

Reisverslag kustsurvey EGSII

Juni-juli 2017

Auteur(s): Ralf van Hal, Bram Couperus, André Dijkman-Dulkes, Martin Baptist

Publicatiedatum: 28 september 2017

Wageningen Marine Research IJmuiden, september 2017

Wageningen Marine Research rapport C075/17

Ralf van Hal, Bram Couperus, André Dijkman-Dulkes, Martin Baptist. Reisverslag kustsurvey EGSII; Juni-juli 2017. Wageningen Marine Research Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen Marine Research rapport C075/. 25 blz.

Keywords: suppletie, kust, vis, benthos, ecosysteem survey

Opdrachtgever: RWS-WVL, hoogwaterveiligheid
T.a.v.: Petra Damsma
Postbus 17
8200 AA Lelystad

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/424245>
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research Wageningen UR is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

© 2017 Wageningen Marine Research Wageningen UR

Wageningen Marine Research, onderdeel
van Stichting Wageningen Research
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 Wageningen Marine Research is niet aansprakelijk voor
gevolg schade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de
resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen
Marine Research opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research 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 V26

Inhoud

| | |
|---|-----------|
| Samenvatting | 4 |
| 1 Inleiding | 5 |
| 1.1 Reisverslag | 5 |
| 2 Reisplan | 6 |
| 2.1 Periode en gebied | 6 |
| 2.2 Bemonstering | 7 |
| 3 Uitvoering | 11 |
| 3.1 Opstappers | 11 |
| 3.2 Totaaloverzicht | 11 |
| 3.3 Detailoverzicht week 1 | 12 |
| 3.4 Detailoverzicht week 2 | 13 |
| 3.5 Detailoverzicht week 3 | 13 |
| 3.6 Detailoverzicht week 4 | 13 |
| 3.7 Detailoverzicht aanvullende offerte | 14 |
| 4 Resultaten | 15 |
| 4.1 Vistrekken | 15 |
| 4.2 CTD | 17 |
| 4.3 Akoestische data van vis | 17 |
| 4.4 Benthosmonsters | 17 |
| 4.5 Sedimentmonsters | 18 |
| 4.6 WP2-planktonnet | 18 |
| 4.7 Stereocamera | 18 |
| 4.8 RNA:DNA data | 18 |
| 5 Aandachtspunten | 19 |
| 5.1 Aandachtspunten | 19 |
| 5.2 Beschadigde materialen | 19 |
| 6 Kwaliteitsborging | 20 |
| Literatuur | 21 |
| Verantwoording | 22 |
| Bijlage 1 Benthos en overige niet vis-soorten registraties in vistrekken | 23 |

Samenvatting

In de periode 12 juni tot 9 juli 2017 heeft Wageningen Marine Research in opdracht van Rijkswaterstaat een multidisciplinaire survey uitgevoerd in de Nederlandse kustwateren. De survey was opgezet om de verspreiding en abundantie van vis in de kustzone te bepalen en gegevens te verzamelen van (a)biotische factoren die deze verspreiding bepalen. Het doel is deze gegevens te gebruiken om mogelijke effecten van zandsuppleties in de kustzone op vis te voorspellen. De kustzone was verdeeld in vier gebieden, Zuid-Holland, Noord-Holland, Texel en Ameland. In ieder van deze gebieden waren vijf raaien met zeven monsterlocaties van strand tot 10 meter diepte gepland. Deze monsterlocaties zouden bemonsterd worden voor vis: boomkor, zegen en akoestisch; voor benthos en sediment: steekbuizen, boxcore en 3d-stereocamera; voor zoöplankton: WP2-net; en voor omgevingsvariabelen: CTD, Secchi-schijf en multimeter.

Deze rapportage beschrijft de uitvoering van deze survey. De gebieden Noord- en Zuid-Holland zijn nagenoeg volledig bemonsterd, de gebieden Texel en Ameland zijn gedeeltelijk bemonsterd. Door het slechtere weer zijn in deze gebieden geen monsters genomen in de ondiepere zones welke met een rubberboot of te voet bemonsterd moesten worden. Ook de aanvullende offerte om deze monsters alsnog te nemen is vanwege de weersomstandigheden niet doorgegaan.

Naast de gedetailleerde beschrijving van de veldwerkzaamheden is er een samenvatting gegeven van de visvangsten en een beschrijving van de andere verzamelde gegevens voor zover deze al beschikbaar waren.

1 Inleiding

Rijkswaterstaat is opdrachtgever voor een meerjarig onderzoeksprogramma Ecologisch Gericht Suppleren II. In overleg met natuurorganisaties en de kennisinstituten Deltares en Wageningen Marine Research is in 2016 het document 'Ecologische effecten van zandsuppleties' (Herman et al., 2016) geschreven met als doel onderzoek te formuleren naar ecologische effecten van zandsuppleties. In het onderdeel 'uitvoeringsplan' (deel C in Herman et al. 2016) zijn drie onderzoeklijnen (ook wel Krachtlijnen genoemd) gedefinieerd, te weten: Vooroever, Duinen en Waddenzee. De ecosysteembemonstering beschreven in dit reisverslag valt onder de onderzoeklijn Vooroever.

De onderzoeksvraag voor de onderzoeklijn Vooroever luidt: "Wat zijn de cumulatieve gevolgen van reguliere suppleties op de samenstelling en het functioneren van het ecosysteem van de ondiepe vooroever van de Nederlandse kust?". De vraag richt zich op reguliere suppleties, op de middellange termijn en op de ruimtelijke schaal van regio's van de Nederlandse kust, die mogelijk veranderingen veroorzaken in de benthische fauna, de visfauna en de kinderkamerfunctie van vispopulaties.

Het doel van de ecosysteembemonstering beschreven in dit reisverslag is gegevens verzamelen over het voorkomen van (juvenile) vis in relatie tot relevante omgevingsvariabelen, zowel abiotisch als biotisch. De resultaten van de bemonstering dienen voor het opstellen van habitatmodellen voor juvenile vis om hiermee effecten van suppleties te kunnen kwantificeren.

Er zijn kustvakken langs de Nederlandse kust bemonsterd die kenmerkend zijn voor de Nederlandse kustregio's Hollandse kust en Waddenkust. Om twee redenen is gekozen niet in de Voordelta te monstereen: ten eerste is een ruimere hoeveelheid data beschikbaar uit deze regio vanwege monitoring voor het project Mainportontwikkeling Rotterdam en ten tweede wijkt de wijze van suppleren in de Voordelta af van de andere regio's; hier worden voornamelijk geulwandsuppleties toegepast in plaats van vooroeversuppleties.

1.1 Reisverslag

In dit reisverslag wordt de uitvoering van de bemonstering in 2017 beschreven. Hierbij wordt ingegaan op de verschillende activiteiten, de timing, en de uitvoering aan boord. Specifieke aandacht heeft afwijkingen van het reisplan. Daarnaast zullen voorlopige basisgegevens worden gepresenteerd voor enkele van de onderdelen waarvoor deze gegevens ten tijde van deze rapportage al voldoende zijn verwerkt. Uitvoerige analyses worden niet in dit reisverslag opgenomen.

