

Flyshoot visserij in relatie met de instelling van bodem beschermende maatregelen voor het Friese Front en de Centrale Oestergronden

Dr. A.D. Rijnsdorp

Rapport C065/15



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

W. Remmelts
Directie Natuur & Biodiversiteit
Ministerie van EZ
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

BAS code: BO-20-010-110

Publicatiedatum:

4 mei 2015

IMARES is:

- Missie Wageningen UR: *To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.*
- IMARES is hét Nederlandse instituut voor toegepast marien ecologisch onderzoek met als doel kennis vergaren van en advies geven over duurzaam beheer en gebruik van zee- en kustgebieden.
- IMARES is onafhankelijk en wetenschappelijk toonaangevend.

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
---	--	---	--

© 2015 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

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-V14.2

Inhoudsopgave

Inleiding	4
1. Verspreiding.....	6
2. Effecten gesleepte vistuigen op bodem ecosysteem.....	6
2.1 BENTHIS benadering	6
2.2 Voetafdruk.....	7
2.3 Fysische impact	7
2.4 Ecologische impact.....	8
2.5 Gevoeligheid van de zeebodem en de gemeenschap van bodemdieren.....	8
3. Conclusies	9
4. Kwaliteitsborging	9
Referenties	10
5. Tabellen en figuren	11
Verantwoording	23

Samenvatting

In het kader van bereiden de ministeries van IenM en EZ maatregelen voor de bescherming van de zeebodem van het Friese Front (FF) en de Centrale Oestergronden (CO). In het overleg met de visserijsector en milieubeweging zijn er vragen gesteld over het effect van de flyshootvisserij:

- a. Waar op Friese Front en Centrale Oestergronden wordt met flyshoot (en eventueel andere zegentechnieken) gevist (kaart) en wat is de aanlandingswaarde van deze visserij in dit gebied of deze gebieden.
- b. Wat zijn de effecten van flyshoot op de bodemecologie in het algemeen en in het bijzonder op de bodem van de gebieden waar daadwerkelijk gevist wordt. Wat is de herstelpotentie als niet meer met flyshoot gevist wordt.
- c. Hoe verhouden deze effecten zich met die van andere gesleepte tuigen op soortgelijke bodems.

Het voorliggende rapport dat in opdracht van het ministerie van EZ is geschreven geeft het een samenvatting van de 'state of the art' kennis met betrekking tot de impact van bodem beroerende vistuigen en komt tot de volgende conclusies:

- Het FF en de CO zijn gebieden met een lage natuurlijke dynamiek. Het effect van bodemverstoring door de flyshoot visserij zal daardoor relatief groot is ten opzicht van de verstoring door natuurlijke oorzaken.
- Wat betreft de oppervlakte impact hebben de flyshoot (2.6 km²) en Deense zegen (1.3 km²) een relatief grote voetafdruk (bevist oppervlak per uur vissen) ten opzichte van otter trawl (0.3 – 1.2 km²) of de boomkor (0.25 km²).
- De fysische impact binnen het beviste oppervlak ('sub-surface' voetafdruk) van de flyshoot (0.4 km²) verschilt niet veel van die van de otter trawl visserij voor Nephrops (0.35 km²) of de boomkor (0.25 km²).
- De fysische impact per eenheid bevist oppervlak is door de lagere vissnelheid echter aanzienlijk lager. Hoe de fysische impact moet worden beoordeeld is afhankelijk van de specifieke kenmerken van de zeebodem habitat in het FF en CO gebied. Omdat de resuspensie van sediment schaalt met het kwadraat van de vissnelheid en de frontale oppervlakte van de vistuigelementen, zal deze waarschijnlijk gering zijn.
- De fysische impact ten gevolge van de botsingsenergie, die met de vissnelheid en de massa van de vistuigelementen schaalt, is mogelijk niet verwaarloosbaar als we te maken hebben met kwetsbare en langzaam herstellende structuren zoals b.v. gasfonteinen of fragiele traag groeiende biogene structuren (riffen). Voor robuustere langlevende soorten, zoals schelpdieren met een stevige schelp (bv de noordkromp), zal het effect minder groot zijn. De beoordeling van de fysische impact ten gevolge van botsingsenergie wordt bepaald door het voorkomen in het FF en CO gebied van kwetsbare structuren (zoals structuren gevormd door gasfonteinen) en kwetsbare soorten. Volgens Witbaard et al (2008) is het onbekend of er in betreffende gebieden gasfonteinen voorkomen. Geen van de indicatorsoorten voor de CO en het FF (Tabel 4) vormen biogene habitats of zijn specifiek gevoelig voor de relatief geringe fysische impact van het flyshoot vistuig. De meeste indicatorsoorten leven in de bodem en zijn grotendeels buiten het bereik van de grondpees of seine rope (*Callianassa subterranea*, *Upogebia spp*, *Brissopsis lyrifera*, *Amphiura filiformis*, *Corystus cassivelaunus*, *Nephtys incisa*, *Thracia convexa*). De schelpdieren hebben een stevige schelp met uitzondering van de *Thracia convexa* die in de bodem is ingegraven.
- De flyshoot visserij is nog weinig onderzocht. Er zijn geen directe gegevens beschikbaar over de effecten van de kabels op de structuur van de zeebodem, de mate waarin de grondpees in de zeebodem doordringt en de sterfte die deze visserij veroorzaakt onder de ongewervelde bodemdieren die op de zeebodem leven.

