noordzee. IMARES rapport C065/09.
- Keegan B, Ball B, Bergman M, Bijlveld C, Davies R, Fonds M, Fonteyne R, Groenewold S, de Groot B, Lange K, van Marlen B, Mentjes T, Munday B, Polet H & Zevenboom W 2002. Reduction of Adverse Environmental Impact of Demersal Trawls (REDUCE) - Final Report EU Contract: FAIR CT-97-3809.
- Van Keeken OA, Bolle LJ & Verver S (2005) Quality manual part I: National data collection and raising procedures. RIVO rapport C041/05.

- Van Leeuwen B (2010) Bodemschuifspanning door stroming en golven in de Noordzee. In opdracht van IMARES. Memo Svasek Hydraulics, ref. 1622/U10411/BvL/A.
- Van Marlen B, Boon AR, Oschatz LG, Van Duyn JB, Fonds M (2001) Experiments in 1999 on a beam trawl with electrical stimulation. RIVO report C028/01.
- Van Marlen B, Ybema S, Kraayenoord A, De Vries M & Rink G (2005) Vergelijking van vangsten van een 12 m pulskor met een conventionele wekkerboomkor. RIVO rapport C043/05.
- Van Marlen B, Grift R, Van Keeken O, Ybema MS, Van Hal R (2006) Performance of pulse trawling compared to conventional beam trawling. Wageningen IMARES Report nr. C014/06.
- Van Marlen B, De Haan D, Van Gool A, Burggraaf D (2009) The effect of pulse stimulation on marine biota – Research in relation to ICES advice – Progress report on the effects on benthic invertebrates. Wageningen IMARES rapport C103/09.
- Ministerie van EL&I (2010). Profiel Permanent met zeewater van gering diepte overstroomde zandbanken (H1110). Werkversie 17 november 2010.
- Ministerie van LNV (2008). Natura 2000 profielendocument. 1 september 2008.
- Muus BJ, Nielsen JG, Dahlstrom P & Nyström BO (1999) Zeevissen van Noord- en West-Europa. Schuyt & Co. Uitgevers.
- Phillippart CJM (1998) Long-term impact of bottom fisheries on several by-catch species of demersal fish and benthic invertebrates in the south-eastern North Sea. ICES Journal of Marine Science, 55: 342–352.
- Rabaut M, Braeckman U, Hendrickx F, Vincx M & Degraer S (2008) Experimental beam-trawling in *Lanice conchilega* reefs: Impact on the associated fauna. Fisheries Research 90: 209–216.
- Rijnsdorp AD, Van Stralen M, Baars D, Van Hal R, Jansen H, Leopold M, Schippers P & Winter E (2006) Rapport Inpassing Visserijactiviteiten Compensatiegebied MV2. Wageningen IMARES rapport C047/06.
- Sabbe K, Muylaert K, Kromkamp J & Vyverman W (2006) Primaire productie op het kruispunt van estuarium en kustzone. In: Coosen J. e.a. (Ed.) (2006). Studiedag: De Vlake van de Raan van onder het stof gehaald, Oostende, 13 oktober 2006. VLIZ Special Publication, 35: pp. 73-84.
- Scheidat M & Verdaat H (2009) Distribution and density of harbour porpoises in Dutch North Sea waters Wageningen IMARES Report Nr. C125/09.
- Steenbergen J & Van Marlen B (2009) Landings and discards on the pulse trawler MFV "Vertrouwen" TX68 in 2009. Wageningen IMARES Report C111/09.
- Strucker RCW, Arts FA & Lilipaly S (2010) Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2008/2009. Rapport RWS Waterdienst BM 10.08.
- Tulp I, Van Damme C, Quirijns F, Binnendijk E & Borges L (2006) Vis in de Voordelta: nulmetingen in het kader van de aanleg van Maasvlakte 2. Wageningen IMARES Rapport nr. C081/06.
- Vertegaal CTM, Heinis F & Goderie CRJ (2007). Milieueffectrapport Aanleg Maasvlakte 2 – Bijlage Natuur.

Verantwoording

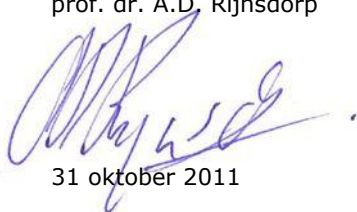
Rapport C130/11

Projectnummer: 430.52010.01

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: prof. dr. A.D. Rijnsdorp

Handtekening:



Datum: 31 oktober 2011

Akkoord: drs. J. Asjes
Afdelingshoofd

Handtekening:



Datum: 31 oktober 2011

Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2012. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.