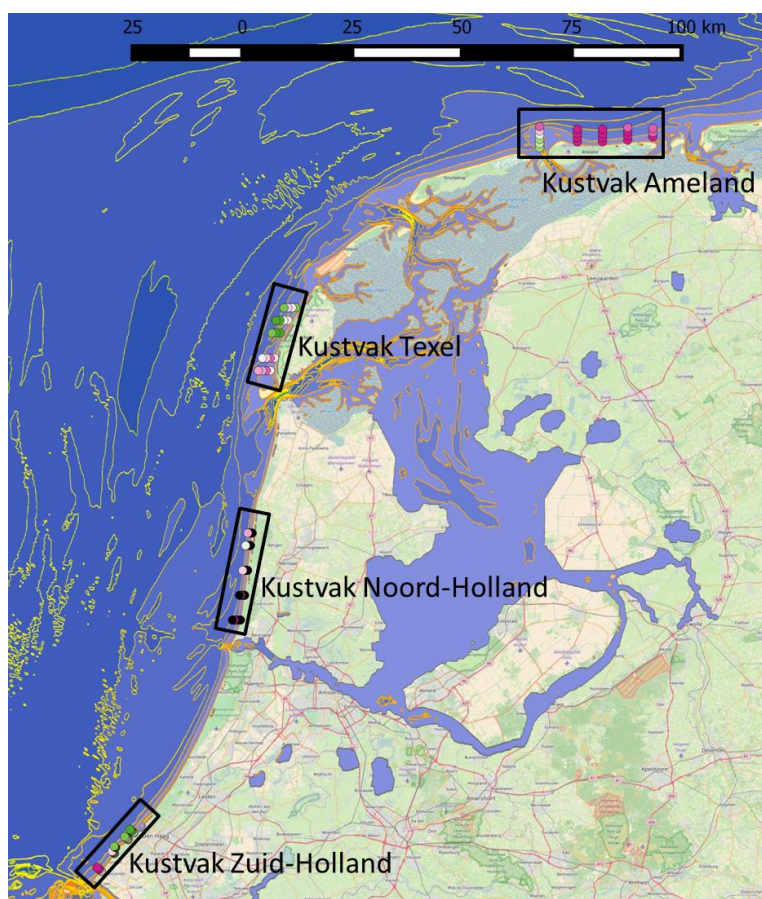
2 Reisplan

2.1 Periode en gebied

De periode waarin de werkzaamheden uitgevoerd dienden te worden was 12 juni – 9 juli 2017 (week 24 t/m 27). Uitsluitend de werkdagen waren beschikbaar voor de werkzaamheden. Na afloop van deze periode is er, omdat niet alle activiteiten uitgevoerd konden worden, een aanvullende offerte uitgebracht voor de periode 15 juli-5 augustus 2017.

Er waren vier gebieden langs de Nederlandse kust aangewezen om te bemonsteren. Ieder van de 4 weken zou 1 van deze gebieden bemonsterd worden. Te beginnen in het meest zuidelijke gebied rondom de zandmotor, kustvak Zuid-Holland. In week 2: het gebied Heemskerk, kustvak Noord-Holland; In week 3: kustvak Texel; In week 4: kustvak Ameland (**Figuur 2.1**).

In ieder gebied zouden 4 raaien loodrecht op de kust, met op iedere raai 7 locaties bemonsterd worden. Voor ieder gebied was er ook een 5^{de} raai gepland voor wanneer er tijd over was. De raaien waren zo geplaatst dat deze de maximale range aan sedimentsamenstelling bestrijken (gebaseerd op bestaande data over sedimentsamenstelling).



Figuur 2.1. De ligging van de kustvakken langs de Nederlandse kust.

De bemonstering werd uitgevoerd vanaf het Rijksrederij schip de Luctor met als thuishaven Yerseke. Het schip kon in Yerseke al geladen worden op vrijdag 9 juni voorafgaande aan de survey en zou dan naar Stellendam vertrekken om vanuit daar op maandagochtend 8 uur aan te vangen in kustvak Zuid-Holland. In de eerste week zou 's avonds de haven van Scheveningen aangedaan worden. Vrijdagmiddag moest het schip voor 12 uur in Scheveningen zijn. Daarna kon het schip overvaren naar IJmuiden. Week 2, kustvak Noord-Holland, was het geplande vertrek om 10 uur vanuit IJmuiden. Op vrijdagmiddag om 12 uur weer in IJmuiden om door te varen naar Den Helder. Maandag week 3,

kustvak Texel, start om 11 uur in Den Helder tot donderdagavond 20 uur. Vrijdag overvaren naar Lauwersoog. Maandag week 4, kustvak Ameland, start om 11 uur in Lauwersoog. Donderdag tot 14 uur daarna naar Den Helder. Vrijdag overvaren naar Yerseke.

2.2 Bemonstering

Op iedere raai waren vanaf het strand tot 10 m diepte 7 locaties gepland.

- Strand locatie, 1 locatie, te voet
 - o Strandzegen (vis)
 - o Boomkor 2 m breed (vis)
 - o Korte steekbuis (benthos)
 - o Sedimentsteekbuisjes (sediment)
 - o Multimeter (temperatuur + saliniteit)
- 2-3 meter dieptezone, 2 locaties, rubberboot
 - o Boomkor 2 m breed (vis)
 - o Verlengde steekbuis (Benthos+sediment)
 - o Valeport CTD (diepte, temperatuur + saliniteit)
 - o Secchi-schijf (doorzicht)
- 3-10 meter dieptezone, 4 locaties, Luctor
 - o Boomkor 3 m breed (vis)
 - o Echolood (vis)
 - o Boxcore (benthos + sediment)
 - o Valeport CTD (temperatuur+ saliniteit)
 - o Secchi-schijf (doorzicht)
 - o 3D-stereocamera (bodemstructuur)
 - o Alleen op 10m diepte: WP2-net (zoöplankton)

Benthos en sediment

Benthos en sediment worden bemonsterd met korte steekbuizen (0-1 m, lopend), verlengde steekbuizen (1-3 m, rubberboot) en een boxcore (3-10 m, Luctor). Bemonstering wordt uitgevoerd volgens het Voorschrift - RWSV 913.00.B200 "Bemonstering van macrozoöbenthos en bodemsamenstelling in het litoraal en sublitoraal van mariene wateren versie 5".

Lopend

Lopend vanaf het strand worden korte steekbuizen en sediment steekbuisjes gebruikt. Een litoraal benthosmonster wordt genomen tot een diepte van 35 cm conform het protocol. Sedimentsteekbuisjes zijn van perspex en hebben een diameter van 25 mm. Een sedimentmonster wordt 8 cm diep gestoken. Op iedere monsterlocatie worden twee steekbuismonsters voor benthos genomen en één steekbuismonster voor sediment. De twee benthosmonsters worden samengevoegd en alle monsters worden zo snel mogelijk aan boord van de Luctor gebracht voor verdere verwerking.

Rubberboot

Vanaf de rubberboot worden verlengde steekbuizen ingezet. In de kustzone kan het lastig zijn om een steekbuismonster te nemen als gevolg van stroming en golven. Een anker zal de rubberboot stabiliseren waarna vervolgens de monsters worden genomen. Op iedere monsterlocatie worden twee verlengde steekbuismonsters voor benthos genomen en één voor sediment. De verlengde steekbuis wordt 15-35 cm diep in het sediment gedrukt. Van het sedimentmonster wordt het bovenstaande water voorzichtig geheveld waarna het monster in een half opengesneden PVC buis wordt gelegd. Hierna wordt de bovenste 8 cm afgesneden en in een potje bewaard. Het sedimentmonster wordt in de rubberboot in een potje overgebracht. Twee benthosmonsters worden samengevoegd en zo snel mogelijk aan boord van de Luctor gebracht voor verdere verwerking.

Luctor

Vanaf de Luctor wordt een monster genomen met een boxcore (Foto 1) met een monsterdiepte van minimaal 15 cm.

In afwijking van Voorschrift A2.107 kan, indien nodig bij een monstervolume >4L, een deelmonster worden genomen op het lab. Het gehele monster wordt gedecanteerd ($f=1$) en gezeefd over een 4 mm zeef. De overgebleven zandfractie kan vervolgens in deelmonsters verdeeld worden op gewicht (conform het protocol voor homogeen substraat). De sedimentmonsters worden ingevroren.



Foto 1: Boxcore vanaf de Luctor.