Inleiding

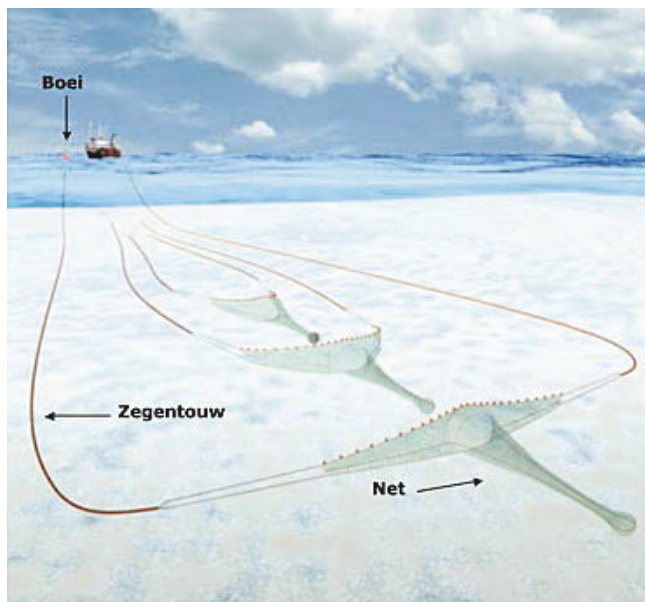
De ministeries van IenM en EZ bereiden in overleg met visserij en stakeholders bodembeschermende visserijmaatregelen voor op het Friese Front (FF) en de Centrale Oestergronden (CO). Deze maatregelen moeten bijdragen aan de ambitie van het Rijk dat in 2020 10-15% van de bodem van het Nederlandse deel van de Noordzee niet noemenswaardig wordt beroerd, zoals vastgelegd in de Nederlandse Mariene Strategie deel I (Min I&M en EL&I 2012).

Uit gesprekken met stakeholders komt naar voren dat over het merendeel van de gesleepte tuigen overeenstemming bestaat dat deze 'noemenswaardig' bodem beroerend zijn. Met betrekking tot flyshoot geven de vissers aan dat deze niet noemenswaardig bodem beroerend zouden zijn en dat flyshoot in de beschermde gebieden mogelijk zou moeten zijn. Volgens mondelinge informatie van de visserij zijn er 4 of 5 flyshooters actief op het zuidelijk deel van het Friese Front.

Dit resulteert in de volgende specifieke kennisvragen:

- a. Waar op Friese Front en Centrale Oestergronden wordt met flyshoot (en eventueel andere zegentechnieken) gevisst (kaart) en wat is de aanlandingswaarde van deze visserij in dit gebied of deze gebieden.
- b. Wat zijn de effecten van flyshoot op de bodemecologie in het algemeen en in het bijzonder op de bodem van de gebieden waar daadwerkelijk gevisst wordt. Wat is de herstelpotentie als niet meer met flyshoot gevisst wordt.
- c. Hoe verhouden deze effecten zich met die van andere gesleepte tuigen op soortgelijke bodems.

Het voorliggende rapport geeft een samenvatting van de 'state of the art' kennis met betrekking tot de impact van bodem beroerende vistuigen en bespreekt de te verwachte effecten van de flyshoot methode in vergelijking met de andere vismethoden.



Flyshoot visserij (bron: www.flyshootvis.nl)

1. Verspreiding

In de periode 2010-2014 werd er door een 13-tal Nederlandse vissersvaartuigen met de Deense zegen en/of flyshoot methode gevestigd. De vistuig codering (SSC) zoals deze in Europa bij de verzameling van de visserijstatistiek wordt gebruikt maakt geen onderscheid tussen beide methodes. Het aantal zeedagen nam toe van gemiddeld 170 in 2010 tot 193 in 2014.

In het gebied van de CO en FF dat wordt gevormd door de ICES kwadranten 36F4, 36F5, 37F4, 37F5, 38F4 en 38F5, is er in de periode gemiddeld tussen de 22 en 74 zeedagen gevestigd (soms van alle schepen). Er is geen duidelijke trend in het gebruik van het gebied. Ten opzichte van de totale visserijinspanning van de SSC is het gebied van de CO en FF van beperkte betekenis. De hoeveelheid gevangen vis ligt tussen de 56 en 186 duizend kg. De opbrengst tussen de 132 en 291 duizend Euro (Tabel 1b). De verspreiding van de visserij is weergegeven in Figuur 1a en 1b.

2. Effecten gesleepte vistuigen op bodem ecosysteem

2.1 BENTHIS benadering

Binnen het Europese FP7 BENTHIS project (www.benthis.eu), waarvan IMARES trekker is, wordt een methode ontwikkeld om de effecten van sleepnetvisserij op de zeebodem en het zeebodem ecosysteem te bepalen (Figuur 2). De methode is gebaseerd op een mechanistische benadering. Hierbij wordt het vistuig ontleed in de verschillende componenten die met de zeebodem in contact komen, en wordt voor iedere component de fysische impact bepaald (Tabel 2). Deze aanpak maakt het mogelijk om uitspraken te doen over de effecten van vistuigen waar geen specifiek onderzoek naar is gedaan. Daarnaast wordt onderscheid gemaakt in de verschillende zeebodemttypen (habitats). De structuur van de zeebodem is gevormd door verschillende processen, ieder met een eigen kenmerkende tijdshorizon: (1) lange termijn geomorfologische processen (glaciale afzettingen en de veranderingen gedurende de daaropvolgende periode van zeespiegelstijging); (2) middellange termijn effecten van geomorfologische processen zoals de vorming van gasfonteinen en pockmarks; (3) korte termijn effecten van (3a) lokale waterbeweging (bodemschuifspanning tgv getijdebeweging en golven) en (3b) bodemdieren (bioturbatie, structuurvorming van riffen, schelpdierbanken). Om de invloed op de gemeenschap van bodemdieren te kunnen bepalen worden de kenmerkende soorten in groepen ingedeeld op basis van specifieke kenmerken die invloed hebben op de gevoeligheid voor bodemvisserij, zoals bijvoorbeeld de positie in de zeebodem, de bouw en aanwezigheid van een beschermende huid, en kenmerken die invloed hebben op de hersteltijd zoals de levensduur. Door bodemdieren te onderscheiden naar hun ecologische rol en dit te combineren met bijvoorbeeld hun levensduur kan een inschatting gemaakt worden van de mate waarin bodemvisserij bepaalde ecologische functies beïnvloedt.

De druk van de visserij op de zeebodem wordt bepaald door het beviste oppervlakte (voetafdruk), de fysische impact ervan en de mate waarin delen van het vistuig in de zeebodem binnen dringen. Op basis van een inventarisatie van de specificaties van de in Europa gebruikte vistuigen hebben Eigaard et al (2015) een schatting gemaakt van de voetafdruk voor een gemiddeld schip en van het percentage van het beviste oppervlak waarin vistuigonderdelen de zeebodem binnen dringen (Figuur 3). In deze studie is onderscheid gemaakt tussen het oppervlakte dat door een vistuig wordt bevist (surface impact) en het oppervlakte waar het vistuig in de zeebodem binnendringt (sub-surface impact). De penetratie is gebaseerd op een literatuuronderzoek waarin de penetratiediepte van verschillende vistuigen is onderzocht in verschillende zeebodems.

2.2 Voetafdruk

De voetafdruk van de flyshoot en Deense zegen (anchor seine) is aanzienlijk groter dan die van de boomkorvisserij. Bij de berekening van de voetafdruk is ervan uitgegaan dat het beviste oppervlakte van een anchor zegen gelijk is aan de cirkel die wordt bepaald door de lengte van de vislijn¹. De voetafdruk van de flyshoot wordt geschat op 1.5 maal de cirkel omsloten door de vislijn (Figuur 4). Opgemerkt moet worden dat er weinig empirische gegevens beschikbaar zijn over de flyshoot visserij. De gegevens in Eigaard et al (2015) zijn gebaseerd op Deense gegevens. Gegevens van de Nederlandse visserij die worden momenteel verzameld lijken in grote lijnen overeen te komen met het beeld van de Deense visserij (Tabel 3).

2.3 Fysische impact

Sleepnetten kunnen de zeebodem op verschillende manieren beïnvloeden. De kabels en grondpees slepen over de bodem waarbij de textuur van de zeebodem wordt gehomogeniseerd, harde structuren kunnen worden gebroken, en stenen kunnen worden verplaatst en schelpen kunnen worden verplaatst of beschadigd. Borden en kettingen dringen in de zeebodem door waardoor de verticale structuur van het sediment kan worden beïnvloed. Door de weerstand van het vistuig ontstaan turbulenties die het sediment opwervelen. De fysische impact kan dus grofweg worden ingedeeld in (1) de penetratie in de zeebodem; (2) de energie waarmee het vistuig over de zeebodem wordt gesleept (botsingsenergie); (3) de opwerveling van sediment.

De penetratie van vistuigonderdelen in de zeebodem hangt af van de druk die het vistuigonderdeel op de zeebodem uitoefent. Vistuigen zijn doorgaans zodanig ontworpen dat ze voldoende massa hebben om aan de grond te blijven en niet te zwaar zijn om in de zeebodem vast te lopen. Vistuigen die met een hogere vissnelheid worden voortgetrokken zijn daarom zwaarder om de opwaartse kracht die door de hydrodynamische weerstand wordt veroorzaakt te compenseren. We kunnen dus stellen dat de penetratiediepte voornamelijk bepaald wordt door de vorm en massa van het object.

De 'botsingsenergie' waarmee objecten op de zeebodem worden geraakt door vistuigonderdelen is een functie van de massa van het vistuigonderdeel en de snelheid waarmee het over de bodem wordt gesleept.

De opwerveling van het sediment wordt bepaald door de korrelgrootte van het sediment en de hydrodynamische weerstand. Deze laatste is een functie van het oppervlakte van het vistuigelement en het kwadraat van de snelheid.

Op basis van deze basale fysische processen zien we dat naast de massa en grootte van de vistuigcomponenten, de snelheid waarmee wordt gevestigd een belangrijke invloed heeft op de fysische impact. Deze aspecten zullen dus in een beoordeling van een vistuig moeten worden meegewogen. Figuur 5 geeft de gemiddelde vissnelheid zoals die uit de inventarisatie van Eigaard et al (2015) naar voren komt. Voor de Deense zegen worden geen vissnelheden gegeven. De vissnelheid van de Deense zegen zal worden bepaald door de snelheid waarmee de vislijnen worden binnengehaald. Voor de flyshoot ligt de vissnelheid wat hoger liggen en de som zijn van de snelheid waarmee het net wordt binnengehaald en de verplaatsingssnelheid van het schip. De snelheid waarmee het net over de bodem wordt gesleept is laag aan het begin van het halen en neemt geleidelijk toe. Aan het eind van het halen is de snelheid het hoogst verkregen is van de visserij blijkt Informatie vanuit de visserijsector geeft aan dat de snelheid in de grootteorde van de 1-2 knopen zal zijn (Tabel 3).

¹ $l^2/(4\pi^2)$

2.4 Ecologische impact

Bodemvisserij veroorzaakt sterfte onder bodemdieren en resulteert in een afname van de biomassa en de soortenrijkdom. Langlevende soorten zijn kwetsbaarder omdat ze een langere tijd nodig hebben om zich te herstellen. Robuust gebouwde dieren zijn minder gevoelig dan fragiele soorten. Het aandeel langlevende soorten in beviste gebieden is doorgaans lager, het aandeel van kortlevende soorten doorgaans hoger, dan in onbeviste gebieden.

2.5 Gevoeligheid van de zeebodem en de gemeenschap van bodemdieren

De gevoeligheid van de zeebodem voor verstoring door gesleepte vistuigen hangt in eerste instantie af van de natuurlijke verstoring (bodemschuifspanning) en de structuur van de zeebodem. De mate van natuurlijke verstoring neemt af met de waterdiepte. De korrelgrootte van het sediment geeft doorgaans een goede indicatie van de natuurlijke verstoring. Hoog dynamische gebieden worden gekenmerkt door grof sediment, laag dynamische gebieden door een fijn sediment. Het Friese front en de Centrale Oestergronden zijn laag dynamische gebieden met fijn sediment. Dergelijke gebieden worden gekenmerkt door een bodemdiergemeenschap met een groter aandeel van langlevende soorten. Zo liet de studie van Van Denderen et al (2015) naar de relatie tussen de samenstelling van de gemeenschap van bodemdieren zien dat in de licht beviste monsterlocaties van het FF en de CO meer langlevende soorten voorkwamen dan in de dynamischer kust gebieden (Figuur 6).

3. Conclusies

Voor wat betreft de effecten van de flyshoot op de structuur van de zeebodem en de gemeenschap van bodemdieren in het FF en de CO kan het volgende worden geconcludeerd.