Demersale vis

De visbemonstering van de vangst met de 3 m (Foto 2) en 2 m brede boomkor met een maaswijdte van 10mm gestrekt gebeurt volgens de protocollen opgesteld in het handboek bestandsopnamen (Van Damme et al., 2016), met de volgende aanpassingen:

- Trekduur: 5 min vanaf het moment dat de boomkor op de bodem is.
- Alle vissoorten (soms groepen van soorten): alle lengtemetingen op de mm nauwkeurig.
- Van de platvissoorten wordt ook het gewicht bepaald op 0.1 gram nauwkeurig.
- Zandspieringen (*Ammodytes tobianus* en *A. marinus*) worden aan boord gedetermineerd.
- De soorten tong, schol, tarbot en griet worden zo goed mogelijk in leven gehouden en als eerste doorgemeten, waarna ze beschikbaar zijn voor RNA/DNA bemonstering.



Foto 2: 3m boomkor met wekkerketting en in het net de CTD uitgezet vanaf de Luctor.

De doelsoorten zijn: schol, tong, schar, griet en tarbot.

Alle vis wordt aan boord gedetermineerd tot op soortniveau. Soorten die niet aan boord geïdentificeerd kunnen worden en grondels van het geslacht *Pomatoschistus*, worden ingevroren voor determinatie in het lab. Op het label wordt het sample ID ingevuld.

De trekgegevens – NL-tijd, datum, en positie van uitzetten en halen worden geregistreerd met de IHIP labview-applicatie. Hier worden ook diepte bij uitzetten, getijde cyclus, windrichting en –kracht genoteerd.

Pelagische vis

Pelagische vis wordt gemeten door het simultaan toepassen van echolood bij iedere trek met de 3 m boomkor (dus alleen in de 3-10 m dieptezone). Het echolood wordt aan de oppervlakte voortgetrokken, zowel op de boeg als uitscherend. Het echolood wordt bediend volgens de Simrad handleiding van de EK60. In een Excelsheet wordt een loglijst bijgehouden met NL zomertijd de sample ID van de 3 m boomkor-trek, de sample ID van de boxcore en de waarde van de Secchi waarneming.

In de 0-1 m zone wordt pelagisch gevist met een strandzegen met ene maaswijdte van 10mm gestrekt. Het net wordt vanaf de oever in ca. 80 cm diep water uitgezet, 5 minuten parallel aan de kustlijn gesleept en wordt dan het strand opgetrokken.

- Alle vissoorten (soms groepen van soorten): alle lengtemetingen op de mm nauwkeurig
- Van de soorten haring, sprout en zandspiering wordt ook het gewicht bepaald.

- Zandspieringen (*Ammodytes tobianus* en *A. marinus*) worden aan boord gedetermineerd. Alle gevangen vis wordt aan boord gedetermineerd tot op soortniveau. Indien determinatie op soort niet mogelijk is wordt (een deel van) het monster van de onbekende individuen naar het lab gebracht voor determinatie (invriezen). Alle vissoorten worden op de mm nauwkeurig gemeten.

Van elke trek worden van de doelsoorten 10 exemplaren van 5 cm tot 10 cm geïnjecteerd met formaline 4% Borax en per stuk bewaard in formaline 4% Borax. Van vissen groter dan 10 cm wordt alleen de maag bewaard. Per raai worden maximaal 5 maagmonsters per halve cm lengteklasse verzameld.

Zoöplankton

Terwijl het schip stilligt, wordt op het diepste station van elke raai een verticale zoöplanktontrek uitgevoerd met een WP2 planktonnet, 200 µm maaswijdte (Foto 3). Men laat het net gecontroleerd zakken. De daalsnelheid is niet belangrijk voor de bemonstering, maar aangezien deze in betrekkelijk ondiep water plaatsvindt, is het aan te bevelen om het net niet sneller te laten zakken dan 1 m/s tot een halve meter boven de bodem. Direct na het bereiken van de bodempositie wordt het net gehaald met een snelheid van 1 m/s. Het verzamelen van het materiaal uit het net en het conserveren van het materiaal gebeurt volgens het HALA (haringlarven) protocol (Van Damme *et al.*, 2016).



Foto 3: WP2 planktonnet aan boord van de Luctor.

De verzamelde monsters worden opgevangen en gezeefd in een 200 µm planktonzeefje en aan boord bewaard in 4% formaline.

Stereocamera

Een 3D stereocamera wordt ingezet vanaf de Luctor (Foto 4). Waarnemingen worden uitgevoerd met een snelheid van 4 frames per seconde. Indien de golfhoogte minder is dan 0.2 m, wordt het frame vlak boven de bodem gebracht en zwevend met een snelheid van 0.2 tot 0.8 m/s over 20 m voortbewogen. De kapitein brengt het schip stil op positie en de monsterlocatie, tijdstip en coördinaten worden geregistreerd in de loglijst. De camera wordt rustig tot vlak boven de bodem gezet door de kraanmachinist i.s.m. opstappers WMR. Hierna kan gestart worden, het tijdstip wordt geregistreerd op het brugformulier. Indien mogelijk tegen de stroming in varen. Voor de beeldanalyse is het van belang om de snelheid zo constant mogelijk te houden. De afgelegde afstand wordt gemeten.

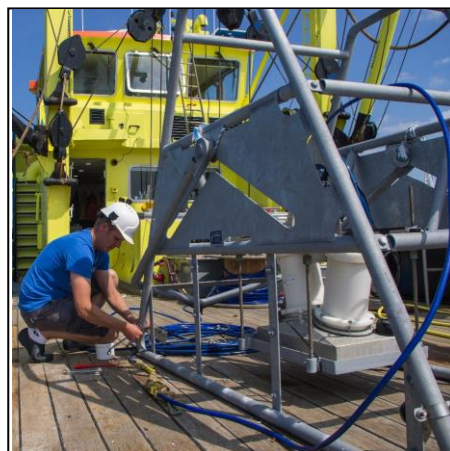


Foto 4: Stereocamera opstelling aan boord van de Luctor.

Indien de golfhoogte meer is dan 0.2 m, moet er gestempeld worden. De uitvoering is vergelijkbaar met hierboven, alleen wordt de camera nu op de zeebodem geplaatst. Nadat sediment weggespoeld is en het beeld helder geworden is wordt/worden er een of meerdere foto's genomen. Het hele proces wordt tevens als film opgenomen en opgeslagen op een harddisk.

CTD

Een datalogger CTD voorzien van turbidity sensor zal bevestigd worden op de 3 m boomkor (Luctor) en de 2 m boomkor (rubberboot). Daarmee zijn er CTD en turbidity (troebelheid) gegevens die gepaard gaan met de vismonsters. De installatie en bediening wordt gedaan volgens de handleidingen van de betreffende apparaten.

In de ondiepste zone worden temperatuur en saliniteit geregistreerd met een multimeter.

Secchi

In de dieptezones 1-3 m en 3-10 m zal, vóór elke boomkortrek, een Secchi-schijf meting vanaf de Luctor of rubberboot uitgevoerd worden. De Secchi-schijf wordt te water gelaten aan de schaduwzijde van het schip / boot tot een waterdiepte waarop de schijf niet meer zichtbaar is. Vervolgens wordt de schijf langzaam opgehaald, totdat deze weer zichtbaar is. Deze waterdiepte wordt genoteerd als Secchi-diepte op 0,25 m nauwkeurig. Bij golfslag wordt de schijf gehouden op een diepte waarop deze beurtelings wel en niet zichtbaar is en wordt de gemiddelde waterdiepte op 0,25 m nauwkeurig genoteerd. Indien de tijd het toelaat kan een 2e meting door een 2e persoon uitgevoerd worden. De Secchi-diepte is dan de gemiddelde van de twee waarnemingen.

3 Uitvoering

3.1 Opstappers

| week | André Dijkman | Bram Couperus | Dirk Burggraaf | Maarten van Hoppe | Olvin van Keeken | Jetze van Zwol | Maarten Rutting | Ralf van Hal | Johan Jol | Hans Berkhuisen (SNZ) | Joël Cuperus (RWS) |
|-------------------|---------------|---------------|----------------|-------------------|------------------|----------------|-----------------|--------------|-----------|-----------------------|--------------------|
| 24 (12 - 16 juni) | X | | X | X | | | X | X | X | | |
| 25 (19 - 23 juni) | X | X | | X | X | | X | | | X* | |
| 26 (26 - 30 juni) | X | X | | X | | X | X | | | | X* |
| 27 (3 - 7 juli) | X | | X | X | X | | X | | | | |

X Reisleader in de betreffende week.