- Het FF en de CO zijn gebieden met een lage natuurlijke dynamiek. Het effect van bodemverstoring door de flyshoot visserij zal daardoor relatief groot is ten opzichte van de verstoring door natuurlijke oorzaken.
- Wat betreft de oppervlakte impact hebben de flyshoot (2.6 km²) en Deense zegen (1.3 km²) een relatief grote voetafdruk (bevest oppervlak per uur vissen) ten opzichte van otter trawl (0.3 – 1.2 km²) of de boomkor (0.25 km²).
- De fysische impact binnen het beveste oppervlak ('sub-surface' voetafdruk) van de flyshoot (0.4 km²) verschilt niet veel van die van de otter trawl visserij voor Nephrops (0.35 km²) of de boomkor (0.25 km²).
- De fysische impact per eenheid bevest oppervlak is door de lagere vissnelheid echter aanzienlijk lager. Hoe de fysische impact moet worden beoordeeld is afhankelijk van de specifieke kenmerken van de zeebodem habitat in het FF en CO gebied. Omdat de resuspensie van sediment schaal met het kwadraat van de vissnelheid en de frontale oppervlakte van de vistuigelementen, zal deze waarschijnlijk gering zijn.
- De fysische impact ten gevolge van de botsingsenergie, die met de vissnelheid en de massa van de vistuigelementen schaal, is mogelijk niet verwaarloosbaar als we te maken hebben met kwetsbare en langzaam herstellende structuren zoals b.v. gasfonteinen of fragiele traag groeiende biogene structuren (riffen). Voor robuustere langlevende soorten, zoals schelpdieren met een stevige schelp (bv de noordkromp), zal het effect minder groot zijn. De beoordeling van de fysische impact ten gevolge van botsingsenergie wordt bepaald door het voorkomen in het FF en CO gebied van kwetsbare structuren (zoals structuren gevormd door gasfonteinen) en kwetsbare soorten. Volgens Witbaard et al (2008) is het onbekend of er in betreffende gebieden gasfonteinen voorkomen. Geen van de indicatorsoorten voor de CO en het FF (Tabel 4) vormen biogene habitats of zijn specifiek gevoelig voor de relatief geringe fysische impact van het flyshoot vistuig. De meeste indicatorsoorten leven in de bodem en zijn grotendeels buiten het bereik van de grondpees of seine rope (*Callinassa subterranea*, *Upogebia spp*, *Brissopsis lyrifera*, *Amphiura filiformis*, *Corystus cassivelaunus*, *Nephtys incisa*, *Thracia convexa*). De schelpdieren hebben een stevige schelp met uitzondering van de *Thracia convexa* die in de bodem is ingegraven.
- De flyshoot visserij is nog weinig onderzocht. Er zijn geen directe gegevens beschikbaar over de effecten van de kabels op de structuur van de zeebodem, de mate waarin de grondpees in de zeebodem doordringt en de sterfte die deze visserij veroorzaakt onder de ongewervelde bodemdieren die op de zeebodem leven.

4. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. 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 Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Referenties

Eigaard, O., Bastardie, F., Breen, M., Dinesen, G., Hintzen, N., Laffargue, P., Nielsen, J., et al. 2015. Estimating seafloor pressure from trawls and dredges based on gear design and dimensions. ICES Journal of Marine Science. accepted.

Galbraith, R.D., and Kynoch, R.J. 1990. Seine net engineering performance trials. In Scottish Fisheries Working Paper No 2/90. Department of Agriculture and Fisheries for Scotland, Marine Laboratory, Aberdeen. pp. 1-78.

Kuhlman, J.W. en van Oostenbrugge, J.A.E. 2014. Bodemberoerende visserij op de Noordzee. Huidige situatie, recente ontwikkelingen en toekomstscenario's. REPORT LEI 2014-024.

Min I&M en Min EL&I 2012. Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee, Deel I. Oktober 2012 (<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2012/10/23/mariene-strategie-voor-het-nederlandse-deel-van-de-noordzee-2012-2020-deel-1.html>).

Rijnsdorp, A. D., Bastardie, F., Bolam, S. G., Buhl-Mortensen L., Eigaard O.R., Hamon K.G., J.G., H., et al. 2015. A framework for the quantitative assessment of trawling impacts on the sea bed and benthic ecosystem. ICES Journal of Marine Science. submitted

van Denderen, P. D., Bolam, S. G., Hiddink, J. G., Jennings, S., Kenny, A., Rijnsdorp, A. D., and van Kooten, T. 2015. Comparative effects of bottom trawling and natural disturbance on structure and function of benthic communities. In preparation.

Witbaard, R., Bos, O. G., and Lindeboom, H. J. 2008. Basisinformatie over de Borkumer Stenen, Bruine Bank en Gasfonteinen, potentieel te beschermen gebieden op het NCP IMARES Report C026/08. 37 pp.

5. Tabellen en figuren

Tabel 1a: aantal schepen en de visserij-inspanning (zeedagen, min, max, gemiddeld), totale vangst (kg), opbrengst (Euro) per schip voor de jaren 2010 – 2014.

	2010	2011	2012	2013	2014
Aantal zeedagen Min	58.8	136.6	137.7	150.2	147.8
Aantal zeedagen Max	315.8	302.8	309.6	299.4	311.8
Aantal zeedagen Gemiddeld	170.6	179.1	185.1	194.9	193.2
Aantal schepen	13	13	13	13	13
Vangst (ton)	409.6	469.0	575.1	601.4	703.6
Opbrengst (miljoen Euro)	1.28	1.26	1.26	1.00	1.59

Tabel 1b: Visserij-inspanning (zeedagen), vangst (kg), opbrengst (Euro) in het gebied van de Centrale Oestergronden en het Friese Front (ICES kwadranten 36F4, 36F5, 37F4, 37F5, 38F4, 38F5).

	2010	2011	2012	2013	2014
Aanlanding (ton)	112.3	85.7	58.5	186.5	114.5
Effort (dagen)	56.9	39.6	21.6	73.5	56.8
Euro's (1000 Euro)	191.5	179.5	131.7	291.0	181.5

Tabel 2. Overzicht van de indicatoren om de voetafdruk van een visserij, de invloed op de zeebodem en de bodemdieren gemeenschap en het functioneren van het ecosysteem te beoordelen.

Pressure indicators

- P1 Proportion of the habitat that is not trawled
- P2 Proportion of the habitat that is trawled at least once in a year
- P3 Proportion of the habitat where 90% of the trawling effort is concentrated.