* 1 dag in deze week mee aan boord geweest.

3.2 Totaaloverzicht

Onderstaande tabel geeft de locaties op iedere raai weer waar bemonsteringen zijn uitgevoerd. Het is direct duidelijk dat bij Ameland en Texel de strand- en rubberbootbemonsteringen niet zijn uitgevoerd. Hiervoor was een aanvullende offerte opgesteld, maar ook binnen deze aanvullende offerte is het niet gelukt deze locaties te bemonsteren (zie paragraaf 3.3).

| Raai nr -> | Zuid-Holland | | | | | Noord-Holland | | | | | Texel | | | | | Ameland | | | | |
|------------|--------------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Strand 1 | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | |
| Rub-boot 2 | x | x | x | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | |
| Rub-boot 3 | x | x | x | x | | x | | x | x | x | | | | | | | | | | |
| Luctor 4 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | | x | |
| Luctor 5 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | | x | |
| Luctor 6 | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | | x | |
| Luctor 7 | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | | x | |

De bemonstering met de verlengde steekbuis is in alle locaties van kustvak Zuid-Holland en in enkele locaties van kustvak Noord-Holland, weggefallen. Deze methode bleek uiteindelijk niet geschikt, doordat het losse zand uit de steekbuis spoelde voordat het aan boord kwam. Op enkele van deze locaties is er duikend met de korte steekbuis toch een monster genomen.

In raai 2 van het Texel Kustvak zijn de boxcore monsters weggefallen.

CTD op het boomkornet vanaf de rubberboot is niet gelukt. Op deze punten is net als op het strand temperatuur en saliniteit gemeten met behulp van de multimeter.

Op een beperkt aantal Luctor locaties is de stereocamera ingezet.

3.3 Detailoverzicht week 1

De Luctor was op vrijdag 9 juni vanuit Yerseke naar Stellendam verplaatst. De intentie was om maandagochtend hier vandaan te vertrekken naar kustvak Zuid-Holland. Het weer was echter te slecht, zelfs overvaren naar Scheveningen of net buiten de haven echosounders kalibreren was niet mogelijk. Dinsdagochtend was het mogelijk om over te varen naar Scheveningen, bemonsteren in de ochtend was er nog niet bij. In Scheveningen opstappers opgepikt en vervolgens naar het eerste monsterpunt op raai 4 gevaren. Begonnen met de 3 m boomkorbemonstering inclusief CTD in het tuig vanaf de Luctor, 5 minuten trekken resulteerde in heel weinig vangst. Op ieder station is ook de Secchi diepte bepaald. Na de vier boomkor trekken op raai 4, op het buitenste station een WP2 bemonstering uitgevoerd. Vervolgens de vier boxcore monsters op raai 4 en ook de vier boxcore monsters op raai 2 uitgevoerd gevolgd door een WP2 bemonstering op raai 2. Er is getest met de stereocamera, echter deze had technische problemen waardoor er geen opnames zijn gemaakt. Omdat de camera de laagste prioriteit heeft, is er besloten eerst de overige bemonsteringen uit te voeren alvorens veel tijd in de technische problemen te steken. In de tussentijd is er met de rubberboot bemonsterd met de 2 m kor inclusief CTD op het tuig en op het strand met de 2 m kor en de zegen. De strandbemonstering op raai 4 is goed gegaan. Er is ook één locatie op raai 4 vanuit de rubberboot verzameld, het vissen vanuit de rubberboot ging echter niet goed. Het vistuig draaide tijdens de trek om zijn as waardoor het tuig op zijn kop belandde en niet meer viste. Ook de bemonstering met de verlengde steekbuis lukte niet, het zand spoelde uit de buis. Later op de avond is er nog een tweede sessie geweest met de rubberboot en zijn er verschillende locaties zonder succes bevist. De verwachting was dat de CTD op het net te zwaar is. Bijkomend de rubberboot maakte water en leek langzaam vol te lopen. Het vele water in de rubberboot maakte deze zwaarder en bij het ophijzen om de rubberboot weer op het dek van de Luctor te krijgen brak de voorophanging. Tegen 21:00 uur weer terug in de haven van Scheveningen, waar drie personen in het hotel verblijven. Woensdag prachtig weer en na het ontbijt vertrokken. Op raai 2 en vervolgens raai 1 de acht vistrekken vanaf de Luctor uitgevoerd. Deze trekken op raai 2 zijn iets verlegd naar het noorden in verband met uitstaande warnetten op de oorspronkelijke plaats. Vanwege de kleine vangsten van gisteren het tuig geïnspecteerd. Het bleek dat er gevist was zonder wekkerketting, die normaal gesproken wel op dit tuig gebruikt wordt. Deze is toegevoegd. Ondanks dat bleven de vangsten zeer beperkt en na enig overleg is er besloten 15 minuten te gaan vissen (vanaf vistrek 12, nummer 8 van vandaag). Na de lunch achtereenvolgens een WP2 net (een van de potten is op de bodem terecht gekomen en gebroken), een boxcore en een stereocamera bemonstering uitgevoerd. Om vervolgens nog 7 boxcore stations te bemonsteren. In de tussentijd met de rubberboot (kost heel veel extra tijd om deze zonder voorophanging veilig overboord te krijgen) op het strand 1 locatie met zegen en boomkor bemonsterd (ondertussen gefotografeerd, geïnterviewd en gefilmd door AD-regio zuid en RTV Zuid-Holland). Duikend van het strand de diepere benthos/sediment monsters genomen met de korte steekbuis. Vervolgens gevist vanaf de rubberboot, nu zonder de CTD op het tuig, dit ging goed. Temperatuur en saliniteit nu gemeten met de multimeter. Op deze manier de locaties op raai 1,2 en 3 gedaan.

Donderdag goed weer in de ochtend, later op de dag toenemende wind. De vier boomkor stations op raai 3 bemonsterd met de Luctor. Ondertussen op het strand de boomkor- en de zegenstations van raai 3 en 2 uitgevoerd. De wind trok aan en met de sterke branding ging de bemonstering met de strandzegen zeer moeizaam. In de loopkor werd vooral zand gevangen. En er was hulp nodig van mensen op het strand om met de rubberboot terug door de branding te komen. Dit vergde heel wat tijd en energie. Na de lunch vanaf de Luctor op raai 5 nog 2 boxcore monsters genomen en dezelfde 2 stations bevist met de boomkor, vervolgens op het buitenste station nog een WP2 monster genomen. Daarna naar Scheveningen gevaren om tegen 17 uur de opstappers af te zetten om vervolgens voor het slechte weer van vrijdag nog naar IJmuiden te varen. Daar achter de sluizen aangelegd aan de RWS-steiger. Op vrijdag in IJmuiden de stereocamera getest (kalibreren echolood helaas niet mogelijk omdat het water te zoet is achter de sluizen) en de vanwege het abrupte einde van de survey op donderdag, overgebleven administratief werk uitgevoerd.

3.4 Detailoverzicht week 2

Maandag werd na bevoorrading uitgevaren om 11:00 uur vanaf de RWS steiger in IJmuiden, om vervolgens door de sluis te gaan. Er werd om 13:00 uur begonnen met de bemonstering van raai 1 van het kustvak Noord-Holland. Deze raai is volledig bemonsterd, alle vistrekken, boxcore, camera en WP2 stations. Enige probleem is de benthos/sediment bemonstering vanaf de rubberboot aangezien de verlengde steekbuis ook hier niet functioneerde. De eerste twee vistrekken vanaf de Luctor waren nog 15 minuten, de vangsten zijn echter veel groter dan afgelopen week, waarna de trekken weer teruggebracht zijn naar de oorspronkelijke duur van 5 minuten. De akoestische bemonstering met de transducers gemonteerd in een depressor aan de voorkant van het schip is met bijna alle boomkortrekken uitgevoerd. Bij raai 1 van het kustvak Noord-Holland zijn enkele bemonsteringen weggefallen, als gevolg van technische problemen. Vanaf dezelfde raai is de bemonstering met de towed body voor de rest van het onderzoek stopgezet, nadat bleek dat er een breuk zat in de elektrische kabel. Dit heeft geen consequenties voor de analyse, omdat de twee transducers identiek zijn en als zodanig functioneerden als elkaars backup.

Dankzij het goede weer in deze week werden alle geplande bemonsteringen, dus ook die op raai 5, in dit kustvak uitgevoerd. Op dinsdag en woensdag 20 en 21 juni werd van 8:00 tot 21:00 uur doorgewerkt en werden raai 2, 3 en 4 bemonsterd.

Op donderdag 22 juni is een waarnemer van Stichting De Noordzee aan boord, Hans Berkhuizen (<https://www.noordzee.nl/onderzoek-op-zee/>). 's Ochtends zijn eerst de RWS auto (vanwege de verwachte weersomstandigheden kon deze nu niet op het dek) en een busje naar Schoorl gereden. Daar zijn de chauffeurs op het strand opgepikt met de rubberboot. Nadat de laatste monsterpunten op raai 5 zijn uitgevoerd, nam 's middags de wind toe. Net op tijd konden enkele personen met de rubberboot op het strand worden afgezet. Deze personen zijn met auto en busje naar Den Helder gegaan. De Luctor met de overige opstappers ging richting Den Helder. Om 21:00 uur vertrok het busje vanaf Den Helder naar IJmuiden van waaruit iedereen weer naar huis kon.

3.5 Detailoverzicht week 3

Deze week was het weer minder gunstig. Op maandag vertrokken vanuit Den Helder, Joël Cuperus van RWS was als waarnemer aan boord. Er werd een poging gedaan om de diepere zone met de boomkor te bemonsteren. Er is een ongeldige trek uitgevoerd, verdere pogingen zijn afgebroken, vanwege de gevaarlijke situatie die ontstond aan dek bij het overboord zetten en binnenhalen van het net. Het vissen is het werk dat bij het slechtste weer uitgevoerd kan worden, aangezien dit niet lukte is er besloten terug te gaan naar Den Helder.

Op dinsdag werden enkele boomkortrekken gedaan in de diepere zone, maar 's middag werd het vaarwerk afgebroken vanwege de golfhoogte en de gevaarlijke situaties die ontstonden. Op woensdag lag het schip in Den Helder. Er werd wat administratie uitgevoerd en er vonden radio-interviews plaats voor een uitzending van Vroege Vogels. Op donderdag werden van 8:00 tot 21:00 uur alle bemonsteringen in de diepere zone uitgevoerd, 12 boomkortrekken, 3x WP2, en 6x boxcore. De boxcore bemonstering van raai 2 mislukte vanwege de (Texelse) stenen. Vanwege de vrij bewerkelijke (tijdrovende) schade is niet geprobeerd om nog drie keer op dezelfde plek te bemonsteren, ook niet in de buurt van de oorspronkelijk locatie. Vanwege de golfslag zijn er geen camera-transecten uitgevoerd.

Vrijdagochtend werd het schip overgevaren naar Lauwersoog. De opstappers rijden naar huis.

3.6 Detailoverzicht week 4

Het weer was zeer ongunstig. Maandag was het weer te slecht om te gaan bemonsteren. Wel heeft kalibratie van de echosounder plaatsgevonden in de haven Lauwersoog. Dinsdag is er uitgevaren om te gaan bemonsteren, echter in het zeegat tussen de eilanden slingerde het zodanig dat er rechtsomkeer is gemaakt. Tijdens dit slingeren is wel het een en ander aan apparatuur van het schip en van WMR (o.a. beeldschermen die bevestigd waren aan de wand en door de beweging loskwamen) gesneuveld. Woensdag de raaien 2 en 4 bemonsterd met de boomkor en enkele locaties met de

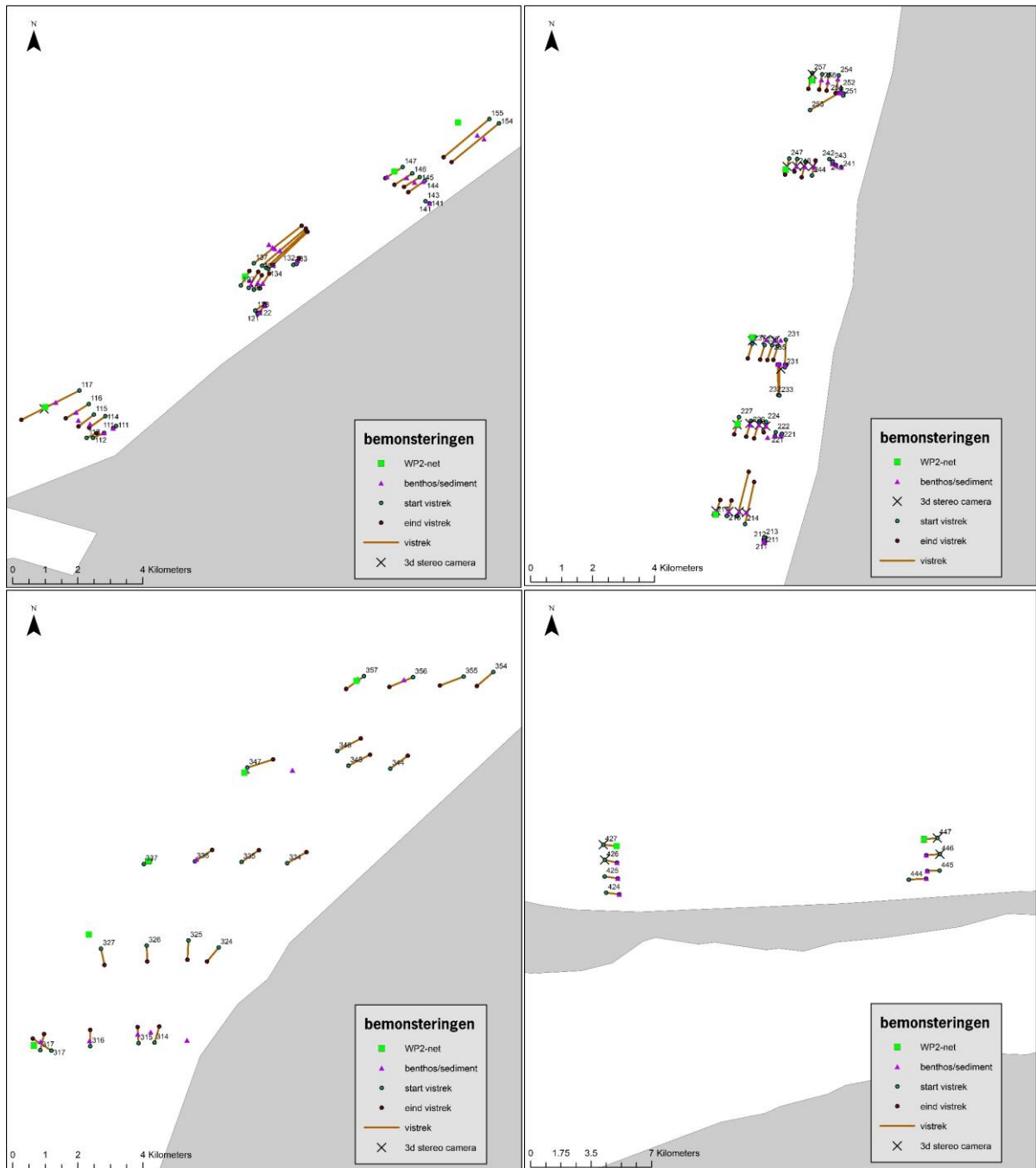
stereocamera en de twee buitenste stations met het WP2-net. De overige activiteiten konden niet worden uitgevoerd vanwege de hoge golven. Donderdag was het weer nog steeds niet gunstig, maar was er ook te weinig tijd om nog te gaan bemonsteren aangezien het schip terug moest naar Den Helder om op vrijdag weer Yerseke te kunnen bereiken.