Indicators for the physical impact of the sea bed

- Ip penetration depth of the gear component
- Ic impulse momentum of the collision of the gear element
- Is sediment mobilisation

Indicators for the impact on the ecosystem

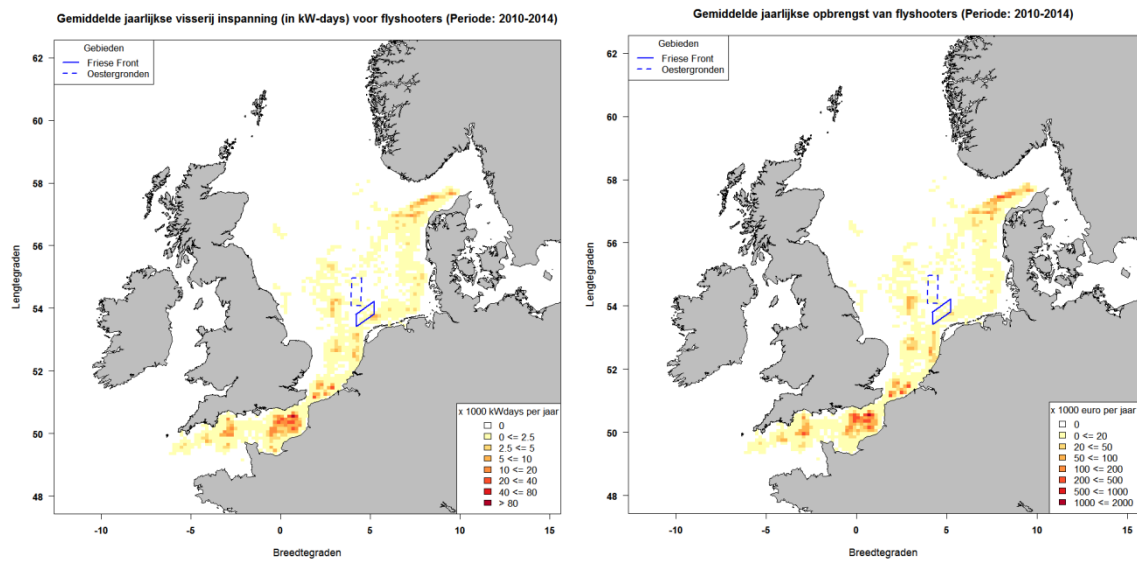
- Es Reduction in the surface area trawled below critical level
- Esf Reduction in the surface area trawled below critical level for a specific functional group

Tabel 3. Kenmerken flyshoot vistuigen in NL visserij

Gear component	Data set 1	Data set 2	Data set 3
Weight of seine	about 1200 kg	1130 kg	600 & 450 kg (groundgear only)
Fishing rope (diameter)	40-50mm	50 mm (1.7 kg.m)	44 mm & 40 mm
Length of rope arm	3000-3500 m (2 x)	2 * 2700 m	35500 m & 31500 m (2x)
Length of central section	12 m spread 7 m	28 m	33 m & 28 m
Material arms	Taifun 14 mm, red and white rope around zinc (max 60 kg)	50 mm	
Material central section	Rubber discs 125 mm and 50 mm, zinc (max 20 kg)	280 mm	Rubber discs 270 mm & 250 mm
Mesh	120-140 mm	80-99 mm	80 – 120 mm
Speed ground gear over the sea bed		1 knot	1-3 knots
Source	Report Goldsborough (Doggerbank project)	Dirk Kuijt (mon med) op basis van info Cooperatie Westvoor, Stellendam voor 3 schepen in de zuid: 500 kW; 316 t; 34 m LOA; maart 2015	Data 2 schepen van Urk (736 kW & 500 kW); Geert Meun; april 2015

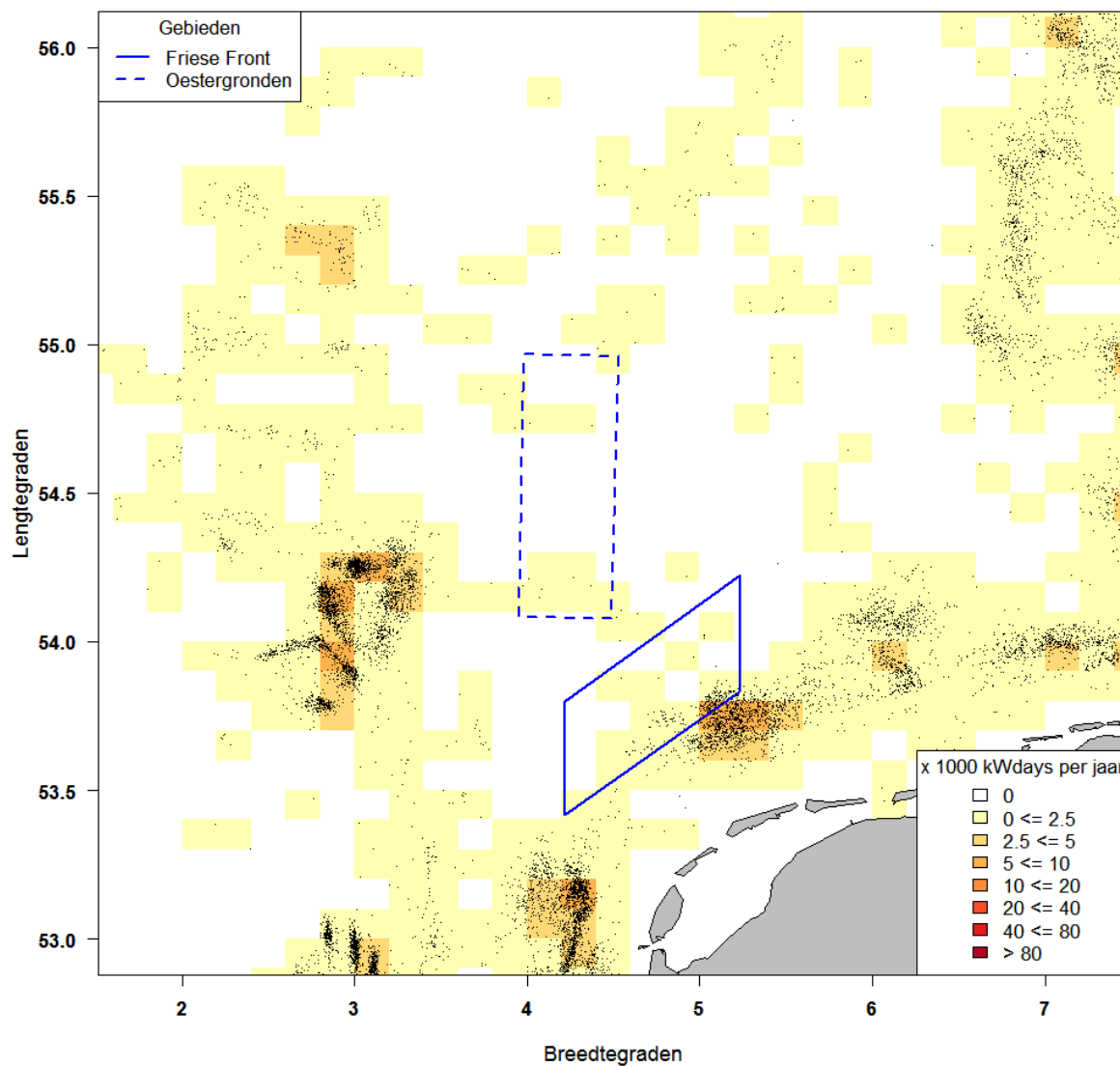
Tabel 4. Indicatorsoorten voor de Centrale Oestergronden en het Friese Front