3.7 Detailoverzicht aanvullende offerte

De aanvullende offerte bestond uit het aanvullen van de strand en rubberboot stations in kustvakken Texel en Ameland. Het leek overbodig om hiervoor een schip te huren aangezien dit net zo goed vanaf het strand plaats kon vinden. In dat geval kon er in 1 dag het strand van kustvak Texel en in 2 dagen kustvak Ameland bemonsterd worden vanaf het strand. Hiervoor was een fourwheeldrive nodig die de trailer met rubberboot en de overige spullen naar de bemonsteringslocaties kon brengen. Om niet te veel in een andere periode te gaan bemonsteren was de intentie dit uit te voeren in de 4 weken na het eind van de Luctor bemonstering. Helaas was het weer ook in deze weken zeer onrustig en is er maar een periode van 2 dagen geweest waarin de werkzaamheden uitgevoerd konden worden bij Ameland. RWS zou een fourwheeldrive leveren, RWS-auto's hebben ontheffing om het strand te rijden. Helaas lukte dit niet voor de periode van twee dagen, huren van een fourwheeldrive betekende het verkrijgen van een ontheffing van de gemeente Ameland. Dit was echter niet mogelijk, er geldt een aanvraag termijn van minstens 2 weken, waarbij alle aanvraagstukken (o.a. kenteken van een te huren auto) per post aangeleverd moeten worden. Hierdoor is ook deze mogelijkheid vervallen, en is de bemonstering dus niet uitgevoerd.

4 Resultaten

Een overzicht van de uitgevoerde bemonsteringen is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: De uitgevoerde bemonsteringen in de kustvakken: Zuid-Holland (linksboven), Noord-Holland (rechtsboven), Texel (linksonder), en Ameland (rechtsonder).

4.1 Vistrekken

Er zijn 67 vistrekken met de 3 m boomkor vanaf de Luctor uitgevoerd, 9 trekken met de zegen lopend op het strand, 9 stuks 2 m boomkor trekken lopend op het strand, en 16 stuks 2 m boomkor trekken

vanuit de rubberboot. De gegevens van de trekken zijn aan boord al ingevoerd en in IJmuiden aangevuld, gecontroleerd en toegevoegd aan de WMR Frisbe database.

In Tabel 1 zijn de vissoorten van alle vistrekken weergegeven, met het aantal trekken waarin ze zijn aangetroffen en het totaal aantal vis dat is gevangen. Haring had het hoogste aantal individuen, terwijl schol in het hoogste aantal trekken is aangetroffen.

In bijlage 1 is dezelfde tabel weergegeven maar dan voor de niet-vissoorten die zijn geregistreerd. Hierin is duidelijk dat de gewone garnaal in het hoogste aantal trekken werd aangetroffen en ook in het hoogste aantal individuen.

Tabel 1: Overzicht van de gevangen vis in de 3 m boomkor, 2 m boomkorren en de zegen. In totaal met de 4 tuigen 101 trekken uitgevoerd. Aantal trekken waarin de soort is gevangen, fractie van het totaal aantal trekken en het totaal aantal individuen geregistreerd.

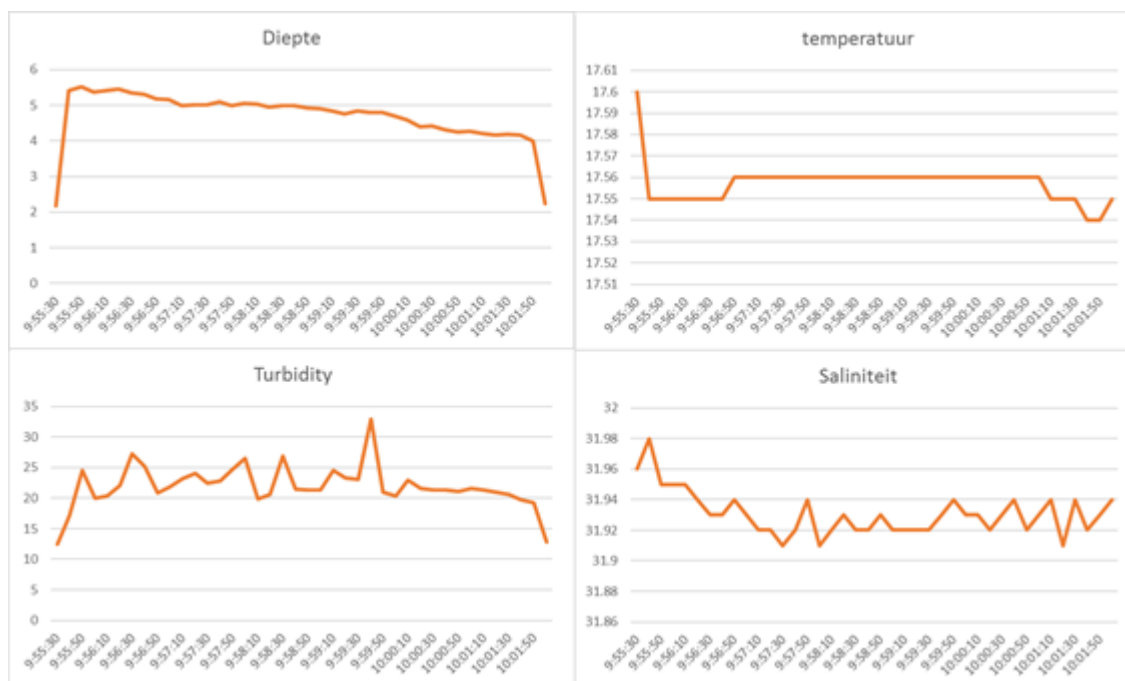
| Wetenschappelijke naam | Nederlandse naam | Aantal trekken | Fractie aantal trekken | Aantal |
|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------|
| <i>Clupea harengus</i> | Haring | 67 | 0.66 | 15291 |
| <i>Pleuronectes platessa</i> | Schol | 81 | 0.80 | 4419 |
| <i>Pomatoschistus lozanoi/minutus</i> | P. lozanoi/minutus | 63 | 0.62 | 687 |
| <i>Merlangius merlangus</i> | Wijting | 54 | 0.53 | 677 |
| <i>Limanda limanda</i> | Schar | 56 | 0.55 | 622 |
| <i>Ammodytes tobianus</i> | Kleine zandspiering | 58 | 0.57 | 548 |
| <i>Aphia minuta</i> | Glasgrondel | 44 | 0.44 | 359 |
| <i>Syngnathus rostellatus</i> | Kleine zeenaald | 41 | 0.41 | 254 |
| <i>Solea solea</i> | Tong | 32 | 0.32 | 229 |
| <i>Sprattus sprattus</i> | Sprot | 33 | 0.33 | 201 |
| <i>Ammodytes marinus</i> | Noorse zandspiering | 22 | 0.22 | 169 |
| <i>Arnoglossus laterna</i> | Schurftvis | 31 | 0.31 | 84 |
| <i>Hyperoplus lanceolatus</i> | Smelt | 27 | 0.27 | 78 |
| <i>Buglossidium luteum</i> | Dwergtong | 16 | 0.16 | 51 |
| <i>Echiichthys vipera</i> | Kleine pieterman | 22 | 0.22 | 50 |
| <i>Platichthys flesus</i> | Bot | 28 | 0.28 | 50 |
| <i>Agonus cataphractus</i> | Harnasmannetje | 13 | 0.13 | 38 |
| <i>Trisopterus luscus</i> | Steenbol | 9 | 0.09 | 32 |
| <i>Scophthalmus rhombus</i> | Griet | 16 | 0.16 | 26 |
| <i>Pholis gunnellus</i> | Botervis | 12 | 0.12 | 24 |
| <i>Callionymus lyra</i> | Pitvis | 10 | 0.10 | 24 |
| <i>Gasterosteus aculeatus</i> | Driedoornige stekelbaars | 6 | 0.06 | 18 |
| <i>Callionymus reticulatus</i> | Rasterpitvis | 5 | 0.05 | 17 |
| <i>Chelidonichthys lucerna</i> | Rode poon | 9 | 0.09 | 10 |
| <i>Mugilidae</i> | Harder ongespecificeerd | 6 | 0.06 | 10 |
| <i>Scophthalmus maximus</i> | Tarbot | 9 | 0.09 | 9 |
| <i>Clupeidae</i> | Clupeidae | 3 | 0.03 | 6 |
| <i>Trisopterus minutus</i> | Dwergbol | 3 | 0.03 | 5 |
| <i>Microstomus kitt</i> | Tongschar | 4 | 0.04 | 5 |
| <i>Lampetra fluviatilis</i> | Rivierprik | 1 | 0.01 | 3 |
| <i>Ciliata mustela</i> | Vijfdradige meun | 2 | 0.02 | 3 |
| <i>Eutrigla gurnardus</i> | Grauwe poon | 2 | 0.02 | 3 |
| <i>Liparis liparis liparis</i> | Slakdolf | 2 | 0.02 | 3 |
| <i>Pegusa lascaris</i> | Franse tong | 2 | 0.02 | 3 |
| <i>Engraulis encrasicolus</i> | Ansjovis | 1 | 0.01 | 1 |
| <i>Gadus morhua</i> | Kabeljauw | 1 | 0.01 | 1 |
| <i>Syngnathus acus</i> | Grote zeenaald | 1 | 0.01 | 1 |
| <i>Dicentrarchus labrax</i> | Zeebaars | 1 | 0.01 | 1 |