OESTERGRONDEN			NL naam	Engelse naam
		Callianassa subterranea	Moddergarnaal	Burrowing mud shrimp
		Upogebia stellata	n.a. [tienpotigensoort]	n.a.
		Brissopsis lyrifera	n.a. [zee-egel]	Spiny mudlark
		Corbula gibba	Korfschelp	Basket shell
		Acanthocardia echinata	Gedoornde hartschelp	Prickly cockle
		Turritella communis	Penhoren	Common tower shell / Auger shell
		Amphiura filiformis	Draadarmige slangster	Brittle star
FRIESE FRONT			NL naam	Engelse naam
		Amphiura filiformis	Draadarmige slangster	Brittle star
		Callianassa subterranea	Moddergarnaal	Burrowing mud shrimp
		Upogebia deltaura	Harige molkreeft	n.a.
		Thracia convexa	Bolle papierschelp	Convex thracia
		Goneplax rhomboides	Trapezium krab	Angular crab
		Corystus cassivelaunus	Helmkrab	Masked crab / Helmet crab
		Nephtys incisa	n.a. [Borstelworm]	n.a.

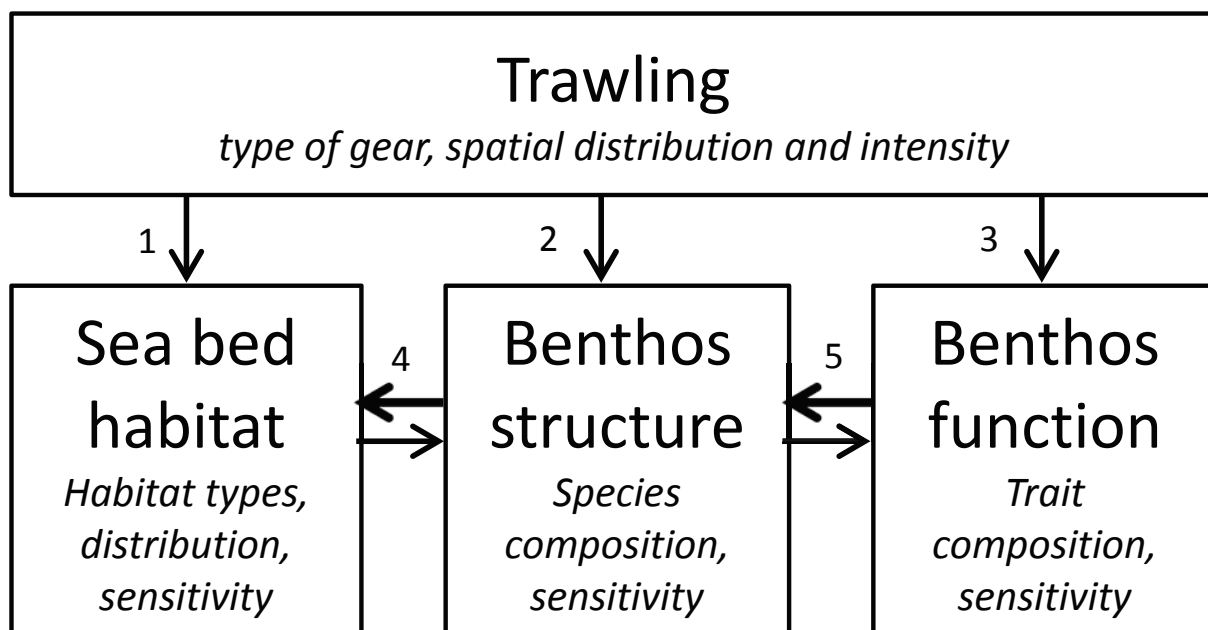


Figuur 1a. Verspreiding van de gemiddelde effort (kWdays) en Euro's per jaar van de SSC reizen in de periode 2010-2014. De zwarte stippen geven de posities van de VMS visregistraties.

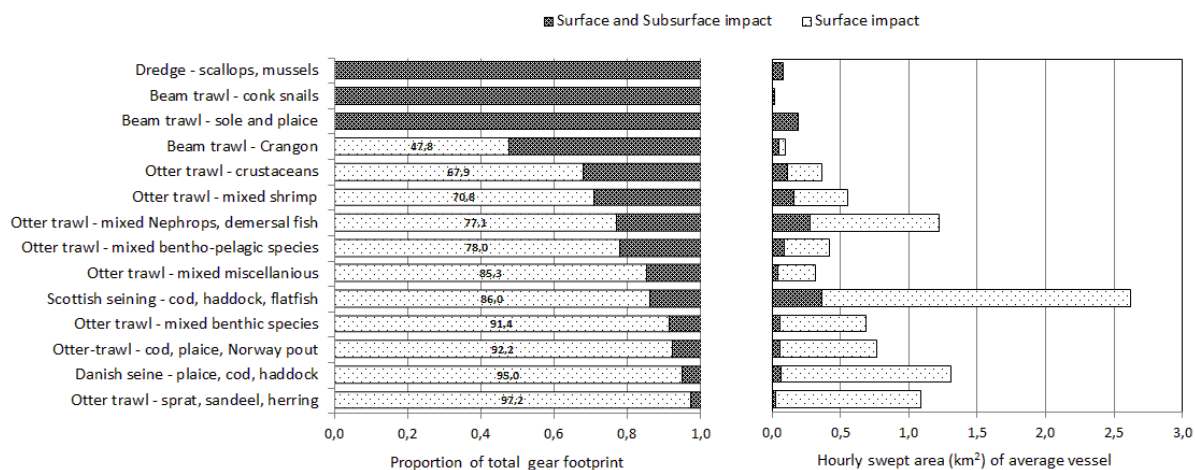
Gemiddelde jaarlijkse visserij inspanning (in kW-days) voor flyshooters (Periode: 2010-2014)



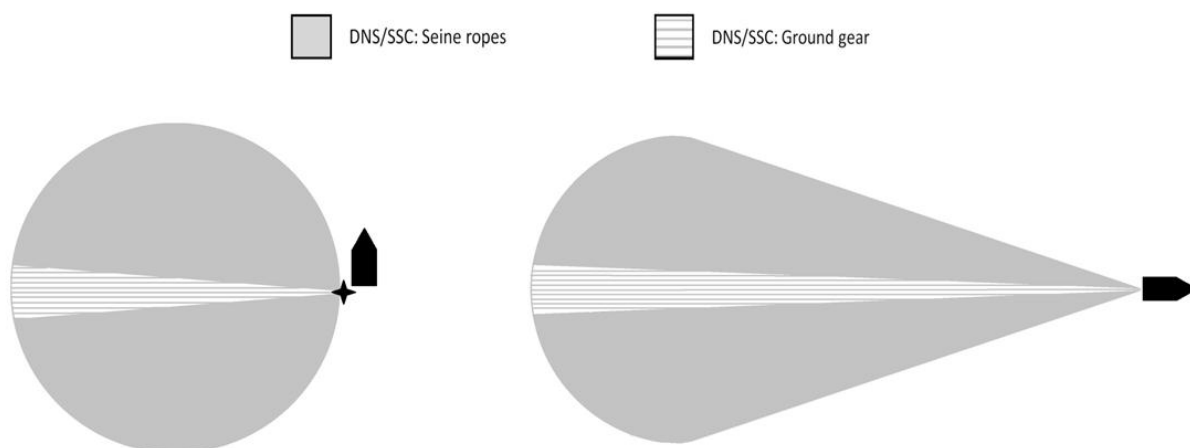
Figuur 1b. Verspreiding van de gemiddelde jaarlijkse effort (kwdays) van de SSC reizen in de periode 2010-2014. De zwarte stippen geven de posities van de VMS visregistraties.



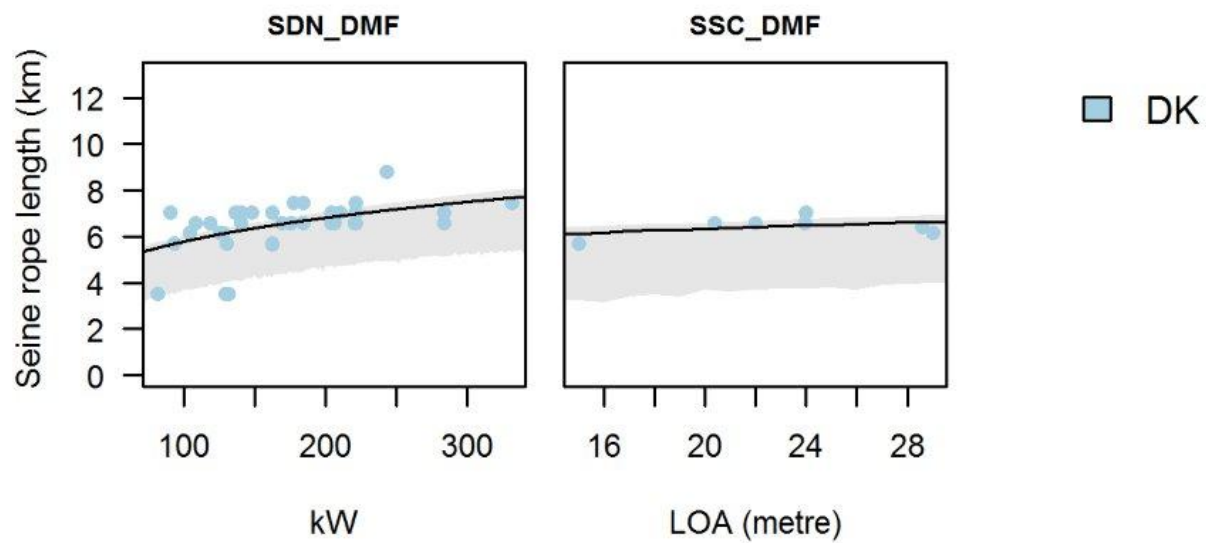
Figuur 2. Componenten van het beoordelingskader van het effect van de sleepnetvisserij op de zeebodem en het zeebodem ecosysteem. De effecten worden bepaald door het type vistuig alsmede van de intensiteit van de visserij en het oppervlakte dat wordt bevist. De zeebodem habitats en de kenmerkende bodemgemeenschap verschillen in de gevoeligheid voor sleepnetvisserij. Het functioneren van het bodemecosysteem is afhankelijk van de samenstelling van de gemeenschap van bodemdieren en hun functionele kenmerken, die weer kunnen verschillen in hun gevoeligheid voor visserij.