| Wetenschappelijke naam | Nederlandse naam | Aantal trekken | Fractie aantal trekken | Aantal |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------|------------------------|--------|
| <i>Ammodytes sp.</i> | Zandspieringen indet. | 1 | 0.01 | 1 |
| <i>Callionymus maculatus</i> | Gevlekte pitvis | 1 | 0.01 | 1 |
| <i>Glyptocephalus cynoglossus</i> | Witje | 1 | 0.01 | 1 |

4.2 CTD

Tijdens iedere vistrek met de 3 m boomkor zijn er gegevens verzameld met behulp van een CTD bevestigd in het net. Hiermee zijn per trek de gegevens verzameld over de diepte, watertemperatuur, turbiditeit en saliniteit (Figuur 2). De CTD registreert continue in de loop van een dag, na afloop moet het CTD-bestand van een dag gesplitst worden in aparte trekken. De gegevens worden vervolgens per trek opgeslagen.

De intentie was ook CTD-gegevens te verzamelen tijdens het vissen vanuit de rubberboot. De CTD zorgde er echter voor dat het tuig instabiel werd en niet goed viste.



Figuur 2: Diepte, temperatuur, turbiditeit en saliniteit van een willekeurige vistrek (kustvak Noord-Holland, raai 4, positie 5).

4.3 Akoestische data van vis

De akoestische databestanden, inclusief de kalibratiefiles zijn opgeslagen op een NAS in IJmuiden. Er zijn Echoview algoritmes geschreven en er is een begin gemaakt met de analyse.

4.4 Benthosmonsters

De benthosmonsters zijn allen aan boord van de Luctor gezeefd en vervolgens in formol opgeslagen. Deze monsters worden op dit moment uitgezocht op soort, maar de resultaten hiervan zijn nog niet bekend.

In totaal zijn er 78 benthosmonsters genomen. Hiervan zijn er 56 genomen met de boxcore vanaf de Luctor, 10 strandlocaties en 12 locaties vanuit de rubberboot. Deze laatste 12 zijn niet met de verlengde steekbuis zoals gepland, maar duikend met de korte steekbuis genomen.

4.5 Sedimentmonsters

De genomen sedimentmonsters zijn aan boord van de Luctor ingevroren en zijn op dit moment opgeslagen in een van de vriezers in IJmuiden. De sedimentmonsters zijn verzameld op dezelfde locaties als de benthosmonsters.

4.6 WP2-planktonnet

De zoöplanktonmonsters zijn opgeslagen in formol en zijn na de reis naar IJmuiden vervoerd. Daar zijn ze opgeslagen in de formolruimte om later te verwerken.

In totaal zijn er 16 monsters genomen met het WP2 net. Vier in kustvak Zuid-Holland, vijf in kustvak Noord-Holland, vijf in kustvak Texel en twee in kustvak Ameland (figuur 1).

4.7 Stereocamera

In kustvak Noord-Holland zijn beelden gemaakt op alle vier de locaties van de raaien 1 t/m 4. Deze beelden zijn over het algemeen van goede kwaliteit en afhankelijk van de omstandigheden is er per locatie zo'n 5 tot maximaal 10 minuten gefilmd. Ook de buitenste positie van raai 5 is nog gefilmd, maar deze is in de kwaliteit behoorlijk minder.

Bij Ameland zijn er beelden gemaakt bij de buitenste 2 stations op raai 2 en raai 4. De kwaliteit daarvan is redelijk tot goed.

In kustvak Zuid-Holland is er geprobeerd te bemonsteren met de camera, vanwege technische en praktische redenen is deze bemonstering niet uitgevoerd of het beeldmateriaal is niet bruikbaar. De bemonstering in kustvak Texel heeft vanwege de weersomstandigheden niet plaatsgevonden.

4.8 RNA:DNA data

Als additionele bemonstering zijn er platvissen verzameld voor de bepaling van de RNA:DNA-ratio. De verwerking van deze data vindt op dit moment plaats en zal als apart thesis-rapport worden gepresenteerd (tabel 2).

Tabel 2: Overzicht van de vissoorten verzameld per kustvak voor de RNA:DNA analyse.

| | Alle locaties | Kustvak ZH | Kustvak NH | Kustvak Texel | Kustvak A'land |
|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|
| Totaal aantal vissen | 819 | 159 | 277 | 212 | 171 |
| Schol | 393 | 77 | 120 | 109 | 87 |
| Schar | 306 | 51 | 104 | 74 | 77 |
| Tong | 94 | 17 | 50 | 23 | 4 |
| Griet | 20 | 14 | | 6 | |
| Tarbot | 6 | | 3 | | 3 |

5 Aandachtspunten

5.1 Aandachtspunten

- Het onderscheid tussen de twee zandspieringsoorten *Ammodytes marinus* en *A. tobianus* bleek problemen op te leveren bij de kleinere exemplaren. Alles is gemeten en ingevoerd in Billie. Exemplaren waarover twijfel bestaat, zijn ingevroren en gelabeld ter verificatie op het lab.
- Zoals gepland zijn alle *Pomatochistus minutus/lozanoi* grondels als zodanig ingevoerd en ingevroren om later in het lab op naam te worden gebracht.
- We zijn er door Joël Cuperus op gewezen dat de zeven die we voor de Boxcore gebruiken eenmalig gekalibreerd moeten worden.
- Uitvoeren van de sediment/benthos monsters met behulp van de verlengde steekbuis werkte niet. Er moet worden uitgezocht of dit komt door de gehanteerde methode of werkelijk niet uitvoerbaar is onder de betreffende omstandigheden.
- Ervaring in verschillende disciplines van het veldonderzoek is noodzakelijk tijdens deze survey. Veel van de veldmedewerker hebben ervaring met één van de onderdelen, en vaak zijn er tijdens veldwerk waar maar één onderdeel wordt uitgevoerd meerdere personen met deze zelfde expertise aanwezig. Nu is dat niet mogelijk, waardoor er per expertise minder kennis aanwezig is dan normaal tijdens veldwerk waar maar één onderdeel wordt uitgevoerd.