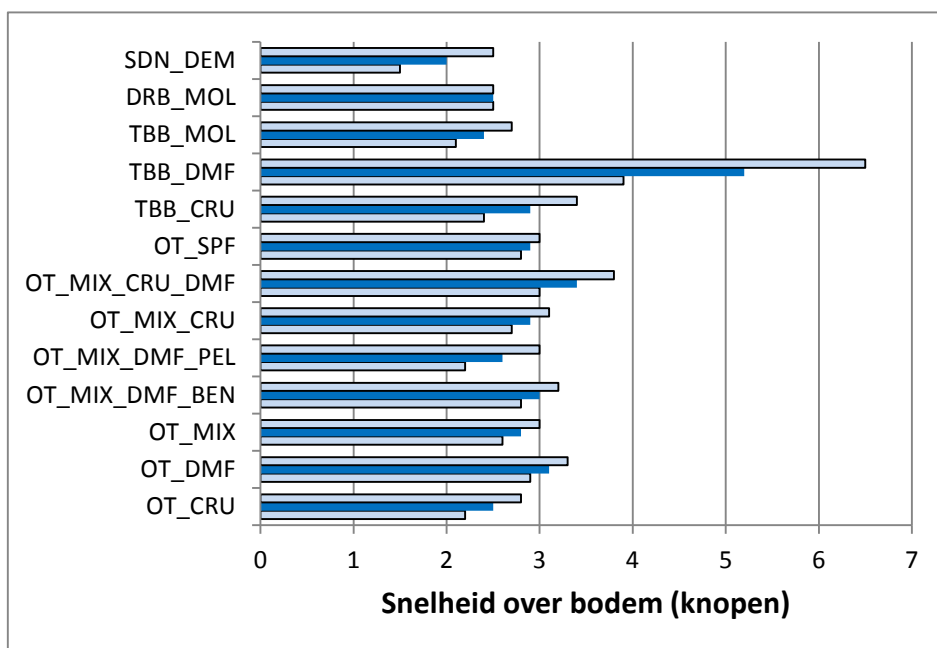
Figuur 3. Voetafdruk van de 14 belangrijkste sleepnet visserijen in Europese wateren. In de linker figuur staat het aandeel van het beviste oppervlak waarin delen van het vistuig in de zeebodem binnen dringen. In de rechter figuur staat het per oppervlak dat een gemiddeld schip per visuur bevist. Bron: Eigaard et al (2015) accepted ICES JMS.



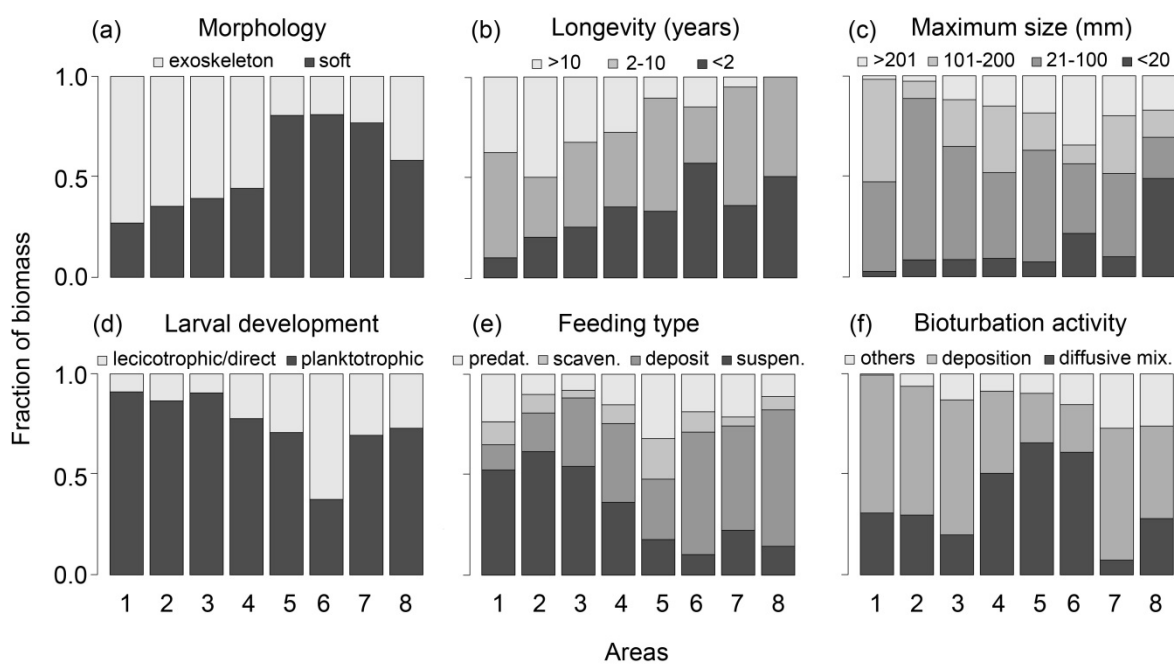
Figuur 4. Voetafdruk van de Deense zegen (links) en flyshoot (rechts).



Figuur 5. De lengte van de vislijn in relatie met het motorvermogen en lengte van het schip. Bron: Eigaard et al (2015) ICES JMS.



Figuur 6. Gemiddelde vissnelheid van de verschillende visserij methodes. SDN-DEM = Flyshoot. Andere voor de FF en COG relevante vistuigen zijn de platvis boomkor (TBB_DMF) en de verschillende otter trawl (OT). De donkere balk geeft de gemiddelde vissnelheid aan, de lichte balken geven de spreiding aan in de vissnelheid (gemiddelde +/- standaard deviatie). Bron: Eigaard et al (2015) ICES JMS



1 Dogger Bank; 2 Sellafeld; 3 Silver Pit; 4 Dutch FS; 5 Dutch CS; 6 Fladen Ground; 7 Long Forties; 8 Thames

Figuur 7. Verschillen in samenstelling van de gemeenschap van bodemdieren in monsterlocaties met een lage visserijintensiteit in acht verschillende studiegebieden in de Noordzee en Ierse Zee. Figuur toont de biomassa verdeling over een zestal biologische kenmerken waaronder de levensduur (panel b). Gebied 4 omvat monsterlocaties op de Centrale Oestergronden en het Friese front. Gebied 5 omvat monsterlocaties voor de Hollandse kust en in de zuidelijke Noordzee (o.a. Bruine Bank). Aantal monsterlocaties en duplo monsters is: Dogger Bank 3(5); Sellafeld 1(5); Silver Pit 3(4); Dutch FS 92(1); Dutch CS 9(1); Fladen Ground 2(5); Long Forties 2(2 and 5); Thames 3(4) (van Denderen et al., 2015).

Verantwoording

Rapport C065/15

Projectnummer: 4311810010

Bascode: BO-20-010-110 gunning "KvB 2015-033 Flyshoot".

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: Dr. O.G. Bos
Onderzoeker



Handtekening:

Datum: 28 april 2015

Akkoord: Dr. Ir. N.A. Steins
Hoofd afdeling Visserij



Handtekening:

Datum: 4 mei 2015