5.2 Beschadigde materialen

- Bij het ophijzen van de rubberboot zijn de ringen om deze te liften afgescheurd.
- Een van de potten van het WP2-net is gebroken.
- Van de boxcore is een van de monsterpotten onherstelbaar beschadigd.
- En een van de opvangzeven (100 micron gaas) is onherstelbaar beschadigd.
- Ook de schep met RVS mes van de boxcore is beschadigd, maar kan waarschijnlijk gerepareerd worden.
- Computer beeldscherm.

6 Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 187378-2015-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 september 2018. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V.

Literatuur

- Herman, P., Meijer-Holzhauser, H., Vergouwen, S., Wijsman, J., Baptist, M., 2016. Ecologische effecten van kustsuppleties; Systeembeschrijving (deel A), onderzoeksprioriteiten (deel B) en ontwerp uitvoeringsplan (deel C) - Concept 24 mei 2016. Deltares, p. 100.
- van Damme, C., K. Bakker, L. Bolle, I. de Boois, B. Couperus, R. van Hal, R. Hoek en S. Fässler (2016) Handboek en protocollen voor bestandsopnamen en routinematige bemonsteringen op het water. CVO, CVO rapport: 16.001.

Verantwoording

Rapport C075/17


Projectnummer: 4312100053

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord:

A.C. Sneekes
Projectleider

Handtekening:



Datum:

28 september 2017

Akkoord:

Dr. ir. T.P. Bult
Director

Handtekening:



Datum:

28 september 2017

Bijlage 1 Benthos en overige niet vis-soorten registraties in vistrekken

| Wetenschappelijke naam | Nederlandse naam | Aantal trekken | Fractie aantal trekken | Aantal |
|--------------------------------|-----------------------|----------------|------------------------|--------|
| <i>Crangon crangon</i> | Gewone garnaal | 94 | 0.93 | 178987 |
| <i>Liocarcinus holsatus*</i> | Gewone zwemkrab* | 82 | 0.81 | 5776 |
| | Halfgeknotte | | | |
| <i>Spisula subtruncata</i> | strandschelp | 30 | 0.30 | 4466 |
| <i>Diogenes pugilator</i> | Kleine heremietkreeft | 67 | 0.66 | 2150 |
| <i>Pagurus bernhardus</i> | Gewone heremietkreeft | 66 | 0.65 | 795 |
| <i>Ophiura ophiura</i> | Slangster | 57 | 0.56 | 678 |
| <i>Carcinus maenas</i> | Strandkrab | 59 | 0.58 | 551 |
| <i>Asterias rubens</i> | Zeester | 44 | 0.44 | 391 |
| <i>Macomangulus tenuis</i> | Tere platschelp | 1 | 0.01 | 320 |
| <i>Aurelia aurita</i> | Oorkwal | 43 | 0.43 | 207 |
| <i>Portumnus latipes</i> | Breedpootkrab | 32 | 0.32 | 152 |
| <i>Pleurobrachia pileus</i> | Zeedruif | 23 | 0.23 | 135 |
| <i>Chrysaora hysoscella</i> | Kompaskwal | 34 | 0.34 | 129 |
| <i>Liocarcinus marmoreus</i> | Gemarmerde zwemkrab | 21 | 0.21 | 125 |
| <i>Cyanea lamarckii</i> | Blauwe haarkwal | 34 | 0.34 | 116 |
| <i>Limecola balthica</i> | Nonnetje | 5 | 0.05 | 77 |
| <i>Rhizostoma pulmo</i> | Zeepaddestoel | 17 | 0.17 | 75 |
| <i>Donax vittatus</i> | Zaagje | 23 | 0.23 | 49 |
| <i>Nassarius reticulatus</i> | Gevlochten fuikhoorn | 5 | 0.05 | 39 |
| <i>Philocheras trispinosus</i> | Driepuntsgarnaal | 7 | 0.07 | 36 |
| <i>Alloteuthis subulata</i> | Dwergpijlintvis | 18 | 0.18 | 26 |
| <i>Echinocardium sp.</i> | Hartegels indet. | 9 | 0.09 | 21 |
| | Amerikaanse | | | |
| <i>Ensis leei</i> | zwaardschede | 11 | 0.11 | 20 |
| <i>Hydractinia echinata**</i> | Zeerasp | 18 | 0.18 | 18 |
| <i>Spisula solida</i> | Stevige strandschelp | 4 | 0.04 | 14 |
| <i>Mytilus edulis</i> | Mossel | 6 | 0.06 | 12 |
| <i>Anthozoa</i> | Zeeanemonen | 7 | 0.07 | 11 |
| <i>Corystes cassivelaunus</i> | Helmkrab | 7 | 0.07 | 10 |
| | Amerikaanse langlob- | | | |
| <i>Mnemiopsis leidyi</i> | ribkwal | 4 | 0.04 | 8 |
| <i>Loligo sp.</i> | Pijlintvissen indet. | 5 | 0.05 | 8 |
| <i>Cancer pagurus</i> | Noordzeekrab | 3 | 0.03 | 8 |
| <i>Liocarcinus depurator</i> | Blauwpootzwemkrab | 1 | 0.01 | 8 |
| <i>Pleurobrachiidae</i> | Ribkwallen indet. | 2 | 0.02 | 6 |
| <i>Liocarcinus navigator</i> | Gewimperde zwemkrab | 2 | 0.02 | 6 |
| <i>Ophiothrix fragilis</i> | Brokkelster | 1 | 0.01 | 6 |
| <i>Scyphozoa</i> | Kwallen | 1 | 0.01 | 4 |
| <i>Sepioloa sp.</i> | Dwerginktvis indet. | 3 | 0.03 | 4 |
| <i>Mysidae</i> | Aasgarnalen | 2 | 0.02 | 3 |
| <i>Tubularia indivisa**</i> | Pennenschacht | 1 | 0.01 | 2 |

| | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|---|------|---|
| <i>Ectopleura larynx</i> ** | Gorgelpijppoliep | 2 | 0.02 | 2 |
| <i>Aequorea vitrina</i> | Lampekopje | 1 | 0.01 | 1 |
| <i>Euspira catena</i> | Grote tepelhoorn | 1 | 0.01 | 1 |
| <i>Chamelea striatula</i> | Venuschelp | 1 | 0.01 | 1 |
| <i>Petricolaria pholadiformis</i> | Amerikaanse boormossel | 1 | 0.01 | 1 |
| <i>Balanidae</i> | Zeepokken | 1 | 0.01 | 1 |
| <i>Necora puber</i> | Fluwelen zwemkrab | 1 | 0.01 | 1 |
| <i>Astropecten irregularis</i> | Kamster | 1 | 0.01 | 1 |
| <i>Psammechinus miliaris</i> | Zeeappel | 1 | 0.01 | 1 |

* Determinatie van de zwemkrabben heeft plaats gevonden aan boord, een deel van de krabben is zelfs meegenomen naar het lab om deze determinatie te valideren. De grote aantallen maakt het onmogelijk iedere individuele krab uitvoerig te bestuderen. Wij hebben geen grijze zwemkrab (*Liocarcinus vernalis*) aangetroffen, dit is echter geen garantie dat deze in kleine aantallen toch in de vangst aanwezig was.

** Zijn een enkele maal geregistreerd maar zijn niet consistent in alle trekken geregistreerd.

Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 09 00
E: marine-research@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Visitors address

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 5, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden

Wageningen Marine Research is the Netherlands research institute established to provide the scientific support that is essential for developing policies and innovation in respect of the marine environment, fishery activities, aquaculture and the maritime sector.

Wageningen University & Research is specialised in the domain of healthy food and living environment.

The Wageningen Marine Research vision:

'To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.'

The Wageningen Marine Research mission

- To conduct research with the aim of acquiring knowledge and offering advice on the sustainable management and use of marine and coastal areas.
- Wageningen Marine Research is an independent, leading scientific research institute.

Wageningen Marine Research is part of the international knowledge organisation Wageningen UR (University & Research centre). Within Wageningen UR, nine specialised research institutes of Stichting Wageningen Research (a Foundation) have joined forces with Wageningen University to help answer the most important questions in the domain of healthy food and living environment.

